

MESTRADO INTEGRADO
ARQUITETURA

Práticas Mediterrâneas e Nórdicas sobre uma Arquitetura Sustentável

Um estudo comparativo sobre soluções
portuguesas e finlandesas.

David de Jesus Janeiro

M
2021



Práticas Mediterrâneas e Nórdicas sobre uma Arquitetura sustentável.

Um estudo comparativo sobre soluções portuguesas e finlandesas

David de Jesus Janeiro

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura

Orientação: Prof. Doutor Arq. Eliseu Manuel Vieira Gonçalves

Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto - 2021

Notas

A presente dissertação foi escrita segundo o novo acordo ortográfico.

Na versão digital, esta dissertação deve ser visualizada em exibição de duas páginas com exceção da folha de rosto.

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Arquiteto Eliseu Gonçalves, por aceitar este desafio, por me ter orientado com muita paciência, nestes tempos de pandemia, que nem sempre foram fáceis.

À Inês Lopes, que esteve presente em todos os momentos e nunca hesitou em me orientar com a sua sabedoria. Por me lembrar que os grandes amigos são a família que escolhemos. Obrigado por tudo.

Aos meus amigos que sempre estiveram presentes no meu percurso, sem eles não teria conseguido manter-me em pé. Em especial, à Inês Azevedo e à Catarina Albuquerque, o meu “rebanho” do qual sempre procurei cuidar.

Agradeço à Sandra, à Andreia e à Carolina, a equipa de sonho que o acaso juntou. Fizemos a diferença neste mundo e certamente não iremos parar. Obrigado pelo apoio que tantas vezes precisei, e por acreditarem no meu valor enquanto ser criativo.

To my closest friends and colleagues around the world, which always believed in my potential. Especially to Arpa Aishwarya, Oona Länsisalmi and Jere Luukkonen, thank you for sharing with me a new view of the world of architecture, and for teaching me so much during my time in Oulu.

Por fim, a todos os professores que contribuíram para o meu crescimento e desenvolvimento pessoal.

Resumo

A presente dissertação aborda a sustentabilidade no contexto português e finlandês por um conjunto de influências pessoais. Estuda-se o seu contexto geográfico e os seus efeitos na arquitetura vernácula, e por fim analisar-se-á habitações unifamiliares nas suas estratégias contemporâneas pelo seu lado sustentável.

Contemporaneamente, procuramos assegurar o conforto do indivíduo que se encontra num espaço interior. Os estudos mais recentes indicam que na procura de manter um ambiente interior a uma condição favorável ao bem-estar humano, criamos uma dependência insustentável de recursos naturais. Na exploração descontrolada do meio natural surge o tema do desenvolvimento sustentável associado com as alterações climáticas.

O trabalho desenvolvido pretende entender como esta problemática se desdobra nos vários temas e questões éticas. Procuramos ver a sua direta aplicação ao desenho arquitetónico e influências ao conforto do Homem.

Decerto que, uma arquitetura sustentável tem que se adaptar ao meio climático que a rodeia. Portanto, estuda-se a contextualização geográfica associando os modos de construções populares. Estudou-se como princípios tradicionais carregavam em si ensinamentos sustentáveis, e como os arquitetos contemporâneos se adaptaram aos desafios ecológicos da atualidade.

Palavras-Chave:

Sustentabilidade. Portugal. Finlândia. Vernacular. Contemporâneo.

Abstract

This dissertation addresses sustainability in the Portuguese and Finnish context through a set of personal influences. We study its geographical context and its effects on vernacular architecture, and finally we analyze single-family dwellings in their contemporary strategies for their sustainable side.

Contemporarily, we seek to ensure the comfort of the individual who finds himself in an interior space. The most recent studies indicate that in the quest to maintain an indoor environment at a condition favorable to human well-being, we create an unsustainable dependence on natural resources. In the uncontrolled exploitation of the natural environment arises the issue of sustainable development associated with climate change.

The work carried out aims to understand how this problem unfolds in the various ethical issues and questions. We seek to see its direct application to architectural design and influences on human comfort.

Certainly, a sustainable architecture must adapt to the climatic environment that surrounds it. Therefore, we study the geographical contextualization associating the modes of popular constructions. It was studied how traditional principles carried in themselves sustainable teachings, and how contemporary architects have adapted to the ecological challenges of today.

Keywords:

Sustainability. Portugal. Finland. Vernacular. Contemporary.

*Meu sangue é português,
Minha pele é morena,
Minha graça a Saudade,
Meus olhos longos de escutar sem fim
O além, em mim ...
Chora no ritmo do meu sangue, o Mar.*

(Afonso Lopes Vieira)

Sumário

15	/ Introdução
23	01 Enquadramento da Arquitetura na Problemática Ambiental
25	1.1 Preocupação Ambiental e os seus Recursos
29	1.2 Apresentação da Terminologia sobre a Sustentabilidade
36	1.3 Estratégias e Influências sobre uma Arquitetura Sustentável
45	02 Dualidade dos aspetos Mediterrâneos e Nórdicos
55	2.1 O Mundo Natural e Cultural e as suas influências na Arquitetura Vernácula
61	<i>Caso Mediterrâneo</i>
79	<i>Caso Escandinavo</i>
97	2.2 Observações Contemporâneas sobre uma Arquitetura Sustentável
101	<i>Arquitetura Contemporânea Portuguesa</i>
	<i>Casa em Ofir – Fernando Távora</i>
	<i>Casa em Taipa – Bartolomeu Costa Cabral</i>
	<i>Casa em Loulé – Certitem</i>
115	<i>Arquitetura Contemporânea Finlandesa</i>
	<i>Experimental House Muuratsalo – Alvar Aalto</i>
	<i>House of Silence – Juhani Pallasmaa</i>
	<i>Villa Isover - MUUAN</i>
129	/ Considerações Finais
133	/ Bibliografia
137	/ Créditos de Imagens



Figura 1 Reguengos de Monsaraz, agosto 2019



Figura 2 Lapónia, novembro 2019

Introdução

Devido ao agravamento da crise ambiental observamos alterações constantes na sociedade e no modo como vivemos. O surgimento do problema ambiental surge da desconexão entre o Homem e a Natureza, dos espaços altamente artificiais por onde se faz sentir uma falsa ideia de independência em relação ao mundo natural.

Este trabalho surge no seguimento desta abordagem. Parte do desassossego pessoal e da enorme vontade de compreender como deverá a arquitetura refletir os desafios ambientais contemporâneos.

O design escandinavo baseia-se nestes princípios de desenho orgânico e de uso de materiais naturais, tendo sido fortemente disseminado por, como exemplo, Alvar Aalto ou Tapio Wirkkala. Estes autores têm vindo a ser uma verdadeira inspiração no meu trabalho e nas minhas decisões enquanto ser criativo.

Esta investigação surge entre esta dualidade de experiências pessoais. Por um lado, a minha influência mediterrânea, e a exposição à cultura portuguesa, por outro, o fascínio e interesse pelo mundo escandinavo, associado ao programa de estudos que tive a oportunidade de realizar em Oulu na Finlândia.

As inúmeras e enriquecedoras experiências que vivenciei durante esse período de mobilidade tiveram lugar numa instituição que despoletou em mim uma nova forma de pensar sobre interesses sustentáveis e novos padrões sociais.

Os primeiros contactos com a arquitetura finlandesa consistiram numa iniciativa experimental de um grupo de estudantes para reabilitar uma casa no interior da cidade de Oulu. Foi neste projeto que aprendi concretamente o seu modo construtivo e as várias camadas que criavam

EXPERIÊNCIAS

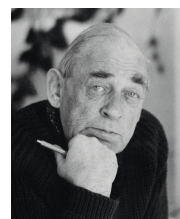


Figura 3 Alvar Aalto



Figura 4 Tapio Wirkkala

o isolamento de uma casa tipicamente finlandesa. Pelas várias conversas que por ali tiveram lugar, entendi um pouco mais da sua cultura e das suas prioridades enquanto futuros arquitetos.



Figura 6 Projeto de reabilitação em Oulu



Figura 5 Projeto de reabilitação em Oulu

O entusiasmo pela obra de Alvar Aalto foi motivo pelo qual me mostrei interessado em realizar a mobilidade de estudos para a Finlândia. Esta experiência possibilitou a oportunidade de conhecer pessoalmente várias obras deste arquiteto no seu país.



Figura 7 Rovaniemi City Library and Town Hall



Figura 8 Finlandia Hall



Figura 9 The House of Culture

Procurei entender o mundo escandinavo não só pelas experiências arquitetônicas, mas também pelo isolamento das florestas densas, pela monumentalidade das zonas montanhosas a Norte, das construções

vernáculos esparsas e territórios pouco ocupados, por paisagens intermináveis que ora se iluminam o dia todo pelo verão, ora se sombreiam meses a fio pelo inverno rigoroso.



Figura 11 Koivulanopää



Figura 10 Overgård

Nestas condições extremas procurei entender a relação entre o Homem e a sua sobrevivência, do modo como a habitação surge como uma necessidade de proteção que visa responder aos obstáculos que a humanidade enfrenta pela sobrevivência no mundo natural.

PREOCUPAÇÕES

“El control del entorno y la creación de condiciones adecuadas a sus necesidades y al desarrollo de sus actividades son cuestiones que el hombre se há planteado desde sus orígenes”¹

Segundo o autor, até aos dias de hoje herdamos um conjunto de noções que procuram melhorar a qualidade de conforto num espaço interior. Acredita-se que a evolução humana é historicamente inevitável, baseada

¹ Olgyay, V. (1998). *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.

nos recursos extensos da natureza. Contudo, a verdade é que tais recursos são bastante limitados.

O problema da desigualdade e da sustentabilidade perante o desenvolvimento da sociedade, é um tema que tem vindo a ser exposto à opinião pública desde 1987. A introdução deste conceito marcou uma nova era, dando início a uma maior preocupação e consciencialização ambiental que se expandiu a nível global.

Atualmente, segundo relatórios do IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change), temos conhecimento das extensas alterações que criamos no nosso meio ambiente pelo aumento significativo da emissão de GEE (Gases do Efeito de Estufa).

A urgência deste problema levou ao lançamento de várias Diretivas que procuram restringir o impacto ecológico nos edifícios. Principalmente ao consumo de energia que os edifícios representam, sendo atualmente 40% do valor total. Todavia, espera-se que estas preocupações venham cada vez mais aumentar, por consequência da expansão deste mesmo setor. O grande objetivo destes atos legislativos procura manter a subida da temperatura global abaixo dos 2 °C e reduzir as emissões globais de gases em 20% até ao ano de 2020.

Em Portugal, perante a diretiva de 2010, o Ministério da Economia e do Emprego lançou, três anos mais tarde, um decreto-de-lei no qual “o Estado promoveu, com forte dinamismo, a eficiência energética dos edifícios”. A Finlândia, desde 1976 que o “National Building Code” tem vindo a marcar parâmetros mínimos para o isolamento e ventilação. Contudo, de modo a cumprir os níveis energéticos predispostos na Diretiva de 2010, os finlandeses implementaram, em 2017, um regulamento com o intuito obter os níveis NZEB (Nearlry Zero-Energy Buildings).

Observamos que os desenvolvimentos sustentáveis na arquitetura são de uma extrema importância na contemporaneidade, não só pela obrigatoriedade legislativa, como pela urgência climática.

PROPOSTA

Assente na dualidade portuguesa e finlandesa, propõem-se uma análise sobre o desempenho ecológico nos edifícios. Esta dissertação pretende comparar e explorar os vários conceitos de sustentabilidade tanto na arquitetura vernácula como na arquitetura contemporânea, associada ao lugar e ao clima.

Propõem-se discutir a prática arquitetónica e sua relação com a Natureza, questionando os seus valores e sua contribuição para um desenvolvimento sustentável.

O propósito da dissertação começa por uma vontade de autoconhecimento nos modos de definir e explorar as estratégias sustentáveis, abrindo novos horizontes e formas de olhar para o mundo da arquitetura. Interessa esclarecer “o modo de fazer”, que se materializa na arquitetura vernacular, lição relevante para entender as necessidades e estratégias da arquitetura contemporânea.

OBJETIVOS

Face a estas duas realidades paradigmáticas de extremos, procuramos entender relações entre o vernacular e a realidade contemporânea. Simultaneamente, procura-se construir uma perspetiva sobre assuntos climáticos nos gestos arquitetónicos que se tornam a identidade de um lugar e a clareza dos padrões sociais nele instalados.

Por fim, pretende-se obter uma nova visão sobre comportamentos, estratégias, desenvolvimentos e valores atuais sobre uma arquitetura sustentável.

METODOLOGIA

De modo a orientar este estudo, optou-se pelo método de caso de estudo múltiplo pelo seu carácter eclético, que de acordo com Huberman², trata de um método no qual a pesquisa fundamenta várias realidades para confrontar dados, procurando-se, assim, explicações nos fenómenos que caracterizam os objetos de estudo.

Será, então, necessário desenvolver este trabalho tendo por base uma constante comparação entre países e regiões. Desta forma, pretende-se elaborar uma análise crítica e assertiva sobre as condições geográficas e os casos de estudo, tanto vernaculares como contemporâneos.

Optou-se como casos de estudo, o uso de projetos de habitação unifamiliar recentemente construídos, ou seja, edifícios contemporâneos que procuram responder a necessidades sustentáveis atuais.

ESTRUTURA

Dedicada exclusivamente à procura de referências e interligações entre ambos os casos de estudo, esta dissertação é composta por dois capítulos.

O primeiro capítulo serve, de uma forma breve, para iniciar a discussão em torno do tema. A contextualização dos termos a abordar revela, assim, os problemas para os quais o conhecimento por parte do público em geral é extremamente necessário. A sustentabilidade demonstra ser muito mais do que “consumir menos” e, por si só, esta expressão carrega em si um grande peso físico e ético.

O segundo capítulo encontra-se dividido em duas partes.

Servindo de enquadramento ao estudo, a primeira secção, introduz o mudo natural e cultural, revelando as suas influências na arquitetura vernácula. Partindo sempre de elementos textuais e gráficos, procura-se analisar o território pela sua situação geográfica, histórica e social. Decerto, que as suas circunstâncias paralelas diferem, pelo que será

² Huberman, A Michel; Matthew, Milles. Analyse de données qualitatives: Recueil de nouvelles méthodes. Bruxelles: De Boeck Université, 1999.

necessário entender como os ensinamentos populares, deram uso do seu conhecimento empírico, de forma a criar a sua linguagem formal, característica das suas construções populares.

Todo o desenvolver desta investigação é dotado de um rumo que pretende contribuir na construção da segunda parte deste último capítulo. Nele, explorar-se-á o conceito de sustentabilidade na arquitetura dos dois objetos de estudo, sendo que, mais uma vez, ambas os casos são contrários, pelo que será fundamental delinear de que forma este conceito se poderá adaptar aos mesmos.

Resumindo, procura-se entender o que de que forma as arquiteturas contemporâneas dão uso dos ensinamentos populares. Estes casos de estudo, situados tanto em Portugal como na Finlândia, permitem realçar noções e soluções distintas acerca da definição de uma arquitetura sustentável.

Por fim, importa referir que, perante as constantes analogias efetuadas, se procura essencialmente compreender o que fundamenta estas duas realidades, bem como quais as lições passíveis de serem retiradas das mesmas.

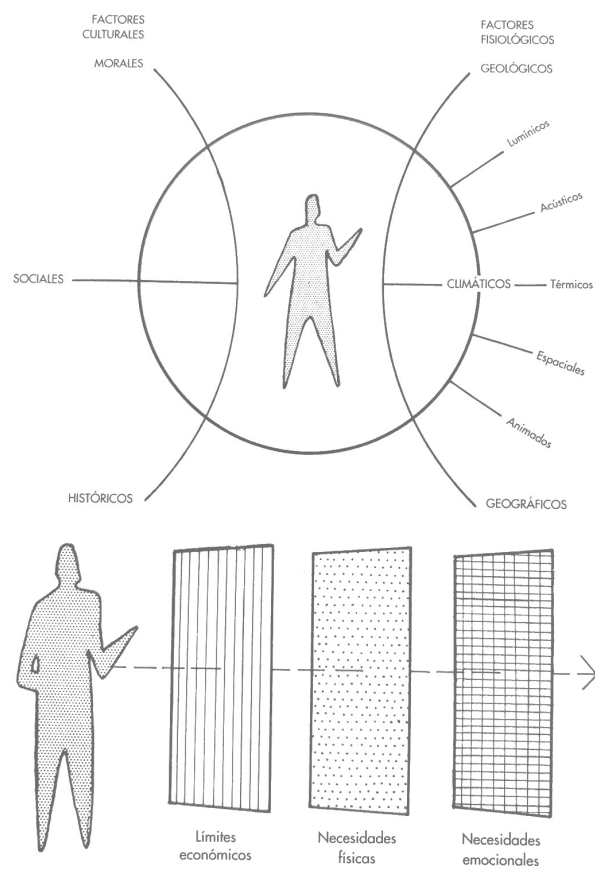


Figura 12 Factores que influnciam a expressão arquitetónica

Enquadramento da Arquitetura na Problemática Ambiental

01

Este estudo foi elaborado com o intuito de sintetizar e tornar claro o problema ecológico, bem como o seu impacto na Arquitetura e no Homem.

O desafio em definir o conceito de sustentabilidade encontra-se na extensão incomensurável de análises entre o problema ambiental e as necessidades primordiais do Homem. Entende-se que o seu principal objetivo é concretizar um modelo que procura manter ou conservar o equilíbrio natural do meio ambiente.

A estrutura deste capítulo será constituída por 3 subcapítulos. Procuramos, primeiramente, expor o contexto das questões climáticas. Em seguida, relacionamos o conceito de sustentabilidade pelas suas várias designações e desafios éticos. Por fim introduzimos o último subcapítulo, onde exploramos as várias estratégias e influências do Homem na arquitetura.

Iremos refletir sobre a designação de sustentabilidade e a sua aplicação no edificado, ainda que esta vertente arquitetónica é diversificada por várias nomenclaturas como arquitetura bioclimática, regenerativa, eficiente, eco arquitetura, entre outros.

Observamos que este conceito é de algum modo complexo. É por tal motivo que iniciamos a exposição desta temática, procurando conhecer como vários autores definem sustentabilidade.

Laboratório Nacional de Engenharia Civil

“A sustentabilidade, resultante da consciência da espécie e da sua possível extinção, baseia-se na auto-limitação da acção do Homem sobre o meio, de acordo com as suas implicações biológicas. O limite dos recursos e da capacidade de carga e de regeneração do planeta são assim considerados limites irreversíveis que urge conhecer e controlar.”³

World Commission on Environment and Development

“... meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their needs.”⁴

United Nations

“... ending poverty and other deprivations must go hand-in-hand with strategies that improve health and education, reduce inequality, and spur economic growth – all while tackling climate change and working to preserve our oceans and forests.”⁵

Brian Edwards

“Sustainable development to which many in Europe aspire accepts the principles of nature, seeks limits to corporate growth and personal consumption, and uses the minimum of resources to achieve the maximum in environmental quality”.⁶

³ Laboratório Nacional de Engenharia Civil. (2010). Sustentabilidade Ambiental da Habitação. Lisboa: I&D Edifícios.

⁴ World Commission on Environment and Development. (1987). *Development and International Economic co-operation: Environment*. United Nations.

⁵ ONU: <https://sdgs.un.org/goals>

⁶ Edwards, B. (1999). *Sustainable Architecture – European Directives and Building Design*. Oxford: Architectural Press.

1.1 Preocupação Ambiental e os seus Recursos

A degradação do meio ambiente traz, por consequência, um défice no acesso aos mais variados recursos, assim como um enorme impacto para a saúde pública. Por esse motivo, procuramos entender os assuntos mais problemáticos no meio ambiente.

O dióxido de carbono (CO₂), o Metano (CH₄), e o Vapor de Água, existem naturalmente na atmosfera, estes componentes atmosféricos absorvem principalmente a radiação solar proveniente da reflexão da terra, criando assim o termo “efeito de estufa”. Este efeito gera, aproximadamente 33°C, mantendo o Planeta Terra a uma temperatura estável e favorável à vida.

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Segundo o documento “*Sustentabilidade Ambiental da Habitação*”, o ciclo de carbono contém fluxos fundamentais, como o “*de circulação por via dos oceanos, de fixação através da fotossíntese, e de libertação decorrente da respiração das plantas e microrganismos pela decomposição da matéria orgânica no solo*”.⁷

*“Quando o Homem iniciou a queima intensiva de carvão e petróleo introduziu na biosfera um processo de conversão de carbono em dióxido de carbono que alterou irreversivelmente a evolução do seu meio. Nos últimos 50 anos as emissões de dióxido de carbono quadruplicaram e hoje podemos afirmar que o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera é em grande parte responsável pelo fenómeno das alterações climáticas”*⁸

⁷ Laboratório Nacional de Engenharia Civil. (2010). *Sustentabilidade Ambiental da Habitação*. Lisboa: I&D Edifícios.

⁸ *Ibid.*

Tal como estes autores indicam, desde a primeira Revolução Industrial, as emissões de CO₂ têm aumentado rapidamente. Isto deve-se sobretudo, à queima de combustíveis fósseis e à incapacidade de renovação dos mesmos pelo meio ambiente num período de tempo tão curto.

Este problema ambiental provoca desequilíbrios climáticos devido ao rápido aumento destes GEEs (Gases de Efeito de Estufa) através da atividade humana. Por tal, a nossa atmosfera torna-se capaz de absorver uma maior percentagem de radiação solar, assim, o efeito natural de estufa aumenta de tal forma que origina consequentemente o aquecimento global.

Atualmente, segundo relatórios do IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change), temos conhecimento das extensas alterações que criamos no nosso meio ambiente. Portanto, o dióxido de carbono é o gás mais emitido pelas atividades humanas, contribuindo assim em 70% para o aumento do efeito estufa.

“Global GHG emissions due to human activities have grown since pre-industrial times, with an increase of 70% between 1970 and 2004”.⁹

Conseguimos entender, deste modo, como a redução do CO₂ se traduz num menor efeito estufa, por sua vez relacionado com o aquecimento global. As principais atividades humanas na produção de gases de efeito de estufa provêm do grande consumo energético que os processos de produção, transformação e distribuição aportam.

O aumento do efeito de estufa resulta em alterações, no ciclo da água que consequentemente, se refletem em alterações dos ecossistemas, na redução dos glaciares, em inundações e na diminuição de áreas de cultivo.

⁹ Pachauri, R., & Reisinger, A. (2008). *Climate Change 2007 - Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

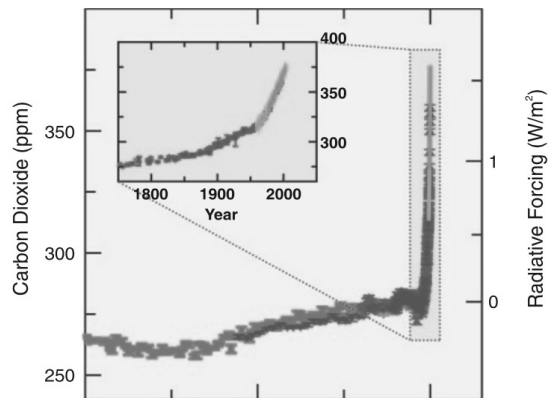


Figura 15 Emissão de dióxido de carbono no decorrer dos anos.

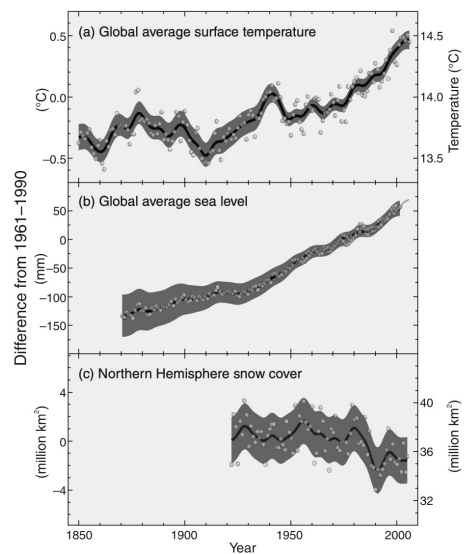


Figura 13 Alterações climáticas.

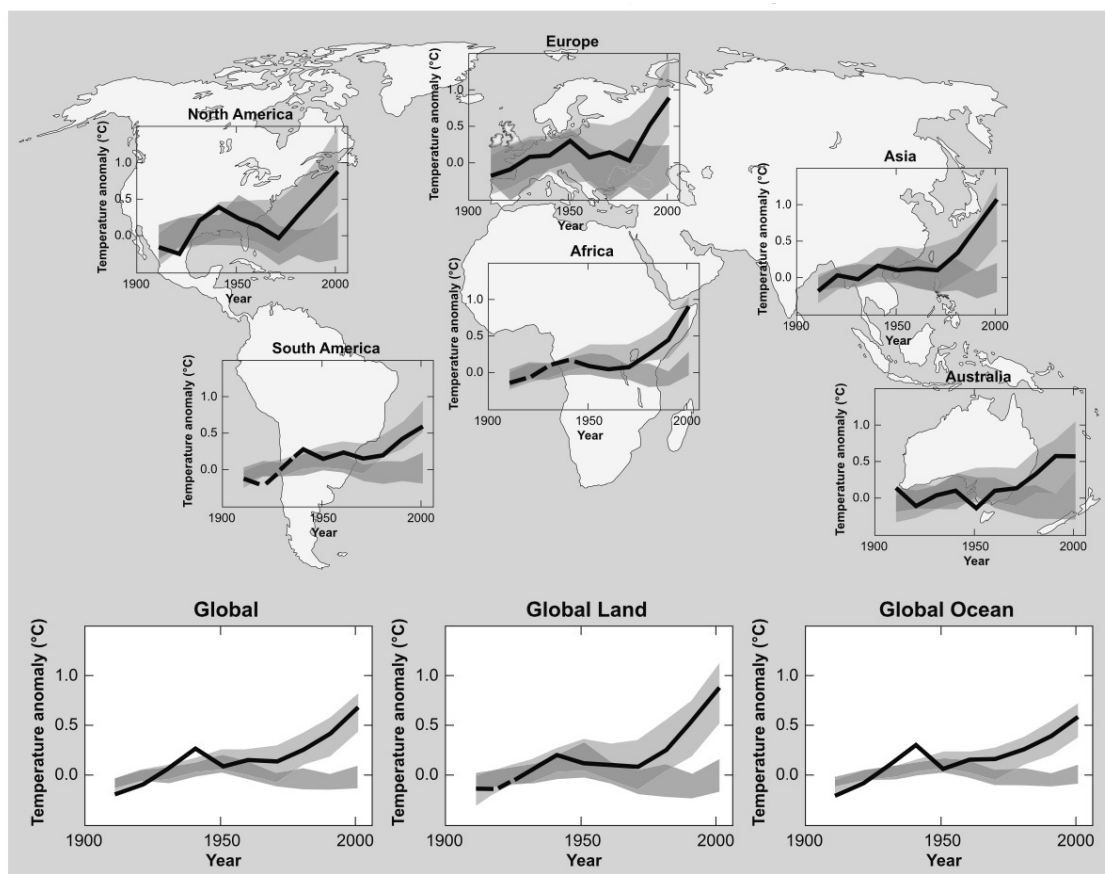


Figura 14 Aumento da temperatura a nível global.

As alterações que Homem vem provocando na Natureza, não mostra ser um processo recente, é, no entanto, uma prática antiga que tem vindo a ser proliferada, tal como Williams indica:

“The thinning, changing, and elimination of forests – deforestation, no less – is not a recent phenomenon; it is as old as the human occupation of the earth and one of the key”¹⁰

Estima-se que as florestas naturais contêm em si cerca de metade da diversidade biológica do mundo. Infelizmente a desflorestação a nível mundial ocorre de uma forma rápida. Kibert,¹¹ menciona que esta alteração, então agora efetuada em grande escala, provoca grandes consequências negativas na perda de biodiversidade e erosão do solo. Contribui, ainda assim, para o aparecimento e propagação de novas doenças.

“Furthermore, destruction of ecosystems contributes to the emergence and spread of infectious diseases by interfering with natural control of disease vectors.”¹²

¹⁰ Williams, M. (2006). *Deforesting the Earth - From Prehistory to Global Crisis*. Chicago: The University of Chicago Press.

¹¹ Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction : green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

¹² *Ibid.*

1.2 Apresentação da Terminologia sobre a Sustentabilidade

Sustentabilidade, é um termo que tem vindo a ser usado desde os inícios do século XX. Foi durante a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento perante o relatório de Brundtland, “*Our Common Future*”, que este termo assumiu particular relevância para a opinião pública. Como tal, com o objetivo de aplicar a teoria da sustentabilidade em várias disciplinas, reconciliando o interesse do desenvolvimento económico e a conservação ambiental, esta comissão iniciou esta temática como “*a global agenda for change*”, enunciando o problema da desigualdade e da sustentabilidade perante o desenvolvimento da sociedade. A introdução deste conceito ao público marcou uma nova era, dando início a uma maior preocupação e consciencialização ambiental que, de resto, se expandiu a nível global.

A Comissão procura de imediato expor um problema fundamental sobre a forma como obtemos, desenvolvemos e damos uso aos recursos naturais. O autor afirma, por isso, que o desenvolvimento industrial é claramente insustentável.

ECOLOGIA INDUSTRIAL E
CONSTRUTIVA

“There is an urgent need for tighter controls over the export of hazardous industrial and agricultural chemicals.”¹³

A preocupação que o autor demonstra, refere-se às interações e relações físicas, químicas e biológicas entre os sistemas ecológicos e industriais.

Segundo a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento as novas inovações tecnológicas, trazem uma maior produtividade, aumento da eficiência e até mesmo uma diminuição da

¹³ World Commission on Environment and Development. (1987). *Development and International Economic co-operation: Environment*. United Nations.

poluição. Contudo, muitos trazem riscos de toxicidade de novos químicos e outros acidentes, que superam os nossos mecanismos de proteção.

Do mesmo modo, estas interações podem ser sentidas entre o edificado e o sistema natural, denominadas por ecologia construtiva.

*“Construction ecology also supports the design and construction of a built environment that has a closed-loop materials system integrated with eco-industrial and natural systems; depends solely on renewable energy sources; and fosters the preservation of natural system functions.”*¹⁴

O autor esclarece que o uso deste princípio cria no edificado, uma capacidade desmontável e de fácil reparação, sempre com os ciclos de materiais fechados que promovem o reuso e o baixo “metabolismo” da construção.

Esta edificação com um olhar atento ao meio ambiente também pode ser referida como *“Design for the Environment”* ou *“Green Design”*, representa assim a prática de integrar as considerações ambientais nos produtos e processos. Kibert evoca *“The related concept of Front-loaded design advocates the investment of greater effort during the design phase to ensure the recovery, reuse, and/or recycling of the product’s components.”*¹⁵ Será necessário um investimento na fase de desenho e conceptualização, de forma a assegurar o reaproveitamento, e reciclagem dos seus componentes.

CUSTO E CICLO DA VIDA DO MATERIAL

Ciclo de vida é um método que procura determinar o impacto ambiental de um produto ou até mesmo de um edifício inteiro sobre a sua duração.

¹⁴ Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction : green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

¹⁵ *Ibid.*

“The life cycle, or time period considered in this evaluation, can span the extraction of resources, the manufacturing process, installation in a building, and the item’s ultimate disposal.”¹⁶

O período de vida de um material, irá ter um enorme impacto performance financeira de um projeto, pelo que será necessário optar por medidas que requerem um maior investimento inicial, sendo assegurado por pequenos custos de manutenção ao longo do tempo.

Sabemos que para além do vida do material, este pode passar por vários processos até chegar ao seu destino final. Também conhecido por *Rucksack*, este termo criado por Friedrich Schmidt-Bleek, procura quantificar os recursos necessários, de modo a obter uma outra matéria pretendida. Esta estimativa contabiliza todos os recursos necessários, desde o local de recolha até ao seu uso final, tal como Kibert afirma:

“The concept of the ecological rucksack was developed to demonstrate that prosperity attributable to certain human activities has been achieved only by destruction of natural resources through excavation, mining, channeling rivers and lakes, and processing gigatons of materials to extract dilute resources.”¹⁷

Em suma, o autor explica que parte da nossa evolução tecnológica só pode ser conseguida através da destruição de outros recursos naturais.

Um dos recursos mais usados no processamento de materiais é a energia. Surge então o termo que representa toda a energia usada na aquisição e processamento de materiais no seu estado natural, incluindo produção, transporte e instalação final. Produtos com uma maior energia integrada

ENERGIA INTEGRADA

¹⁶ Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction : green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

¹⁷ *Ibid.*

têm, usualmente, um maior impacto ambiental. Contudo, aos mesmos pode ser associado outro cálculo que consiste na diferença entre a energia incorporada e o seu tempo de uso, ou seja, quanto mais tempo de uso menos o impacto ambiental. Tal como Kibert define,

*“More durable product’s will have a lower embodied energy per time in use. For example, a product with high embodied energy such as aluminum could have a very low embodied energy per time in use because of its extremely high durability. Additionally, certain products have relatively low embodied energy when recycled”*¹⁸

A propagação destas novas preocupações reflete no seu significado, as ideias éticas sobre a necessidade de mudança perante a nossa relação com o meio ambiente, denominando-se como Desenvolvimento Sustentável. Consideramos que esta designação exprime a insustentabilidade de uma forma generalizada. Contudo este problema é composto por várias camadas, cada uma é discussão que se vai anexando ao problema ecológico.

Segundo o relatório de Brundtland, *“But the “environment” is where we all live; and “development” is what we all do in attempting to improve our lot within that abode. The two are inseparable.”*¹⁹ Observamos como o autor indica que o Homem irá procurar sempre desenvolver o seu conforto, no entanto será inseparável a sua relação com o meio envolvente.

¹⁸ Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction : green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

¹⁹ *World Commission on Environment and Development. (1987). Development and International Economic co-operation: Environment. United Nations.*

Esta preocupação está assente no princípio genérico de assegurar qualidade de vida às futuras gerações. Neste sentido o autor continua, “*And the great economic and political power, will have a profound effect upon the ability of all peoples to sustain human progress for generations to come.*”²⁰

Importa destacar a expressão “*generations to come*”, uma vez que esta representa a palavra-chave sobre a essencialidade do conceito desenvolvimento sustentável.

A exigência perante o contexto da sustentabilidade, leva-nos a abordar a questão ética. A destruição da biodiversidade representa, nos dias de hoje, a remoção de um património importante para as futuras populações.

DESAFIOS ÉTICOS

Designado como termo de intergeracionalidade, este engloba um princípio no qual as escolhas efetuadas pela geração atual terão um impacto na quantidade e qualidade dos recursos disponíveis para as próximas gerações.

Richard Howarth refere “...*unless we ensure conditions favorable to the welfare of future generations, we wrong existing children in the sense that they will be unable to fulfill their obligation to their children while enjoying a favourable way of life themselves.*”²¹

Noutra perspetiva de compromisso, Kibert afirma que, existe uma necessidade de assegurar a igual distribuição dos recursos entre todas as pessoas. Este dever pode ser denominado por *Equidade Distributiva* ou

²⁰ World Commission on Environment and Development. (1987). *Development and International Economic co-operation: Environment*. United Nations.

²¹ Howarth, R. B., & Norgaard, R. B. (1992). *Environmental Valuation under Sustainable Development*. *The American Economic Review*, 82(2), 473–477. <http://www.jstor.org/stable/2117447>

Justiça Distributiva. Deste modo não procura só atribuir questão ética apenas às gerações futuras como a toda a população global.

Em suma, “*refers to the right of all people to an equal share of resources, including goods and services, such as materials, land, energy, water, and high environmental quality.*”²²

O Homem que vive num meio ecológico, deve adquirir uma preocupação ao nível da precaução para com toda a biodiversidade, isto é, todas as decisões que podem prejudicar a Natureza, os ecossistemas e os seus ciclos naturais, que possam ser evitadas por estudo antecipado dos efeitos secundários da ação do ser humano.

Segundo (CCA EJ) *Center for Community Action and Environmental Justice*, “*When an activity raises threats of harm to human health or the environment, precautionary measures should be taken even if some cause and effect relationships are not fully established scientifically.*”²³

Esta reversibilidade permite a implementação de uma decisão com algum nível de risco, desde de que seja possível desfazer qualquer efeito negativo. Kibert indica que, “*Making decisions that can be undone by future generations is the foundation of the Reversibility Principle. The Reversibility Principle would force today’s society to confront the issue to whether or not the choice of nuclear energy as an option is reversible by a future society.*”²⁴

²² Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction: green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

²³ Hayes A. W. (2005). *The precautionary principle*. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 56(2), 161–166.

²⁴ Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction: green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Devido à destruição de ecossistemas naturais, existem certas espécies de da fauna e da flora, que se tornam particularmente vulneráveis às ações da espécie humana.

Portanto Kibert indica, *“Those in power have a special obligation to protect the vulnerable, those dependent on them.”*²⁵

O autor continua afirmando que falhas éticas já demonstraram ser comuns, em relação às comunidades mais vulneráveis e esclarece também, que as futuras gerações se encontram neste grupo vulnerável:

*“Future people are certainly vulnerable to our actions, and both their existence and their quality of life are potentially compromised by short-term thinking and decisions based solely on the comfort and wealth of past populations.”*²⁶

Proteger a Natureza, de modo a garantir a sua prosperidade está nos maiores interesses da humanidade. O respeito pela natureza parte do reconhecimento dos direitos do mundo humano e não humano.

Entende-se que o ser humano faz parte de uma comunidade viva, na qual todas as vidas estão interligadas, estabelecendo relações intrínsecas entre si.

²⁵ Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction: green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

²⁶ *Ibid.*

1.3 Estratégias e Influências sobre uma Arquitetura Sustentável

Neste subcapítulo abordamos de uma forma breve, como esta terminologia é desdobrada nos seus conceitos e na questão arquitetônica.

*“Both global warming and ozone depletion are directly the result of decisions made by architects”.*²⁷

Brian Edwards demonstra a responsabilidade social dos arquitetos, perante a urgência deste problema. Isto deve-se ao uso de recursos naturais de forma insustentável, não devidamente planejado.

O autor, arquiteto e investigador Denis Kern Hickel comenta num artigo em 2005, que *“A arquitetura dita moderna e todos seus desdobramentos, está baseada na aceitação da progressividade historicamente inevitável, de habitar em configurações urbanas, entendendo a natureza como fonte inesgotável, capaz de sustentar seus processos técnicos culturais.”*²⁸

IMPLANTAÇÃO E PAISAGISMO

Destacamos o vínculo entre o local e a obra. Todas as suas atividades, que ocorrem durante e após a construção, têm impacto no ambiente. Deste modo, procura-se uma estratégia que se traduza numa redução da ocupação local e numa preocupação do ponto de vista do paisagismo.

²⁷ Edwards, B. (1999). *Sustainable Architecture – European Directives and Building Design*. Oxford: Architectural Press

²⁸ HICKEL, Denis Kern. A (in) sustentabilidade na arquitetura. *Arquitextos*, São Paulo, ano 06, n. 064.06, Vitruvius, set. 2005
<<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/06.064/426>>

Ao encontro das afirmações de Kibert, *“Buildings alter the ecology, biodiversity, fecundity, and hydrology of the site, leaving it in a degraded state.”*²⁹

Portanto, o desenho de um edifício sustentável ao trabalho de um arquiteto, deverá realizar o projeto numa integração ecológica, adaptada à natureza em redor. O autor explica: *“Buildings require several categories of resources for their creation and operation: materials, energy, water, and land. Land, obviously, is an essential and valuable resource, so it’s appropriate use is a prime consideration in the development of a high-performance building.”*³⁰

Ligado a uma ideia de desenvolvimento e crescimento económico, o consumo energético é muitas vezes discutido como uma corrida contra o tempo. Este está baseado na dependência de combustíveis fósseis, que contribuem maioritariamente para os gases de efeito de estufa, que por sua vez constituem o problema que gera o efeito de Aquecimento Global.

ENERGIA

“Energy used in dwellings is central to any strategy to conserve fossil-fuel supplies and reduce current global warming problems. Of the 1820 PJ used in housing about 61 per cent goes on space heating, 22 per cent on water heating, 7 per cent on cooking, 10 per cent on lights and appliances. As space heating is by far the largest component it is here that much attention is focused in terms of increasing levels of insulation, reducing unwanted air movement, improving the performance of heating systems and

²⁹ Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction: green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

³⁰ *Ibid.*

taking advantage of passive solar gain through the construction of conservatories and enlarged south facing windows.”³¹

Atualmente, dispomos de várias ferramentas que facilitam o desenvolvimento de um edifício energeticamente suficiente. Kibert resume nos seguintes tópicos:³²

- “- Use building simulation tools to assist designers in minimizing energy consumption.*
- Optimize the passive solar design of the building.*
- Maximize the thermal performance of the building envelope.*
- Minimize internal building loads.*
- Design an efficient HVAC system that minimizes energy use.*
- Incorporate renewable energy use to the maximum extent possible.*
- Harvest waste energy through combined heat and power (CHP) systems, cogeneration, ventilation/exhaust air energy recovery, and other means.*
- Incorporate innovative emerging strategies where appropriate – for example, ground coupling and radiant cooling.”*

SISTEMA HIDROLÓGICO

Para além do uso de energia, o segundo recurso mais necessário para a o funcionamento de uma edificação é a água. Sabemos que este será o recurso mais importante na sobrevivência, não só do Homem como também de todo o ecossistema mundial.

³¹ Edwards, B. (1999). *Sustainable Architecture – European Directives and Building Design*. Oxford: Architectural Press

³² Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction: green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Kibert tem este aspecto em consideração: *“The human body is 97 percent water, and water is more crucial to survival than food. It serves as a buffer in human metabolism for the transfer of oxygen at small scale, as a damper on rapid changes in the planet’s environment at large scale, and as a shock absorber in cellular function at microscopic scale.”*³³

Portanto, será necessário reduzir o consumo de água, e dar uso de estratégias que façam um uso sustentável deste recurso.

*“Reducing building water consumption and rethinking the wastewater strategy employed for the built environment can dramatically extend the available supply of water, improve human health, and reduce threats to ecological systems.”*³⁴

Os modos de construção têm vindo a mudar nos últimos tempos. Anteriormente, consistiam em materiais simples, disponíveis nas redondezas e existiam de uma forma natural. Hoje em dia, ao construir um edifício, temos disponível, uma combinação maior de produtos sintéticos e outros manufaturados.

MATERIAIS

*“Vernacular architecture - design rooted in the building’s location – evolved to take advantage of local resources such as wood, rock, and a few low-technology products made of metal and glass.”*³⁵ De acordo com o autor, entendemos como uma forma de construção, pode ter uma apropriação menos invasiva no ecossistema redundante, de modo a usar materiais naturais e disponíveis.

³³ Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction: green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

³⁴ Ibid.

³⁵ Ibid.

O autor mostrando ainda exemplos da contemporaneidade: *“Today’s buildings are made from a far wider variety of materials, including polymers, composite materials, and metal alloys. A side effect of these evolving buildings practices and materials technology is that neither buildings nor the products that comprise them can be readily disassembled and recycled”*³⁶

ESPAÇO INTERIOR

Contudo o desenvolvimento de novos produtos industriais deu origem ao aparecimento de diversas patologias clínicas associadas a edifícios, inicialmente relacionadas com a qualidade do ar interior. Estudos mostram que problemas associados à qualidade de iluminação, ruído, temperatura, humidade, odores e vibração são fatores que podem apresentar um de impacto negativo para a saúde humana. Deste modo, o conceito é referido como *indoor environmental quality* (IEQ) que inclui o termo *indoor air quality* (IAQ).”

Estes problemas podem ser classificados como físicos ou químicos.

Problemas físicos, em ambientes interiores são entendidos como as infraestruturas elétricas e mecânicas e incluem ruídos, qualidade de iluminação, condições térmicas e odores.

Existe uma grande variedade de químicos que podem contaminar o ambiente interior, sendo introduzidos por exemplo através de pinturas, instalações de carpetes e inclusive produtos de limpeza. Os fatores químicos são classificados de acordo com o estado físico em que se encontram à temperatura ambiente: gasoso, líquido ou partículas.

³⁶ *Ibid.*

Portanto, segundo Kibert *“Proper design of a building’s HVAC system is perhaps the most important approach for providing a healthy indoor environment.”*³⁷

Entendemos que para atingir a sustentabilidade, necessitamos de o fazer segundo parâmetros ajustados ao próprio Homem e às suas necessidades.

*“Climate-sensitive architecture cannot exist in isolation from the building occupants. Its purpose is to meet their thermal and visual comfort requirements and the occupants have a part to play in the creation and successful operation of the building.”*³⁸

Segundo estes autores, podemos separar dois tipos de preocupações principais perante o Homem como ocupante da Arquitetura: o conforto térmico e o conforto visual.

Procuramos pensar sobre a natureza do Homem pela procura de um ambiente estável, *“la flexibilidad y la capacidad física de adaptación del hombre es relativamente débil comparada com la de los animales”*³⁹

CONFORTO TÉRMICO

*“1. La temperatura media debe oscilar entre los 4,4°C en los meses más fríos hasta alrededor de los 21,1°C en los más cálidos.”*⁴⁰

Olgyay refere também que a zona temperada é mais favorável, uma vez que exige menos condicionantes térmicas. Portanto estas qualidades traduzem-se numa maior liberdade e diversidade na construção das habitações.

³⁷ Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction: green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

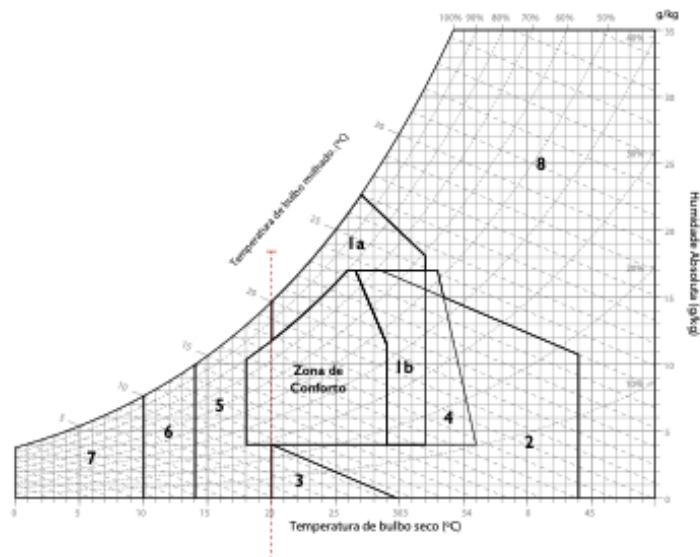
³⁸ *Ibid.*

³⁹ Olgyay, V. (2002). *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA

⁴⁰ *Ibid.*

Por outro lado, em zonas muito áridas e quentes, o autor propõe fortes condicionantes na construção de vivendas, já que, sob um calor excessivo, o desenho do edificado terá de contemplar uma forma de modo a reduzir o impacto do calor e proporcionar sombra.

O conceito de conforto térmico é usualmente determinado pelo diagrama de Givoni. Este utiliza a psicometria para delinear as várias zonas. Estas estão caracterizadas por: (0) Zona de conforto; (1.a) Zona de ventilação Diurna; (1.b) Zona de ventilação Noturna; (2) Zona de arrefecimento por evaporação; (3) Zona de humidificação; (4) Zona de arrefecimento por inércia térmica; (5) Zona de aquecimento por inércia térmica; (6) Zona de aquecimento solar passivo; (7) Zona de aquecimento artificial; (8) Zona de arrefecimento artificial



Goulding e Steemers demonstram que o conforto térmico é altamente influenciado por uma série de parâmetros, tal como indicam: “*A number of thermal indices have been developed for describing the interactions*

between the six parameters and evaluating the feeling of thermal Comfort and occupant is likely to experience in the space.”⁴¹

Os autores caracterizam os parâmetros de metabolismo, vestuário, temperatura ambiente, humidade relativa, temperatura das superfícies e velocidade do ar.

“Studies have shown that access to daylight, sunlight in particular, and view provide a feeling of wellbeing.”⁴²

CONFORTO VISUAL

Ainda assim, os autores referem a iluminação como uma parte importante no desenho de um edifício. Esta deverá ser distribuída pelo espaço de modo a não criar diferenças entre luz e sombra que possam incomodar ou impossibilitar uma visão adequada dos ocupantes. Ainda que o olho humano seja extremamente adaptável, somente realiza as suas funções num pequeno espectro de luz. Deste modo, destacamos vários termos relacionados com o conforto visual, são eles: brilho e contraste.

“Artificial light sources should be selected to enhance or match the quality of daylight provided, and also to assist the tasks to be performed. Other aspects of lighting to be considered are avoidance of glare and excess heat gain from sunlight and the balancing of solar gain with comfortable daylighting levels.”⁴³

O termo brilho é muitas vezes mencionado pelo contraste entre a fonte luminosa e a sombra do fundo. Estes podem ser evitados se o desenho de uma janela foi proporcional em relação ao espaço.

⁴¹ Goulding, J. R., Lewis, J. O., & Steemers, T. C. (1992). *Energy conscious design: a primer for architects*. London, UK: Batsford for the Commission of the European Communities.

⁴² Edwards, B. (1999). *Sustainable Architecture – European Directives and Building Design*. Oxford: Architectural Press

⁴³ Edwards, B. (1999). *Sustainable Architecture – European Directives and Building Design*. Oxford: Architectural Press



Figura 16 Alentejo - Portugal



Figura 17 Pesca em gelo - Finlândia

Dualidade dos aspetos Mediterrâneos e Nórdicos

02

O Lugar, A Natureza

Esta análise foi orientada com base no livro de Orlando Ribeiro “*Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*”⁴⁴ para o caso Português e o livro “*A Geography of Norden*”⁴⁵ por Axel Sømme para o caso Finlandês.

Procuramos entender estes territórios pelas suas diferenças onde ambos contrastam em vários aspetos. Esta distinção pode ser caracterizada, primeiro, pela sua posição como lugares opostos do continente europeu, pelas diferentes topografias, e por fim nos seus climas e tipos de vegetação. No estudo do Relevo, procuramos identificar as dimensões da superfície natural, transformações geológicas e fisionomias do território. Adicionalmente, por Clima atendemos a temperatura como o parâmetro principal, ainda assim incluem-se o vento e a humidade. Por fim, entendemos a Vegetação na forma como a Natureza se apropriou do território e se adaptou às variações sazonais. Estes temas encontram-se extremamente associados, assim sendo, certos assuntos irão se sobrepor. Entenda-se que, por exemplo, a vegetação local é diretamente influenciada pelo clima e do relevo ou, de outro modo, o relevo é indicador do microclima local.

Estas características são estruturadoras das estratégias populares na procura do conforto.

⁴⁴ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

⁴⁵ Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinenmann

Para além das características territoriais, a arquitetura popular encontra-se inteiramente associada às culturas e às vivências locais.

“Uma nação não é apenas um produto da História. Um grupo de homens, unidos pela tradição comum, estabelecida, mantida e reforçada durante um longo passado de convivência, pela igualdade do falar, pela expressão dominante que entre eles tomam ideias e afectos, vive, ligado embora por estes laços morais, sobre um pedaço de solo. A configuração e a natureza do território, o ritmo consabido do clima, a vegetação que reveste as planuras e as serras, as culturas que, no decurso do ano, fazem mudar, segundo uma rotina consagrada, a fisionomia dos lugares, o modo como a população se junta ou se dispersa, se adensa ou rarefaz, as maneiras de viver, a animação dos caminhos e dos sítios de convívio constituem, para um país, larga parte da sua expressão nacional”⁴⁶

Orlando Ribeiro indica-nos, que os costumes que atribuem a individualidade de cada país são formados pelas pessoas e pelo seu percurso na história, ainda que seja influenciado pela natureza envolvente.

Portanto, procuramos entender como a construção vernácula forma o seu carácter individual, fundamentada nas tradições e materiais locais. Certamente que questões económicas, políticas, e sociais, geraram um impacto significativo no modo de construir e de se adaptar às condições de sobrevivência. A complexidade destes tipos de ambientes, são a base do regionalismo e das culturas tão distintas que fazem parte da identidade nacional que cada país desenvolveu.

⁴⁶ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

“The skills, methods, materials, emotions, processes and necessities that define a building as vernacular are with us today as much as 400 or 40,000 years ago”⁴⁷

Como o autor indica, a arquitetura vernacular representa necessidades que ainda se fazem sentir nos tempos atuais. Decerto que, num primeiro lugar, a falta de recursos desencadeou um pragmatismo assente na necessidade das construções se adaptarem ao seu meio envolvente. Resumindo, estas soluções representavam preocupações nas condições do nível material, exposição solar, forma e conforto.⁴⁸

O habitante local, por vezes sem conhecimentos científicos, procurava entender a Natureza através dos seus sentidos. Portanto, não deveria estar atento apenas às suas necessidades, mas também ao modo como o meio envolvente o poderia ajudar a chegar ao tão desejado conforto. Sabemos que as primeiras populações foram desenvolvendo construções que davam resposta às suas carências. Em virtude dos aspetos positivos ganhos, estes ensinamentos foram sendo transmitidos pelas comunidades de geração em geração.⁴⁹ Podemos entender estas ideias pela seguinte citação, onde Bernard Rudofsky indica que a qualidade deste tipo de construções serve perfeitamente para a sua função, e portanto, não necessita de mudar.

⁴⁷ Papanek, V. (1995). *The Green Imperative – Ecology and Ethics in design and Architecture*. Singapore: C.S. Graphics

⁴⁸ Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). *Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal*. Congresso Construção 2012. Coimbra

⁴⁹ Serra, R. (1999). *Arquitetura y Climas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, AS.

*“Vernacular architecture does not go through fashion cycles. It is nearly immutable, indeed, unimprovable, since it serves its purpose to perfection.”*⁵⁰



Figura 18 Pitões das Júnias

Eventualmente, o surgimento da indústria procurava facultar novas formas de criar edificações, privadas do seu contexto envolvente. Por consequência, as arquiteturas vernáculas ganharam um cariz negativo, associado a subdesenvolvimento e à insalubridade.⁵¹

A Arquitetura Contemporânea

A rápida proliferação destas formas construtivas em diversas culturas tinha por base o custo reduzido dos materiais industrializados, ainda que de vida.⁵²

No final do Séc. XX, iniciou-se uma discussão sobre a sustentabilidade deste estilo de vida. Os estudos começaram a demonstrar que a queima

⁵⁰ Rudofsky, B. (1964). *Architecture without architects, na introduction to nonpedigreed architecture*. N.Y.: The Museum of Modern Art.

⁵¹ Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). *Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal*. Congresso Construção 2012. Coimbra

⁵² *Ibid.*

intensiva de combustível tinha iniciado um grande desequilíbrio na emissão de gases para a nossa atmosfera. Atualmente a sociedade depara-se com a necessidade urgente de reduzir o consumo energético, de modo a minimizar a produção de gases com efeito de estufa.⁵³

Tal como anteriormente referido, o conceito de desenvolvimento sustentável foi tornado público em 1987 pelo relatório de Brundtland. Por consequência, esta forma de pensar tem vindo a ser disseminada por todo mundo ao longo das décadas, tornando-se um tema imperativo na arquitetura. Esta preocupação tem origem no aumento do consumo descontrolado de energia neste setor. Estima-se que cerca de 40% da energia usada seja diretamente direcionada para todos os processos necessários à construção e uso de edifícios (Diretiva, 2010). Neste sentido, o aumento da população mundial veio agravar este problema, uma vez que a criação de novas infraestruturas será indispensável.

“The concept of sustainable development has brought in its wake an increased awareness of energy, environmental and ecological issues.”⁵⁴

Segundo Brian Edwards, o desenho de um edifício deverá ser pensado entre a energia, o ambiente e a ecologia. Este sistema triangular representa um limite por onde todas as decisões tomadas deverão se encontrar por entre os limites, afim de serem sustentáveis.⁵⁵

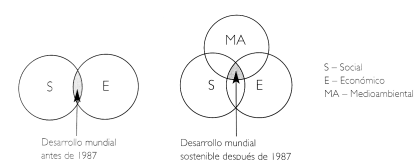


Figura 19 Influências sobre o desenvolvimento sustentável

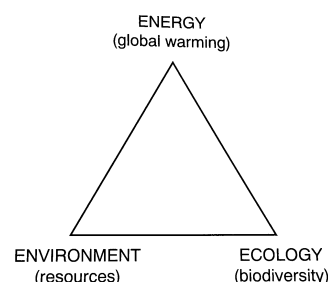


Figura 20 Sistema triangular de influências sustentáveis

⁵³ Laboratório Nacional de Engenharia Civil. (2010). *Sustentabilidade Ambiental da Habitação*. Lisboa: I&D Edifícios.

⁵⁴ Edwards, B. (1999). *Sustainable Architecture – European Directives and Building Design*. Oxford: Architectural Press

⁵⁵ *Ibid.*

Questiona-se de que forma a arquitetura pode dar uso às qualidades tecnológicas contemporânea, sem romper com a natureza e os seus recursos naturais. Vemos então a citação de Victor Papanek:

*“Most contemporary architecture has forgotten the age-old lessons of design which took nature, climate and the elements into considerations”*⁵⁶

Victor Papanek refer que, de facto a arquitetura tem vindo a esquecer as determinações dos ensinamentos populares por onde se levava a natureza como condicionante. Realizava-se assim construções simples e num baixo impacto ambiental.⁵⁷ Em suma, será necessário identificar e entender este tipo de construções, atendendo aos seus princípios sustentáveis de modo a adaptar as suas estratégias aos edifícios contemporâneos.

Uma vez que a arquitetura baseada no regionalismo tem um carácter do seu próprio lugar, portanto podemos considerar que existem várias soluções que possibilitam alcançar uma maior eficiência energética, dependendo da sua localização.

Conclui-se que será importante implementar técnicas, que permitam atingir uma eficiência energética de modo sustentável. Como tal, de forma a alcançar estas metas iremos refletir e procurar ensinamentos do passado sobre técnicas construtivas. Note-se que as construções vernaculares tinham por base conhecimentos empíricos do clima e do lugar, criando conforto pelos meios naturais.⁵⁸

⁵⁶ Papanek, V. (1995). *The Green Imperative – Ecology and Ethics in design and Architecture*. Singapore: C.S. Graphics

⁵⁷ Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). *Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal*. Congresso Construção 2012. Coimbra

⁵⁸ *Ibid.*

Consequentemente será indispensável entender o modo como se irá integrar a tradição com a modernidade. Um sistema híbrido que dá uso a novas tecnologias com materiais tradicionais.

Pela citação de Josep Maria Montaner, vemos o caso de Fernando Távora que procurava entender as qualidades da arquitetura popular

Afim de dar uso na construção da arquitetura moderna.

*“Fernando Távora (1923) desenvolve em sua obra o saber construtivo da arquitetura moderna sabiamente adaptada à paisagem e exultante qualificada por objetos artesanais. ... Esta nova sensibilidade é o resultado do estudo sobre a Arquitetura popular em Portugal, que foi publicado em três volumes em 1961, e no qual Távora intervém com um espírito racionalista e contemporâneo que busca apreender a funcionalidade, a beleza e o saber técnico da arquitetura popular, distante de qualquer nostalgia, anacronismo ou populismo.”*⁵⁹

A essência desse tipo de arquitetura pode ser entendida por um diagrama criado por Stefan Behling que descreve num esquema de formas geométricas, a organização da importância de sistemas ativos, passivos e forma arquitetônica.

Observa-se que será importante, para uma arquitetura contemporânea, refletir na forma arquitetônica afim de dar uso aos seus sistemas passivos, e por fim, com menos importância, dar uso aos sistemas ativos. Resumindo, a eficácia desta arquitetura irá estar baseada nos materiais e na sua construção, muito mais do que nos seus equipamentos tecnológicos.

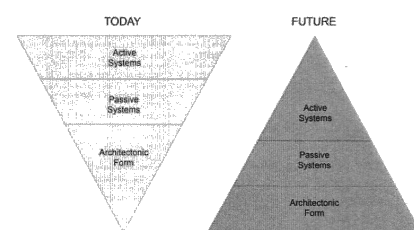


Figura 21 Relação entre a modernidade e tradição na arquitetura

⁵⁹ Montaner; J.M. (1997). *A Modernidade Superada – Arquitetura, Arte e Pensamento do Século XX*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

*“Sin embargo, a medida que las fuentes de recursos se reducen, nuestras habilidades estáticas y científicas deben cambiar. La tecnología nunca permanece estática, sobre todo en un momento de presión sobre el medio ambiente. El desarrollo sostenible exige nuevos conocimientos y nuevas tecnologías.”*⁶⁰

Brian Edwards observa que, ainda que sistemas tradicionais se apresentam como solução mais viável, a tecnologia encontra-se sempre em evolução. Portanto, o desenvolvimento sustentável, está baseado na procura de entender o efeito do Homem na Natureza procurando testar novas ideias e novas tecnologias.

Este capítulo está estruturado em duas partes. Uma primeira secção irá expor os conteúdos geográficos de Portugal e Finlândia, afim de esclarecer o conhecimento empírico das suas populações e das suas estratégias vernaculares. Por fim, na secção B procura-se entender a relação destes conhecimentos populares com a Arquitetura Contemporânea em três casos contemporâneos de cada território.

⁶⁰ Edwards, B. (2001). *Guía básica de la Sostenibilidad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.



Figura 23 Paisagem natural, Ourém, março 2020



Figura 22 Paisagem natural, Lohiniva, novembro 2019

2.1

O Mundo Natural e Cultural e as suas influências na Arquitetura Vernácula

“Los edificios son barreras a la lluvia al viento y, a veces, filtros sutiles a la luz y al calor. Rodeados de entornos variables, donde cambian el día y la noche, el calor y el frío, el viento y la calma, la lluvia y el sol; se convierten em refúgios de artificiales condiciones, como islas de tranquilidad em um mundo incómodo.”⁶¹

Rafael Serra, indica-nos como a Arquitetura é entendida como um refúgio às condições severas da Natureza, permitindo assim a sobrevivência do ser Humano. Estas atmosferas artificiais são consequência direta da observação do meio ambiente e dos recursos naturalmente abundantes. Construções vernaculares, têm por base esta observação empírica do meio ambiente na procura de soluções eficazes ao conforto do Homem.

Portanto, para além da sua materialidade a edificação tem preocupações ao nível da temperatura, exposição solar e constituição do terreno. É precisamente neste contexto, ser importante esclarecer as características do meio ambiente onde Portugal e Finlândia se inserem, de forma a contextualizar e entender os gestos populares que formam a identidade nacional. Ainda assim, entendemos que o valor intrínseco de uma arquitetura vernacular se encontra na cultura e no poder económico das populações que a habitam. Reconhecer o povo e as suas características sociopolíticas, revelam os seus modos de viver, tradições e os indícios como a arquitetura popular foi catalisadora destes estilos de vida.

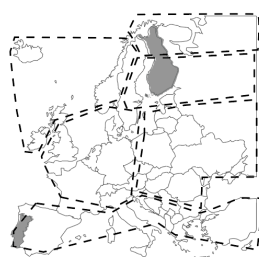
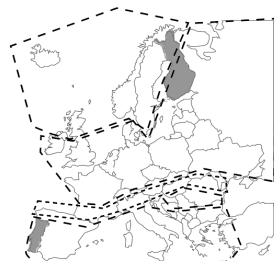
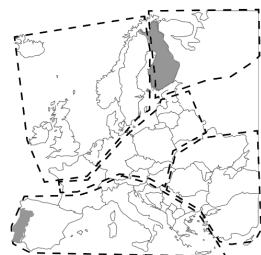
⁶¹ Serra, R. (1999). *Arquitectura y Climas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, AS.



Figura 24 Localização de Portugal e Finlândia no contexto europeu



O LUGAR



- > 1 – Região Noroeste ou Atlântico
- > 2 – Região Mediterrânea
- > 3 – Região Sudeste
- > 4 – Região Nordeste
- > 5 – Região Central

- > 6 – As terras altas do Noroeste
- > 7 – A grande planície central
- > 8 – As montanhas centrais
- > 9 – As Planícies da Hungria e Roménia
- > 10 – As Penínsulas do Sul

- > 11 – Europa Nordeste
- > 12 – Regiões com verão muito frio para agricultura
- > 13 – Regiões onde verão é muito frio para agricultura e invernos entorpecem a atividade humana
- > 14 – Regiões onde invernos são favoráveis para o homem e a agricultura, e os verões são muito quentes para o homem e muito seco para a agricultura
- > 15 – Regiões onde o verão é muito quente e o inverno é muito frio para o conforto do homem, mas a agricultura é favorável.

Para se compreender o contexto geográfico, iremos usar o critério definido no livro *“The Geography of Europe”*⁶². O autor revela três tipos de pensamento organizador de espaço: segundo a sua posição geográfica, relevo e clima. Certamente que os seus aspetos ambientais diferem, uma vez que ambos os casos de estudo se encontram em extremos opostos do continente.

A Europa, neste sentido, define-se como um continente localizado no Hemisfério Norte. Este é limitado pelo Oceano Ártico a Norte, o Oceano Atlântico a Oeste, o Mar Mediterrâneo a Sul e a Ásia a Este. Contudo, a sua caracterização mostra-se um tanto mais complexa, e a sua divisão territorial pode ser efetuada de vários modos.

Segundo a sua posição, estavam denominadas a (1) *“Northwestern or Atlantic Region”*; (2) *“The Mediterranean Region”*; (3) *“The Southeastern Region”*; (4) *“The Northeastern Region”*; e (5) *“The Central Region”*.

Segundo o seu relevo, estavam denominadas a (6) *“The Northwestern Highland”*; (7) *“The Great Central Plain”*; (8) *“The Central Mountains”*; (9) *“The Plains of Hungary and Rumania”*; e (10) *“The Southern Peninsulas”*.

Segundo o seu clima, o autor refere as zonas, (11) *“Northwestern Europe”*; (12) *“Regions with summer too cold for agriculture”*; (13) *“Regions where the summers are too cold for agriculture and the winters are benumbing to human activity”*; (14) *“Regions where the summers are too hot for man and too dry for agriculture”*; e por fim (15) *“Regions*

⁶² Huntington, E., & Gregory, H. (1918). *The Geography of Europe*. Yale: Yale University Press.

where the summers are too warm and the winters too cold for man's best good but where agriculture is fairly flourishing".

Torna-se claro que Portugal, na Orla Ibérica, está agregado ao conjunto peninsular a Sul do continente Europeu, ou seja, associado às restantes penínsulas Itálica e Balcânica com a qual partilham similaridades ao nível do clima, do relevo e das condições climáticas.

No extremo Norte, Finlândia, pela sua posição encontra-se associada a Este do continente europeu, juntamente com a Rússia. Porém, por relevo encontra-se dividida pelas montanhas a Norte, partilhadas com Noruega e Suécia e a grande planície central que se inicia em França e termina nos montes Urais. Por fim, o seu clima não é propício para agricultura no verão e o inverno não é favorável à atividade humana.

Entende-se que todas estas observações geográficas são muito generalizadas, portanto prosseguimos com a análise da zona mediterrânea no seu todo, dando especial importância ao caso Português, do mesmo modo, a Norte, tratamos do caso escandinavo e do seu caso Finlandês em específico.

Mediterrâneo

Portugal



Figura 25 Alentejo - Portugal

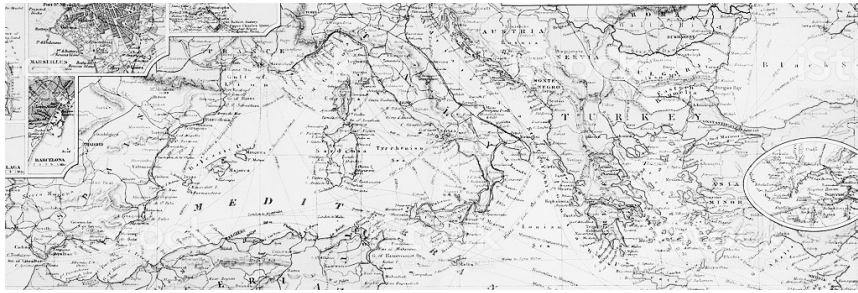


Figura 26 Mapa do contexto mediterrâneo

MUNDO NATURAL

Caso Mediterrâneo

O mediterrâneo é considerado como uma “*fossa alongada no sentido Este-Oeste*”⁶³, situado entre duas massas continentais onde a Sul se encontra África, e a Norte a Europa, que se projeta sobre o mar uma série de penínsulas e ilhas.

Efetivamente, em pouco podemos identificar a monotonia da grande planície central com região mediterrânea, este território de Sul é caracterizado pelo relevo variado, composto por fragmentos de montanhas, rios, serras ou planaltos que, de acordo com Orlando Ribeiro, é característico o seu valor energético da grande variação de tipos de relevo.

“O Mediterrâneo aparece, no mundo europeu moderno, como a região mais rica de variedade e localismo, mas, ao mesmo tempo, como a mais originalmente unida, no clima, na natureza, nas produções, no trabalho dos homens.”

Tal como o autor indica, e já anteriormente referido, a zona mediterrânea é uniforme no seu clima e na sua Natureza. Contudo é possível identificar a individualidade e expressões culturais distintas de cada país. Assim,

⁶³ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

neste sentido, o caso português está caracterizado por uma dualidade entre o Portugal Mediterrâneo e o Portugal Atlântico.

*“Resumiu-se já esta dualidade da nossa geografia numa fórmula breve e em grande parte exacta: <Portugal é mediterrâneo por natureza, atlântico por posição>”*⁶⁴

No modo como Orlando Ribeiro refere, as diferenças em Portugal são manifestadas nas várias características entre o Sul e o Norte do território.

O Relevo

As penínsulas que formam o Sul do continente europeu são ricas em zonas cristalinas e de xistos primários. Este é o caso do calcário, material extremamente necessário à arquitetura nas zonas montanhosas.

Portugal, neste sentido, é grandemente formado por duas zonas cristalinas extensas e importantes, como é o caso da Meseta Ibérica e do Maciço Hespérico. Consequentemente, na abundância de material rochoso, o povo português tem vindo na sua generalidade a realizar construções em pedra.⁶⁵

Ao nível hidrográfico, Portugal é composto por grandes rios como Minho, Douro, Mondego, Guadiana e, principalmente pelo Tejo, o seu maior rio que separa o território em duas zonas.

*“A oposição entre o Norte e o Sul é flagrante. As terras baixas cobrem quasi toda a metade meridional do país.”*⁶⁶

⁶⁴ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

⁶⁵ *Ibid.*

⁶⁶ *Ibid.*

Indo de encontro com o que o autor sugere, Portugal apresenta-se separado por duas regiões opostas, o Sul com 61,5% das terras baixas, inferiores a 200 metros e, por outro lado, o Norte tem em si 95,4% das áreas superiores a 400 metros. Ainda que a repartição não seja uniforme, Portugal predomina as áreas de baixa altitude: 71.4% do solo estão a menos de 400 metros, e apenas 11.6% acima de 700 metros.

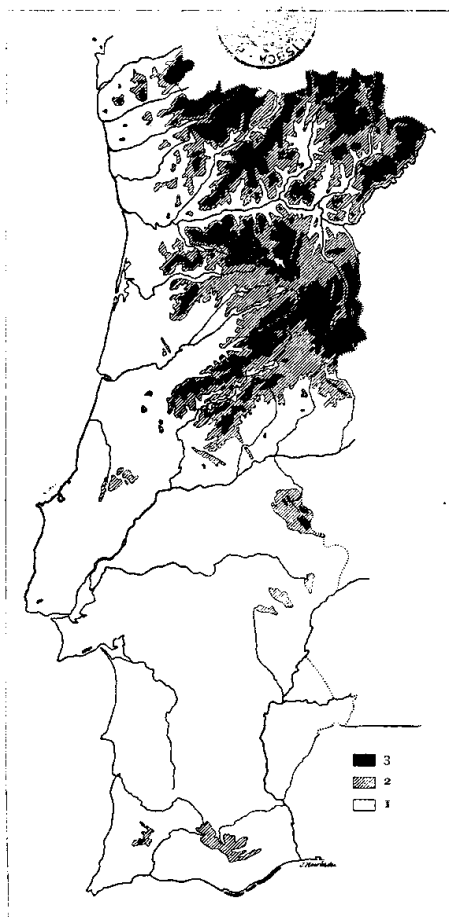
Estas diferenças de cotas são grandes influenciadoras de como a vegetação se propaga. Isto é, acima dos 400 metros deixamos de observar as canas, os loureiros, as alfarrobeiras, as piteiras e as figueiras. Inferior aos 700 metros encontramos vulgarmente oliveira, a laranjeira e a vinha. Para além destas altitudes apenas se cultiva o centeio, a batata e as forragens animais, num ambiente de montanha, onde não se encontram plantas mediterrâneas.⁶⁷

Portanto, este valor espontâneo do relevo português, marca os contrastes que se vão mostrando por todo o território, tal como o autor indica:

*“entre as terras altas e baixas. Serra e Ribeira, Campo e Monte, Montanha e Vale, Terra Alta e Terra Chã, exprimem no conceito do povo que criou e aplica estas designações, o contraste determinado pela atitude e decorrentes feições do clima, da economia e do povoamento.”*⁶⁸

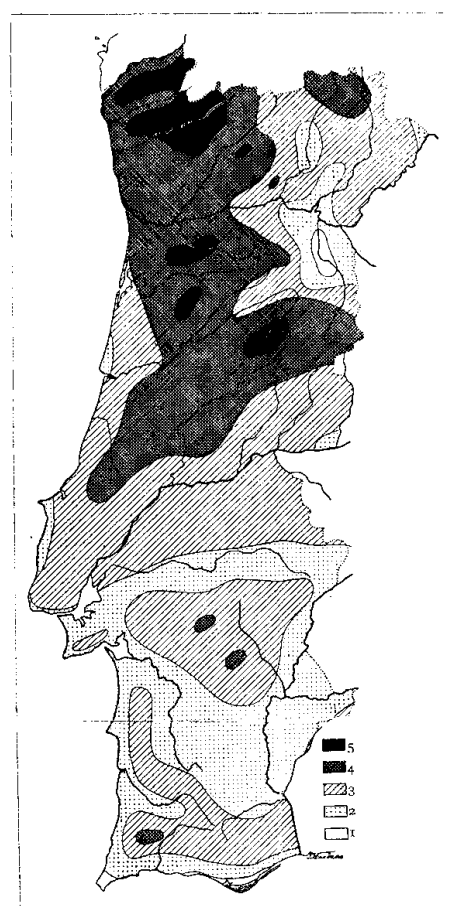
⁶⁷ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

⁶⁸ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.



Mapa I — O RELEVO (escala 1:3.000.000)
1 — abaixo de 400 metros; 2 — de 400 a 700 metros;
3 — acima de 700 metros.

Figura 28 Mapa do relevo em Portugal



Mapa II — AS CHUVAS (escala 1:3.000.000)
1 — menos de 400^{mm}; 2 — de 400 a 600^{mm}; 3 — de 600^{mm} a 1.000^{mm};
4 — de 1.000^{mm} a 2.000^{mm}; 5 — mais de 2.000^{mm}

Figura 27 Mapa das chuvas em Portugal

O Clima

A região que se projeta sobre o mar mediterrâneo, encontra-se situada entre ventos inconstantes e outros dominantes. Assim, esta é por vezes influenciada por pressões altas vindas dos Açores, da Europa Central, dos ventos Alpes e das depressões vindas de África que se fazem atravessar pelo mar.⁶⁹

É durante o verão que as depressões do deserto africano fazem soprar ventos do Norte quentes e secos. Este efeito é sentido por todo o mediterrâneo, elevando a temperatura a condições quase subtropicais. Por outro lado, no inverno, as pressões altas da Europa Central, fazem soprar ventos secos e frios, igualmente do Norte.⁷⁰

“Há um clima mediterrâneo, a que se liga a ideia de temperatura média elevada, de verão quente e sem chuva, de inverno moderado, com um total de precipitações atmosféricas relativamente baixo. Dentro deste esquema geral situam-se, na realidade, vários tipos climáticos bem diferenciados.”⁷¹

Neste sentido, frequentemente se entende o clima português, como caracterizado por invernos agradáveis, estios moderados, embora sempre quentes e secos. Contudo, na realidade, podemos identificar vários climas onde, por influencia do oceano e do relevo, as condições mediterrâneas se vão atenuando. São estas diferenças que compõem a terra portuguesa na sua dualidade de influências oceânicas e mediterrâneas. A sua posição alongada no sentido meridiano, atravessa

⁶⁹ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

⁷⁰ *Ibid.*

⁷¹ *Ibid.*

um limite importante que ora cobre climas comuns à Europa oceânica, ora se estende sobre o mediterrâneo de massas de ar quentes e secas.⁷²

*“Contraste entre o Norte e o Sul: o primeiro mais atlântico, rico de águas, verdejante, onde a Nação se fez Estado, dominando pela sua gente densa; o segundo mais mediterrâneo, ressequido por longos estios, escasso de população, tardiamente integrado na comunidade nacional.”*⁷³

Resumindo, o relevo alto que se faz apresentar em Portugal, retém as massas de ar tropicais húmidas provenientes do atlântico, portanto os climas mais húmidos estão compreendidos a Norte, onde situam as maiores altitudes, e a Sul um clima mais seco, por sua vez, mais mediterrâneo.

⁷² Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

⁷³ *Ibid.*

A Vegetação

Orlando Ribeiro caracteriza os dois fatores climáticos, que servem de explicação do modo como a vegetação ocupou o território. Por um lado, a concentração de chuvas nos tempos menos quentes, e por outro a longa secura sentida no Sul de Portugal durante o Verão.

Assim, o autor refere que, onde o frio moderado se fizer sentir, a vegetação não entra em repouso. Contudo, onde se predominarem as árvores de folha caduca, é sinal que já se fazem sentir as condições atlânticas e setentrionais. Ainda assim, os verões longos e secos próprios do Sul de Portugal geram uma fase de repouso vegetativo, onde só durante as primeiras chuvas de outono é que as plantas enfraquecidas pela secura, se enchem de vida.⁷⁴

Aos climas atlânticos, observamos em especial o carvalho alvarinho que se encontra unicamente ao noroeste de Portugal. Contudo o homem tem vindo a introduzir na paisagem alterações profundas, substituindo as matas de árvores copadas e folha caducas por pinhais de folhas persistentes.

Portanto, carvalhais, soutos, pinhais mansos, foram sendo alterados pelo o pinheiro bravo que teve a sua maior difusão durante o reinado de D. Dinis.⁷⁵ (Ribeiro, Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico, 1945)

Atualmente, apenas o pinhal e o eucalipto vão ganhando terreno, ainda que a expansão do eucalipto é muito recente. Este trata-se de uma plantação unicamente industrial, que mais tem efeito no Portugal mediterrâneo.

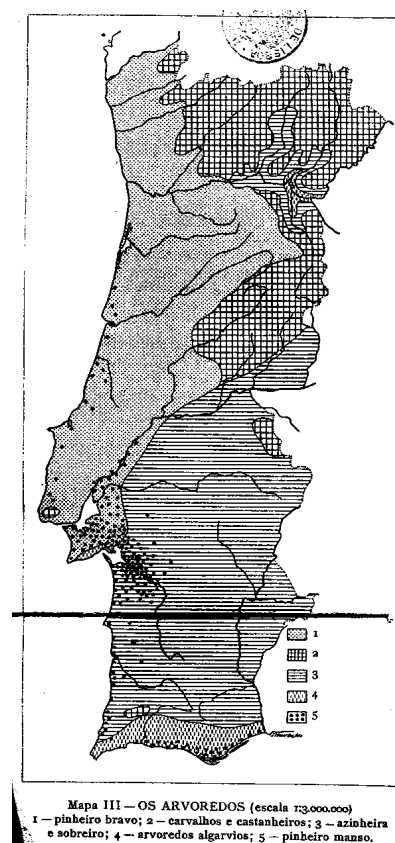


Figura 29 Mapa da vegetação em Portugal

⁷⁴ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

⁷⁵ *Ibid.*

MUNDO CULTURAL

Caso Português

Como já referido anteriormente, Portugal está assente sobre uma constante dualidade, neste caso abordamos o Românico a Norte e a Sul Muçulmano-Moçárabe.

Este contraste já se faz sentir desde os primórdios, provém assim, da ação das condições naturais no percurso histórico. Isto é, por exemplo, desde o tempo dos castrejos observamos uma densidade persistente no Noroeste de Portugal, devido ao seu relevo, no clima favorável e abundância de água.

“E, sobretudo, o latim apaga os velhos falares indígenas e dá a mais clara expressão de uniformidade do território.”⁷⁶

Como o autor refere, em todo o território português é visível a romanização nas paisagens e modo de viver. Contudo, como já anteriormente referido, conseguimos entender a influencia árabe a partir da cordilheira central e/ou do Mondego.

Assim, no Alentejo, uma das regiões senão mais povoadas durante a época romana, apareceu, depois das guerras e devastações da Reconquista, como um vasto território com raros núcleos de povoamento.

“Os trabalhos e interesses comuns levam ao agrupamento dos homens em aldeias compactas, arruadas em torno da igreja da freguesia e do largo onde os vizinhos se juntam e convivem, com a eira, o forno, o lagar, o moinho do povo; à roda, ficam os campos obrigatoriamente abertos e sujeitos ao afolhamento estabelecido, os pastos do rebanho coletivo – de ovelhas, de porcos, de bois,

⁷⁶ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

*consoante os lugares; os largos espaços baldios, de fruição comunitária.”*⁷⁷

Segundo Orlando Ribeiro, em Portugal, a economia está baseada na agricultura. A criação de gados, os arvoredos e os produtos da terra representam 4/5 do valor económico português.⁷⁸

Assim a economia portuguesa tem a marca Mediterrânea, pelo predomínio de cereais, das culturas arbustivas e arbóreas, e na preponderância do gado miúdo.

Nem todas as atividades são comuns à extensão do território ou coexistentes na mesma região, contudo exprimem necessidades económicas idênticas. Ainda assim, a fragmentação do território é expressão das tendências latifundiárias, ou seja, a exploração extensiva de baixos rendimentos sobre longos pousios.⁷⁹

⁷⁷ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

⁷⁸ *Ibid.*

⁷⁹ *Ibid.*

A ARQUITETURA VERNÁCULA

Caso Português

O território português é constituído por diferentes zonas a nível geográfico e climático. Por sua vez, a arquitetura vernácula é grandemente influenciada pela sua localização, ou seja, podemos afirmar que Portugal contém distinções que dão origem a diferentes formas de construir.

As diversas alterações climáticas verificadas ao longo de todo o território português, tipicamente mediterrânicas apesar da sua inclinação sobre o Atlântico, contrastam “*entre as serranias e fundos vales do Norte e os monótonos plainos meridionais ...*”⁸⁰. Em suma, apesar de Portugal se mostrar um país relativamente pequeno, os seus contrastes a nível de temperatura do ar e precipitação criam duas grandes diferenças. Segundo Orlando Ribeiro, por um lado torna-se evidente o isolamento e o localismo de uma comunidade densa em população. Contudo por outro lado, é também notória a existência de núcleos afastados, nos quais reside uma quantidade substancialmente inferior de pessoas.

Acrescenta-se ainda que, o lado sul, foi porta de entrada a muitas influências culturais mediterrâneas: colonizações fenícias e gregas; ocupações romanas e árabes.⁸¹

⁸⁰ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

⁸¹ *Ibid.*

Organização e uso do solo

A gestão organizada do território é sem dúvida importante no modo como a sociedade poderá atingir a sustentabilidade. Por organização e uso de solo entende-se a capacidade de compreender o local pela maneira mais favorável à condição humana, seja por exposição solar, acesso privilegiado, económico ou até mesmo social.

Estas ideias de uso de solo são ilustradas na disseminação desigual do povoamento em baixas altitudes, devido às poucas reservas de solo fértil, ou, por exemplo, na concentração do povoamento em altitudes elevadas, de modo a resistir ao frio.⁸²

“O local onde se implantam e a forma como se organizam os povoados são também reflexo de diversas influências orográficas e climáticas, das quais os seus habitantes tentam tirar proveito”⁸³ (Fernandes, 2012)

Explicitamos o caso de Évora, em que as suas ruas são estreitas e sinuosas, na tentativa de reduzir o efeito de ventos fortes. Paralelamente, as paredes e os pavimentos permanecem frios durante toda a manhã. Isto deve-se ao número reduzido de superfícies expostas à luz solar, uma vez que cada edifício ensombra o outro.⁸⁴

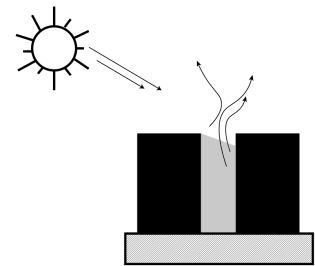


Figura 30 Esquema da estratégia de Évora

“Esta estratégia influencia a quantidade de radiação solar recebida nas ruas e nas fachadas. As ruas estreitas e sinuosas formam estruturas de “pátios-urbanos” que promovem a ventilação entre as diversas ruas. Estas ruas reduzem o efeito dos

⁸² Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). *Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal*. Congresso Construção 2012. Coimbra

⁸³ *Ibid.*

⁸⁴ Fernandes, J., & Silva, J. (2007). *Arrefecimento Passivo na Arquitetura Tradicional de Évora*. Congresso Construção 2007. Coimbra: Universidade de Évora

ventos fortes e os pátios públicos e privados reduzem as áreas de exposição das superfícies expostas à radiação solar. Esta malha urbana compacta reduz as superfícies orientadas para o sol e permite que os edifícios se sombreiem uns aos outros.”⁸⁵



Figura 33 Évora



Figura 31 Évora



Figura 32 Évora

Na costa Algarvia encontra-se outro caso em Burgau, Vila do Bispo. Situa-se ligeiramente enseada por colinas com cerca de 40 a 60 metros de altura⁸⁶

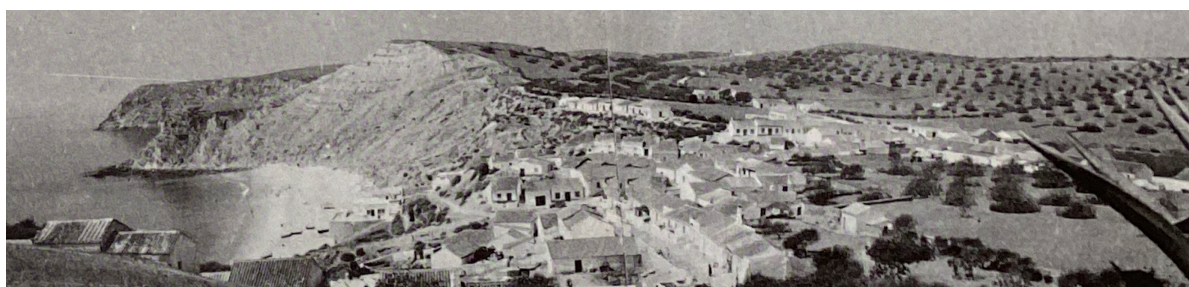


Figura 34 Vila do Bispo - Burgau

Com o propósito de se proteger dos ventos dominantes do Norte e do Noroeste, esta vila localiza-se perfeitamente agarrada ao terreno na colina

⁸⁵ Fernandes, J., & Silva, J. (2007). *Arrefecimento Passivo na Arquitetura Tradicional de Évora*. Congresso Construção 2007. Coimbra: Universidade de Évora

⁸⁶ APP. (1980) *Arquitetura Popular em Portugal*. Lisboa: Associação Dos Arquitectos Portugueses.

a nascente.⁸⁷ A sua posição revela uma constante observação sobre o mar, procurando aproveitar a exposição solar.

Dominantemente granítico, o Norte de Portugal, foi povoado pelo seu meio favorável, na abundância de água, solo e clima.

Tal pode ser retratado com o exemplo de Montes, no Marão. Uma pequena aldeia de 28 fogos implantada num “*vale ondulante, extenso e fértil, para sul*” onde as suas construções eram realizadas em xisto, lousa e colmo.⁸⁸

*“O vale da campeã - A vida repete-se em cada ano os anos contam-se de Inverno a Inverno. Porque, com a caída das primeiras neves, a vida vai-se recolhendo às casas”*⁸⁹



Figura 35 Montes - Marão

⁸⁷ APP. (1980) *Arquitetura Popular em Portugal*. Lisboa: Associação Dos Arquitectos Portugueses.

⁸⁸ *Ibid.*

⁸⁹ *Ibid.*

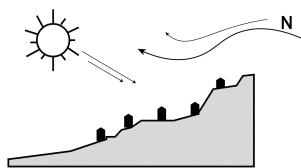


Figura 36 Esquema da estratégia de Montes - Marão

De acordo com o que foi anteriormente exposto, a sua implantação procurava assim simultaneamente proteger-se dos invernos rigorosos e captar ganhos solares, através da sua posição estratégica.⁹⁰

Materiais e técnicas locais

O uso de materiais locais é incontestavelmente uma das características mais importantes na arquitetura vernacular. A individualidade deste tipo de arquitetura, provém unicamente da estratégia da apropriação dos recursos naturais.

Importa referir, que o uso de materiais locais não carece de transporte, uma vez que estes são recursos naturais pelo que possuem baixa energia incorporada são, muitas vezes, biodegradáveis e renováveis.⁹¹

Orlando Ribeiro indica que, o uso de pedra é comum no território português.

“O uso da pedra como material de construção, em muros de suporte ou de resguardo dos campos, no calcetamento de caminhos rurais, em pontes, no fôrro dos poços, nos currais e abrigos para o gado, em edifícios destinados a guardar os produtos da colheita ou na habitação humana, é um traço comum ao território português.”⁹²

Deste modo, o autor continua afirmando que em algumas zonas que carecem deste material a pedra acaba por não ser empregada na

⁹⁰ Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). *Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal*. Congresso Construção 2012. Coimbra

⁹¹ *Ibid*

⁹² Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

construção. Como tal, surgem os muros de terra batida, adobe de barro amassado com palha e seco ao sol. Este tipo de construção é original da Beira Litoral e de zonas mais arenosas e argilosas do Sul, ainda que em algumas zonas no Alentejo se use a taipa por influência árabe e pela falta de afloramentos de rocha.⁹³

A zona Sul é materializada no estudo de Arquitetura Popular Portuguesa, pelo o uso de cal, tijolo e taipa.

*“No que diz respeito à construção na Zona, sobressaem aspectos dominantes, como sejam o emprego da cal, do tijolo e da taipa.”*⁹⁴

Assim, a cal é de extrema importância na construção alentejana, como revestimento e elemento de argamassas. O fabrico artesanal do tijolo é geralmente bastante poroso. Por fim, a taipa é material comum em todo o Alentejo, predominando, porém, na sua zona meridional.⁹⁵

A Norte, como supramencionado, que é maioritariamente granítico, as construções em pedra fazem parte da típica paisagem da zona. Assim, o gosto por proporções largas e densas, criam na obra o carácter e expressão tão reconhecíveis da arquitetura do Norte de Portugal.⁹⁶

Casos mostram que o resíduo da produção de centeio era usado como colmo nas coberturas pela sua capacidade de isolamento.⁹⁷ (Fernandes et al., 2012)

⁹³ Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

⁹⁴ APP. (1980) *Arquitetura Popular em Portugal*. Lisboa: Associação Dos Arquitectos Portugueses.

⁹⁵ *Ibid.*

⁹⁶ *Ibid.*

⁹⁷ Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). *Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal*. Congresso Construção 2012. Coimbra

Aquecimento e Arrefecimento passivo

Em conformidade com os estudos de organização e uso do solo e de materiais, as estratégias passivas representam uma análise sobre os ganhos de calor ou de arrefecimento, consequência do uso apropriado do meio natural que tira partido do clima e do lugar.

Portanto, procuramos evidenciar estratégias que possam ser aplicadas na arquitetura contemporânea, para que se atinja a eficiência energética, usando soluções pelo desenvolvimento empírico.

Determina-se que no Norte do país as estratégias adotadas procuram aumentar os ganhos solares e reduzir as perdas de calor, enquanto no Sul as estratégias estão na base do arrefecimento passivo durante o verão.⁹⁸

Ou seja, no Sul do país, têm sido desenvolvidas um conjunto de estratégias com o objetivo de minimizar o aumento do calor, tais como a redução do tamanho das aberturas para o exterior; o uso de pátios e o uso de cores claras que refletem o excesso de radiação solar. Conforme referido, Évora utiliza a sua estratégia de implantação para reduzir os ganhos solares e promover o arrefecimento - ruas estreitas e sinuosas e terraços urbanos. Assim, a edificação compacta reduz o número de superfícies expostas à radiação, uma vez que cada edifício sombreia o outro. A climatização passiva não é só unicamente concebida pela orientação e forma da edificação, como também para o reforço de fontes de água e vegetação urbana.⁹⁹

Como forma de lidar com invernos rigorosos, reduzir a perda de calor e usar a radiação solar, os edifícios vernáculos do Norte costumam estar

⁹⁸ Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). *Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal*. Congresso Construção 2012. Coimbra

⁹⁹ Fernandes, J., & Silva, J. (2007). *Arrefecimento Passivo na Arquitetura Tradicional de Évora*. Congresso Construção 2007. Coimbra: Universidade de Évora

orientados maioritariamente a Sul. Dão uso aos telhados de colmo (devido às suas propriedades de isolamento térmico) e a varandas orientadas a sul. As varandas costumam estar localizadas entre o Sul e o Oeste, já uma vez que esta é a posição mais favorável a uma maior radiação no inverno, contribuindo também para evitar o vento predominante de norte.¹⁰⁰

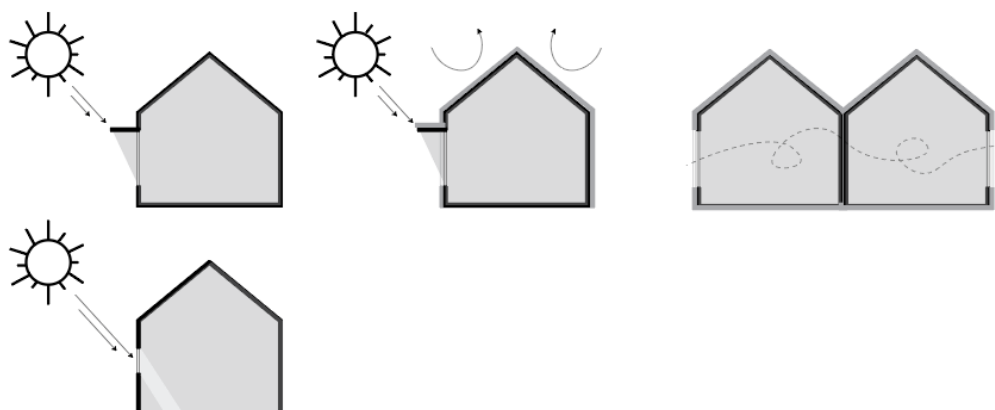


Figura 37 Estratégias bioclimáticas para zonas quentes

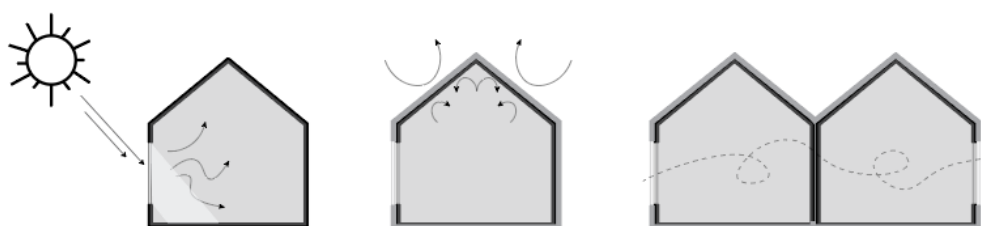


Figura 38 Estratégias bioclimáticas para zonas frias

¹⁰⁰ Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). *Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal*. Congresso Construção 2012. Coimbra

Escandinavia

Finlândia



Figura 39 Lake Saimaa

MUNDO NATURAL

Caso Escandinavo

Coroando o Norte do continente europeu, a península setentrional é marcada pelas suas características a nível geográfico e climático. Esta zona encontra-se na região denominada de Escandinávia, é assim constituída pela Islândia, Dinamarca, Noruega, Suécia e Finlândia.

Em redor, as bacias hidrográficas que desenham os seus contornos incluem o Mar Ártico, Mar Barents, o Mar Norueguês, o Mar Gronelandês, o Estreito Dinamarquês, parte do Oceano Atlântico, o Mar do Norte, o Golfo de Bótnia, o Golfo da Finlândia, e o Mar Báltico.

Finlândia, em especial, encontra-se a Este da península setentrional sendo que 1/3 do seu território se insere no círculo ártico. Faz, assim, fronteira com a Noruega a Norte, com a Suécia a Noroeste e com a Rússia a Este.

O Relevo

Por comparação, Dinamarca é um país de terras baixas, levantando-se numa cota média de 173 metros. Contrariamente, Noruega contrasta com Dinamarca com o seu relevo a mais de metade acima dos 500 metros e $\frac{1}{4}$ a mais de 1000 metros. Suécia, por outro lado, tem uma posição intermédia no relevo nórdico, este recebe uma continuação das terras baixas dinamarquesas e partilhas as zonas montanhosas do Norte com a Noruega.¹⁰¹

Portanto a paisagem finlandesa, assemelha-se à composição do território sueco. Isto é, grande parte do relevo baixo encontra-se a Sul, e a composição das terras altas com cerca de 500 a 600 m no Norte que vão reduzindo a Este. Ainda assim, Finlândia contém uma grande

¹⁰¹ Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinemann.

percentagem de zonas hidrográficas, que começam ao centro, perto da Lapónia e se estendem para Este.

As suas colinas mais altas, cerca de 457 metros acima do nível do mar, são compostas de granito e podem ser encontradas ao norte do Círculo Polar Ártico. Outra região montanhosa do Norte, chamada Lapónia, alberga algumas das vastas florestas do país.

A formação deste território iniciou-se há milhares anos. Durante o fim do período glacial, as massas de gelo, ao derreter moldaram as colinas e recortaram lagos e vales. Assim, o território finlandês, ficou formado com longos planos de areia e rocha (Eskers) e com leitos pouco baixos numa contagem de 60 000 lagos em todo o território.

4 RELATIVE RELIEF

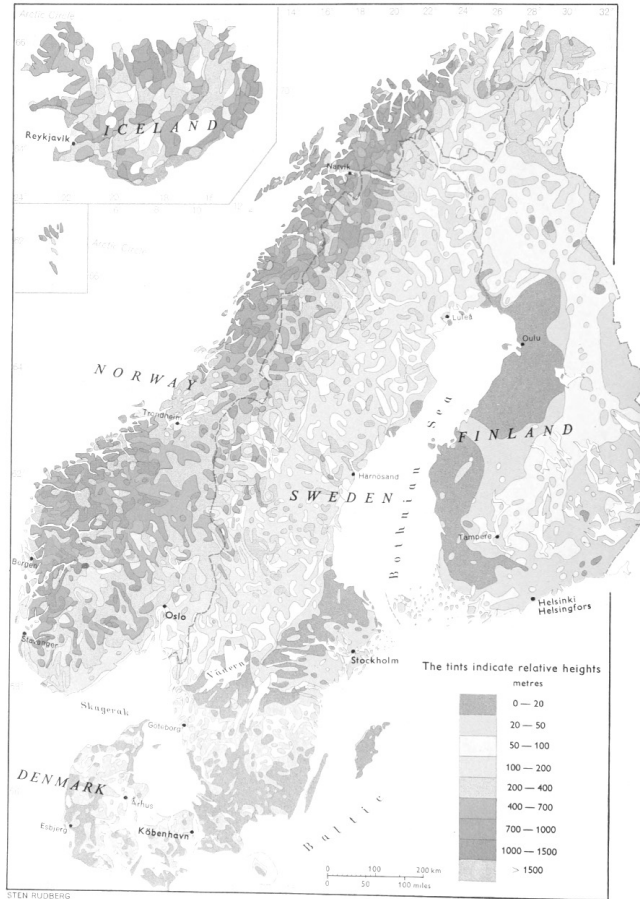


Figura 40 Mapa de relevo da península setentrional

PRECIPITATION 5

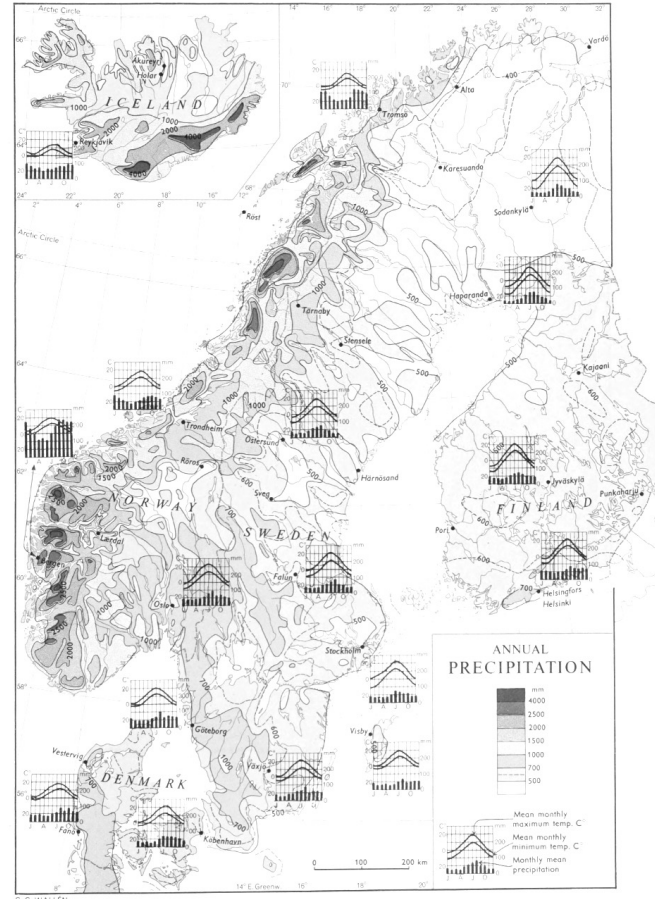


Figura 41 Mapa de chuvas da península setentrional

O Clima

Nas regiões nórdicas, as temperaturas são baixas todo o ano, especialmente no inverno, uma vez que a radiação solar é baixa e as precipitações são frequentemente sólidas. Nestas condições não se distinguem os climas frios secos e húmidos com base na humidade, ainda que a maior ou menos continentalidade da região tenha influencia nas oscilações térmicas ou na severidade das condições térmicas.¹⁰²

Neste território nórdico, existe um tipo de clima associado à grande floresta que atravessa a península setentrional. Isto é, o clima da floresta boreal tem grande influencia no Norte, com exceção no Sul da Suécia, na maioria do território Dinamarquês, e na costa ocidental da Noruega.

Segundo (Sømme, 1961), neste tipo de clima a temperatura media no mês mais frio é abaixo dos -3°C , e em certas zonas mais a Norte, particularmente nas zonas montanhosas, os climas polares não atingem os $+10^{\circ}\text{C}$ durante o Verão.¹⁰³

O autor explica este fenómeno por dois fatores, que se mostram decisivos na influencia das condições climáticas nos países nórdicos. Primeiro a sua posição a norte do Paralelo 50 N, uma vez que a radiação anual é baixa. E pela sua posição na costa Este do continente eurásio, sobre influencias relativo à sua posição do oceano Atlântico e do mar báltico. Portanto o clima que se faz apresentar na Suécia e na Finlândia apresenta condições de transição entre marítima e atlântico.¹⁰⁴

Isto é, em geral, os ventos dominantes da frente polar seguem para nordeste a partir da costa Este da América do Norte, os ventos variáveis

¹⁰² Serra, R. (1999). *Arquitectura y Climas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, AS.

¹⁰³ Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinemann.

¹⁰⁴ *Ibid.*

provenientes dos ciclones vindos do Atlântico têm uma tendência a mover em direção à península escandinava, dando origem a ventos predominantemente de oeste e sudoeste em todas as estações.

Durante o inverno, esses ventos podem trazer climas menos frios tanto para a Islândia quanto para os países banhados pelo Oceano Atlântico Norte, estes ventos resultam em grandes anomalias de temperatura acima do esperado. Contrariamente, no verão, por outro lado, estes ventos podem causar algum arrefecimento. É pelo relevo que os efeitos dos ventos polares e oceânicos que são atenuando. Portanto Finlândia apresenta um clima com indícios mais marítimos, diferenciando se dos seus países vizinhos com climas polares, oceânicos e continentais.

A Vegetação

Como anteriormente referido, a península setentrional fica inserida no tipo de clima associado com a floresta boreal, também conhecida por Taiga. A Noruega, a Suécia e a Finlândia juntas têm 4% do total da floresta boreal do planeta.

Indicado como o maior bioma da Terra, a floresta boreal ocupa uma faixa de território que se estende por 20 milhões de hectares entre América do Norte, Europa e Ásia. Portanto, a floresta boreal é dominada por árvores de folha agulha, como pinheiros e abetos, contudo existem algumas árvores de folha caduca, em particular bétulas e choupos. Ainda assim, podemos encontrar turfeiras com musgos, juncos e arbustos. (Sømme, 1961). Cerca de 55 % da área florestada consiste em Pinheiro Silvestre (*Pinus Silvestris*) como uma espécie dominante, cerca de 30 % é dominado por Espruce da Noruega (*Picea abies*) e cerca de 14% por Bétula (*Betula* spp.)¹⁰⁵

Afirma-se que grande parte da Finlândia se encontra quase inteiramente dentro da Floresta Boreal. Assim, as florestas ocupam cerca de 70% do território finlandês, lagos e rios outros 20%. Apenas 8% do território finlandês é favorável à agricultura.¹⁰⁶

Atualmente, este ecossistema é fonte da indústria da florestação, representado 80 a 85% do total das exportações realizadas na Finlândia. Num país nórdico, invernos longos e frios, criam um aumento de corte da madeira, uma vez que esta é usada maioritariamente como combustível.

¹⁰⁵ Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinemann.

¹⁰⁶ *Ibid.*



Figura 42 Mapa da floresta boreal

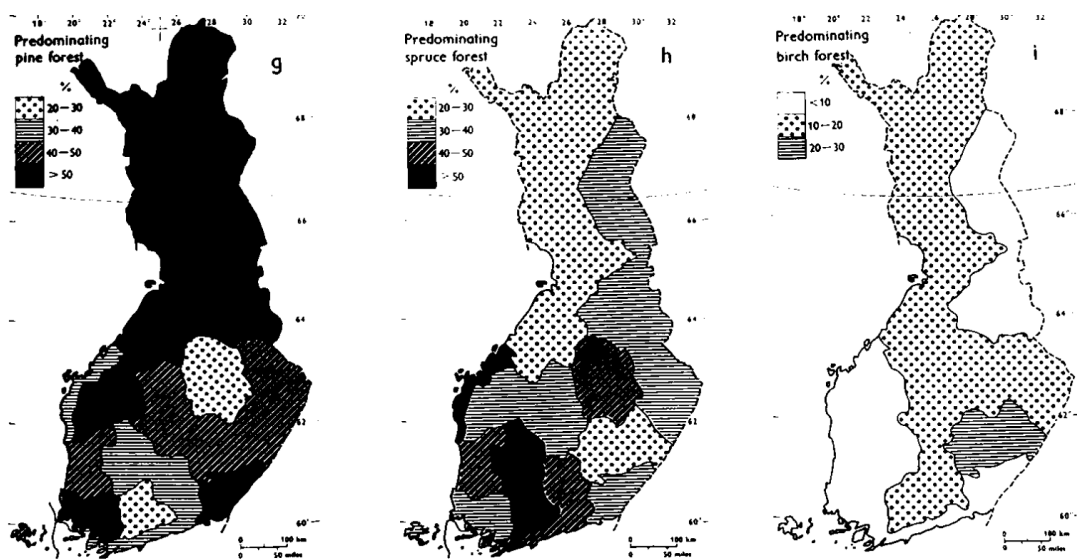


Figura 43 Mapa de arborização (Pinho, Espruce, Bétula)

MUNDO CULTURAL

Caso Finlandês

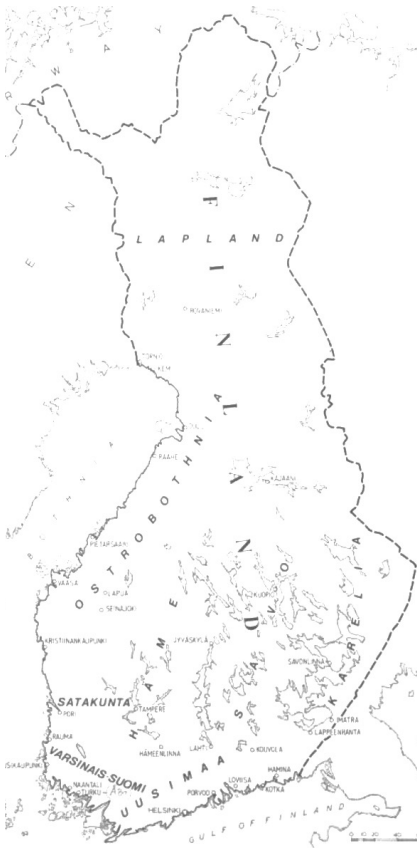


Figura 44 Mapa da nomenclatura antiga dos territórios finlandeses

Finlândia foi ocupada pelos povos fino-úgricos entre cerca de 700 a 800 a.C, vindos dos Montes Urais. Fazem assim, parte do grupo linguístico e etnológicos, pertencentes ao Estonianos, Húngaros e outras populações que vivem na Sibéria. Estes povos, causaram um empurro gradual os povos Lapões ou Sami para norte. Esta apropriação aconteceu em dois modos: a Este, por terra, no que se tornou Karjala, a Oeste pelos pescadores Estonianos, tornando-se as terras Varsinais-Suomi, Uusimaa e Pohjanmaa (Ostrobothnia). Estas expansões, são ainda muito importantes na formação de dialetos e nas variações dos regionalismos.

Esta geografia coloca Finlândia numa posição relativamente isolada entre Este e o Oeste. Sendo um povo solitário, os finlandeses, como os povos húngaro e báltico, migraram para fora da Rússia Central e encontraram privacidade na floresta do Norte e na região dos lagos.

De um modo geral, a Finlândia assentou-se muito mais tarde do que os seus países nórdicos vizinhos. A colonização sueca das costas sul e oeste da Finlândia pode ser parcialmente contemporânea ao primeiro assentamento finlandês. Resultou em contato direto com a população da Lapônia, como testemunhado por nomes de lugares e tradições. A colonização sueca trouxe assim, a cristianização e ganhou força quando o país foi dominado por reis suecos.

Contudo a ocupação sueca foi apenas as primeiras influencias recebidas neste território. Assim, primeiramente esteve sob domínio sueco até 1809, quando se rendeu para se tornar um Ducado semiautônomo da Rússia. Portanto os russos usaram propaganda ditatorial para “russificar” os finlandeses. A Alemanha apresenta-se como a terceira influência, uma vez que se mostrava como uma grande potência no báltico, e da qual teve mais influencia pós a Primeira Guerra.

Um movimento nacional finlandês, denominado “Romantismo Nacional”, teve origem no início do século XX. Este movimento de Romantismo Nacional, teve a sua inspiração e semelhança ao Art Nouveau. Foi assim que a Finlândia se individualizou com as restantes influências, dando resultado à atual independência nacional.

A quarta e atual influência tem origem nos negócios americanos e na cultura anglo-saxónica. Assim, o inglês substituiu o alemão como a terceira língua, depois do finlandês e do sueco.

ARQUITECTURA VERNACULA

Caso Finlandês

Tendo declarado independência em 1918, historicamente, Finlândia foi sendo construída por povos nómadas e pela ocupação de povoações próximas.

As primeiras povoações denominadas de Lapões ou Sami, estabeleceram-se na península escandinava por volta do ano 7000 a.C. Estas populações tiveram origem no centro da Rússia, ainda que alguns investigadores indiquem que estes povos sempre ocuparam este território. Esta teoria comprova-se pelo facto dos povos Sami terem um genoma cuja identidade se baseia em genes menos usuais entre os europeus modernos.¹⁰⁷ A grande maioria deste povo manteve-se nómada por muito tempo até ao início do sec. XX

Cerca do ano 800 a.C, instalaram-se os povos fínicos neste território, vindo dos Montes Urais. Estes fazem parte do grupo linguístico e etnológico fino-úgricos, pertencentes aos Estonianos, Húngaros e outras populações que vivem na Sibéria.

A sua ocupação derivou um empurro gradual dos povos Lapões ou Sami para norte. Esta apropriação aconteceu de dois modos: a Este, por terra, dando origem a Karélia; a Oeste, pelos pescadores Estonianos, dando origem às terras Varsinais-Suomi, Uusimaa e Pohjanmaa (Ostrobothnia). Estas expansões, são ainda muito importantes na formação de dialetos e nas variações dos regionalismos.

¹⁰⁷ Malmström H, Gilbert MT, Thomas MG, Brandström M, Storå J, Molnar P, Andersen PK, Bendixen C, Holmlund G, Götherström A, Willerslev E. Ancient DNA reveals lack of continuity between neolithic hunter-gatherers and contemporary Scandinavians. *Curr Biol*. 2009 Nov 3;19(20):1758-62. doi: 10.1016/j.cub.2009.09.017. Epub 2009 Sep 24. PMID: 19781941.

“Countryside building today has its roots, therefore, in the traditional rural vernacular – a simple vernacular, wholly dependent on the limitation and potentialities of wood, which nevertheless has an important place in the historic architectural scene if only because, until well into this century, Finland was predominantly a country of farmers, foresters and fishermen”¹⁰⁸

Por norma, as construções em madeira têm um tempo de vida muito curto. Exposto às extremas condições meteorológicas, este material tende a degradar ou, em certos casos, a entrar em combustão. Tais motivos explicam o facto de existirem tão poucos registos e exemplos de arquiteturas vernáculas neste país.

Contudo, estes modos de apropriação foram a base para o movimento de romantismo nacional que assim procuravam a identidade nacional pelo vernaculismo. Portanto, atempadamente, iniciaram-se estudos que possibilitaram a proteção de edifícios extremamente importantes na individualidade finlandesa.

¹⁰⁸ Richard, J. M. (1978). *800 years of Finnish Architecture*. Vermont: David & Charles Inc.

Organização e uso do solo

A organização e estruturação social do território, é diferenciada pelos vários povos que se estabeleceram na península. É importante destacar que muitas destas tradições se têm vindo a manter ao longo dos séculos, tendo por muitos momentos escapado a certos movimentos Europeus. De seguida, destacamos diferenças entre os povos nómadas e sedentários.

Entre os Lapões ou povos Sami, as construções baseavam-se em tendas cónicas de carácter efémero.

“Until the early twentieth century, a Lapp family would follow its herd of reindeer moved in search of food, the family would pack up its tent and few belonging, load them in the backs of pack reindeer and follow the herd.”¹⁰⁹

Uma vez desmontadas, não deixam vestígios da passagem destes povos, o que, pelo seu lado positivo, permite não destruir o ecossistema nem fazer grandes modificações no meio natural. Contudo, a falta de casos de estudo não permitiu realizar uma análise aprofundada sobre o modo como estes povos ocupavam o território.

Nos grupos Fínicos, originalmente, as construções em vilas não faziam parte das suas características principais. Deste modo, vulgarmente eram mais usuais as quintas individuais, sendo que os agricultores procuravam localizar-se em moreias, conhecendo que tais terrenos eram extremamente férteis.

“Farmsteads are very often located on rock hills or morainic hills which protrude through the sediment cover and provide a firm, dry site. Many Finnish rural settlements are on eskers. The esker ridges have always been good lines of communication, and the

¹⁰⁹ James, A. (1989). *Lapps: reindeer herders of Lapland* : Rourke Publications , Inc.

esker soil was easy to cultivate with primitive tools. The settlements partly remained here when pioneering activity advanced upon the fine-graded clay deposits, which constitute the distal and lateral parts of glacifluvial deltas. In the Lake Region esker villages are very common.”¹¹⁰

Segundo este autor, estas formas de ocupação são muito sensíveis ao microclima do local. Tal como indica, a grande maioria dos assentamentos em montes, está relacionado com os solos de qualidade, pelo que se torna também possível usufruir da chuva do verão e escapar às inundações de neve.¹¹¹

Materiais e Técnicas locais

*“Wood has been the traditional building material of vernacular architecture in Scandinavia while stone was used for building in poorly wooded areas along coasts and on the islands”.*¹¹²

Os materiais para a construção eram escolhidos segundo as suas características, disponibilidade e localização.

Assim, como citado por Oliver, a grande maioria das construções realizadas nos países nórdicos são efetuadas em madeira, uma vez que se trata do seu recurso mais abundante.

A norte, as populações nómadas Sami ou Lapões, realizavam construções efémeras em forma cónica. Estas pequenas tendas eram feitas de postes apoiados numa estrutura horizontal que eram depois cobertas com folhas

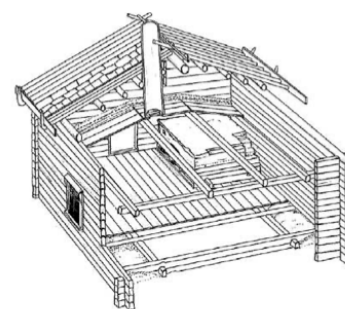


Figura 45 Esquema de construção tradicional escandinava

¹¹⁰ Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinemann.

¹¹¹ *Ibid.*

¹¹² Oliver, P. (1997). *Encyclopedia of Vernacular Architecture*. Cambridge: Cambridge University.

de pequenos arbustos, ramos de bétula ou peles. Este tipo de construções abrigavam pequenas famílias, que se mantinham em expedições como pastores de renas.

De outro modo, os edifícios de quintas, com influências da ocupação de povos a sul, eram feitos de troncos de madeira apoiados numa fundação em pedra, procurando, assim, criar uma plataforma acima da neve e de animais rastejantes.

Estes povos fínicos tinham conhecimento que o clima iria deteriorar este material de construção. Por esse motivo, segundo Sømme¹¹³, de modo a aumentar o ciclo de vida destes edifícios, eram optados os troncos de pinheiro mais antigos (aproximadamente 160 anos) uma vez que a quantidade de resina e outros extratos, mantinha a madeira em melhor estado por mais tempo.

Portanto, este é o tipo de construção mais antigo. A cabana era realizada com musgo entre as juntas dos troncos horizontais de madeira: uma técnica que era realizada devido às suas características de isolamento.

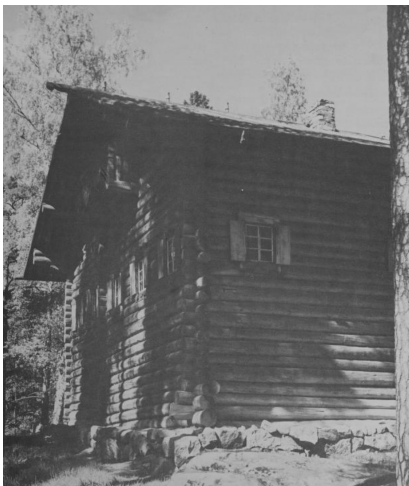


Figura 46 Suojärvi



Figura 48 Kristiinankaupunki



Figura 47 Säkylä

¹¹³ Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinemann.

Típico da zona Este da Finlândia, na zona Karelia, encontramos o exemplo de **Suojärvi**. (Figura 46) *“This example, built about the middle of nineteenth century, comes in fact from Suojärvi, in the part of Karelia ceded to Russia in 1944, from whence it had been moved to Seurasaari in 1939.”* ¹¹⁴

Este exemplo é constituído por dois andares. O seu piso inferior, onde se situava o estábulo, não tinha janelas. O piso habitado encontrava-se a meio do edifício, imediatamente por baixo da cobertura, onde o sótão tinha a função de armazenamento. Esta pratica de habitar pessoas, colheitas e animais debaixo do mesmo teto é característico de quintas de Karelia.

Kristiinankaupunki (Figura 47) – Este tipo de construção é típico do Oeste da Finlândia, perto do golfo de Bótnia. Estes edifícios tinham como função principal o albergar o material marítimo. Assim, enquanto o piso inferior servia como armazenamento, o piso superior era habitado, maioritariamente durante o verão. *“The type is a common one, found in western Finland as early as the fifteenth century.”* ¹¹⁵

Em contraste com a quinta de Karelia, temos **Säkylä** (Figura 48), igualmente a Oeste. Enquanto, no primeiro caso é usual albergar tudo debaixo do mesmo teto, em Säkylä são criados vários edifícios com diferentes tipologias como celeiro, estábulo, armazenamento, sauna, etc. Estes formam um pátio central, sendo que em alguns casos permitem criar dois pátios, um diretamente funcional para os agricultores e outro para os

¹¹⁴ Richard, J. M. (1978). *800 years of Finnish Architecture*. Vermont: David & Charles Inc.

¹¹⁵ Ibid.

animais. “The picture shows a range of eighteenth-century barns and animal houses along on side of a courtyard.”¹¹⁶

Aquecimento e arrefecimento passivo

*“En las regions frías, las temperaturas son bajas todo el año, pero en especial en invierno; existe escasa radiación y las precipitaciones son frecuentemente sólidas. En estas condiciones, el tema de la humedad del clima queda em segundo plano y por esto no se acostumbra a distinguir entre climas fríos secos y húmidos, aunque la mayor o menor continentalidade de la región de que se trate tiene, como es lógico, repercusión sobre las oscilaciones térmicas y em último caso sobre la dureza de las condiciones térmicas.”*¹¹⁷

Perante o clima frio, segundo este autor, a arquitetura vernácula procura reter o máximo de calor possível no seu interior, dando uso a sistemas de construção mais compactos. Neste sentido podemos afirmar que, em certos casos, os edifícios em regiões frias mostram algumas parecenças com as das regiões quentes e secas, como se verifica por exemplo o tamanho reduzido das aberturas.¹¹⁸

Os vãos exteriores mostravam-se bastante reduzidos, uma vez que não existiam soluções capazes de impedir as perdas de calor intensas. Ainda assim, as habitações eram construídas e agrupadas nas encostas com

¹¹⁶ Richard, J. M. (1978). 800 years of Finnish Architecture. Vermont: David & Charles Inc.

¹¹⁷ Serra, R. (1999). Arquitectura y Climas. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, AS.

¹¹⁸ Ibid.

maior exposição solar, a fim de obterem proteção mútua contra os ventos frios.¹¹⁹

Outros métodos de aquecimento passivo são os seguintes: acumular neve nas coberturas pouco inclinadas, de forma a aumentar a sua capacidade de isolamento; situar a cozinha na zona central da habitação, procurando dar uso ao calor criado na confeção das refeições; colocar feno nos sótãos, como barreira ao calor; e o usar o piso inferior como estábulo, utilizando o calor emitido pelos animais.¹²⁰

Estas estratégias são importantes na discussão sobre a eficiência energética da edificação contemporânea. Assim, podemos contribuir para o conforto por meios passivos. O estudo conduzido na situação nórdica e mediterrânea tem potencial na adaptação à contemporaneidade.

¹¹⁹ Coch, H. (1998). *Bioclimatism in vernacular architecture*. Em U. P. Catalunya, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (pp. 67-87). Barcelona: Elsevier Science.

¹²⁰ *Ibid.*

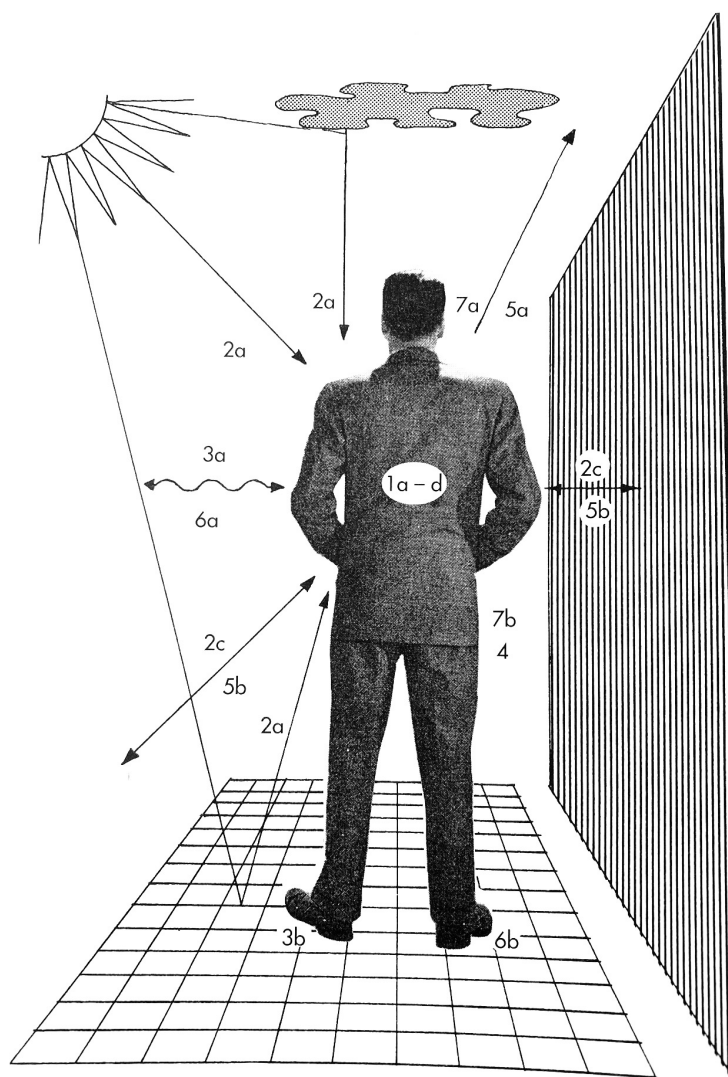


Figura 49 Transferências de calor entre o Homem e a sua envolvente

2.2

Observações Contemporâneas sobre uma Arquitetura Sustentável

O projeto de arquitetura deve ter origem num processo de racionalização que integra todas as problemáticas, como Távora indica: “*um equilíbrio sábio entre a sua visão pessoal e a circunstância que o envolve*”.

“Sendo assim, projetar, planejar, desenhar, não deverão traduzir-se para o arquitecto na criação de formas vazias de sentido, impostas por capricho da moda ou por capricho de qualquer outra natureza. As formas que ele criará deverão resultar, antes, de um equilíbrio sábio entre a sua visão pessoal e a circunstância que o envolve e para tanto deverá ele conhecê-la intensamente, tão intensamente que conhecer e ser se confundem.”¹²¹

É durante o Movimento Moderno que o experimentalismo na arquitetura procurava uma rutura com a tradição e o passado. O século XX ficou assim marcado pelo uso da casa como um “laboratório experimental” nas inovações arquitetónicas. Questionava-se hipóteses de novos princípios e problemas que se poderiam aplicar aos vários temas arquitetónicos.

Será curioso remeter estas necessidades de experimentação na Arquitetura Moderna em relação com a Arquitetura Vernacular. Ensinaamentos empíricos que também foram desenvolvidos por tentativa e erro.

Atualmente, questiona-se a sustentabilidade do nosso desenvolvimento. Uma vez que, o consumo energético no setor imobiliário é o fator principal e preocupante desta problemática, tem-se vindo a criar

¹²¹ Távora, F. (1996). *Da Organização do Espaço*. Porto: FAUP publicações.

denominações e conceitos de determinadas estratégias que procuram representar um edifício na sua experimentação ecológica. Isto é, estes desenvolvimentos são muitas vezes classificados como, verdes, ecológicos, ambientais, entre outros, onde por vezes acabam por representar as necessidades da sua própria época. Contudo, analisaremos como os seguintes autores defendem a ideia da arquitetura sustentável, não apenas como uma solução ao problema ecológico, mas sim, uma preocupação com todos os efeitos negativos da atividade humana através do exercício da arquitetura.

“Sustainable architecture, then, is a revised conceptualization of architecture in response to a myriad of contemporary concerns about the effects of human activity.”¹²²

Entendem, também, que na procura de uma arquitetura sustentável não existe um conjunto de estratégias que sirvam todos os objetivos, questões éticas e situações. Afirmando:

“Buildings cannot be pure expressions of sustainability because that is never the sole objective, the sole reason for their existence.”¹²³

Portanto, estudamos várias observações da arquitetura contemporânea em conforme a época e as suas políticas sobre o problema ecológico. Será necessário entender se a sua forma se ajusta aos costumes culturais, refletindo o estilo de vida contemporâneo, sempre assente na questão ética e de sustentabilidade.

A ideia por detrás desta análise não será expor estratégias que apenas reforçam as ideias em forma e exposição solar, ou o benefício de

¹²² Williamson, T., Radford, A., & Bennetts, H. (2003). *Understanding Sustainable Architecture*. London: Spon Press.

¹²³ *Ibid.*

climatização passiva. Procura-se conhecimentos e problemas que possam inserir novos pensamentos ao arquiteto.

Organizamos esta secção B em 3 casos de habitação em Portugal e outros 3 casos de contexto Finlandês.

Inicialmente, analisamos casos de Fernando Távora e Alvar Aalto em que se visualiza a casa como experimentação na transição do Movimento Moderno. No livro, *Da Organização Do Espaço*, Távora menciona a obra de Alvar Aalto pelo modo como procura refletir no vanguardismo e nos métodos tradicionais. Abordamos os casos, respetivamente, da Casa de Ofir e a Casa de Muuratsalo, onde se atenta uma preocupação em associar técnicas tradicionais na modernidade.

Num segundo estudo, observamos arquitetos contemporâneos que procuram inserir a obra na natureza, tendo especial cuidado nos materiais usados. Esclarecemos os arquitetos, Bartolomeu Costa Cabral, muito influenciado pelos ensinamentos de Alvar Aalto, procura nas suas obras criar uma constante relação com as pessoas, e Juhani Pallasmaa, que desenvolve uma série de pensamentos teóricos sobre a relação do nosso corpo com a Natureza.

Por fim, contemplamos o caso de duas obras arquitetónicas mais atuais que procuram responder às novas necessidades NZEB. O desenho de um edifício “*Nearly Zero Energy Building*”, terá de conduzir uma redução na dependência do consumo de energia, e deve conceber energia suficiente para assegurar as tarefas domésticas. Expomos os casos de uma habitação em Loulé, Portugal, e a Villa Isover em Hyvinkää, Finlândia.

Arquitetura
Contemporânea
Portuguesa



Figura 50 Fotografias da Casa de Ofir

Casa de Ofir

Fernando Távora
1956-1958

Fernando Távora, projeta esta casa em 1956 num período de transição entre modelos racionalista/vanguardista e tradicional/histórica, associado a uma procura de identidade portuguesa, resultado de uma reflexão à Arquitetura Popular Portuguesa.¹²⁴

A condição experimental deste projeto, expõe um cuidado ao nível da linguagem formal, construtiva e material. A harmonia entre os seus elementos salienta o valor dos ensinamentos populares nesta linguagem moderna.

O autor apresenta esta casa como uma obra de arquitetura nacional, no modo como procura os valores da tradição arquitetónica portuguesa, seguindo as tecnologias e os materiais do seu tempo.¹²⁵ Esta conciliação entre o moderno e tradição, vem por inspiração em Alvar Aalto. Como refere em “Da Organização do Espaço”:

“Provam-nos, mais uma vez, os países nórdicos que, dentro do seu equilibrado clima social e económico, realizam uma arquitectura de síntese dos opostos atrás referidos, tendo em Alvar Aalto o seu melhor representante e que é, porventura, um dos

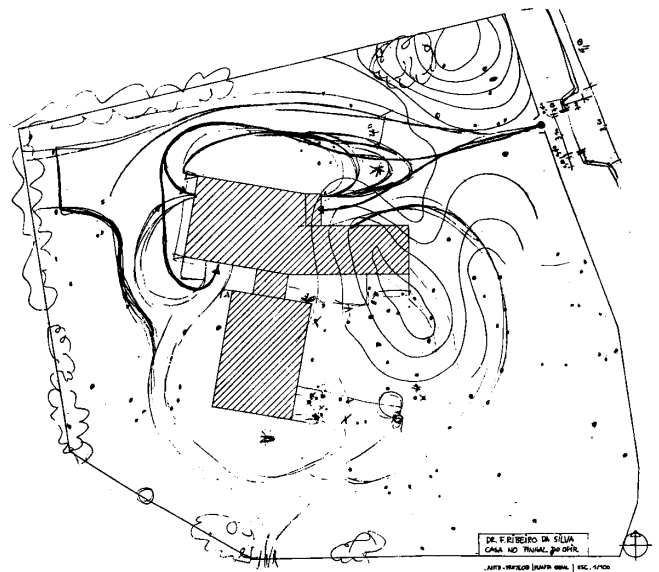


Figura 51 Implantação da Casa de Ofir

¹²⁴ Farias, H. L. (2018). *A Casa: Experimento e Matriz*. Lisboa: Caleidoscópio Edição e Artes Gráficas, SA

¹²⁵ *Ibid.*

arquitectos mias actuais e de mais prometedor futuro do nosso mundo.”¹²⁶

A sua implantação é idealizada em torno de um átrio central que faz ligação entre três zonas da casa: zona de serviços; zona social; e zona íntima. Denota-se que a colocação estratégica de paredes e muros dão valor ao conforto do Homem pela proteção contra os ventos do Norte e do Sudoeste.

A reflexão sobre estratégias modernas e tradicionais, encontram-se expostos nos métodos construtivos e nos seus materiais. O uso de pedra, madeira e tijolo, contextualizam o local, e a sua cultura em que se inserem. O uso de placas de madeira-cimento, e uma estrutura mista entre madeira e betão, representa ideias vanguardistas experimentalista.

Na cobertura, encontramos telha romana na sua cor natural. Este por sua vez está assente numa estrutura de madeira de pinho maciça, que faz remeter à arquitetura vernacular. Os pavimentos, em pedra, madeira e azulejo, demonstram a sua preocupação pelos materiais naturais, características de métodos tradicionais.

O isolamento térmico, como já referido, é elaborado pelo interior em placas de madeira-cimento, deixadas aparentes e sem tratamento.¹²⁷

A Casa de Ofir, na sua aparente simplicidade, incorpora as lições da arquitetura vernacular assim também como as novas tecnologias e soluções de construção mais modernas.

¹²⁶ Távora, F. (1996). *Da Organização do Espaço*. Porto: FAUP publicações.

¹²⁷ Trigueiros, L. (1993). *Fernando Távora*. Lisboa: Editorial BLAU, LDA.

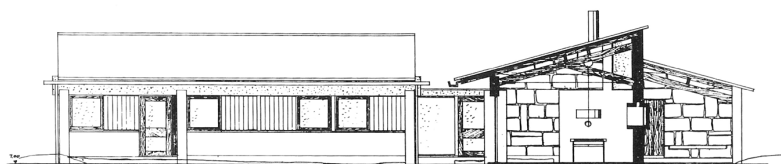
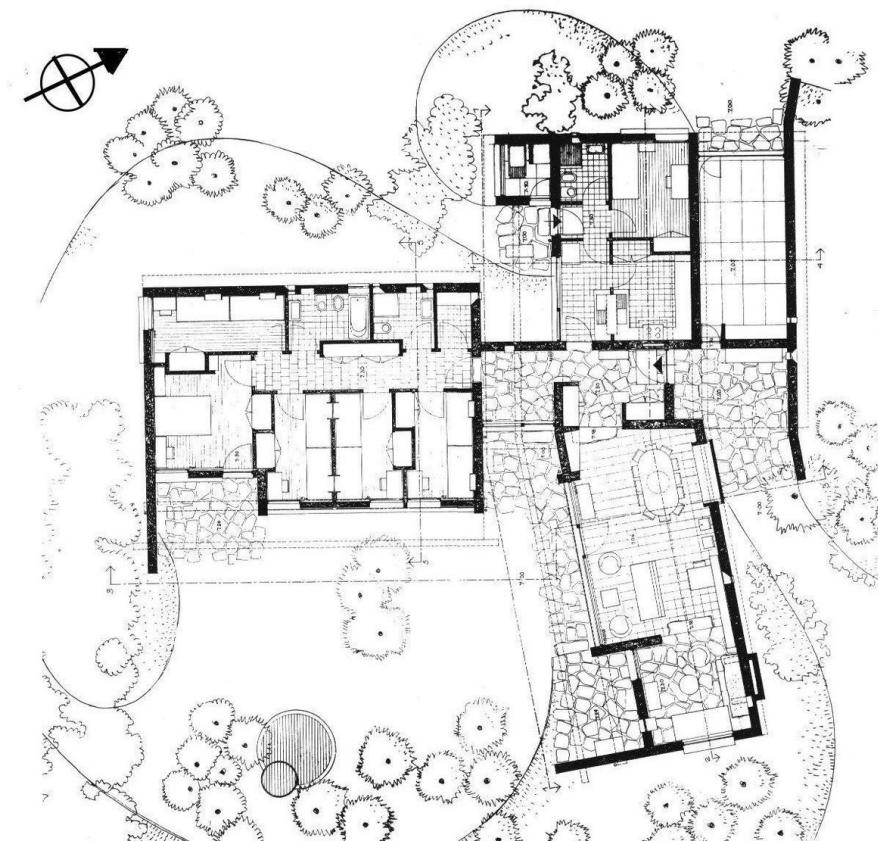


Figura 52 Desenhos da Casa de Ofir

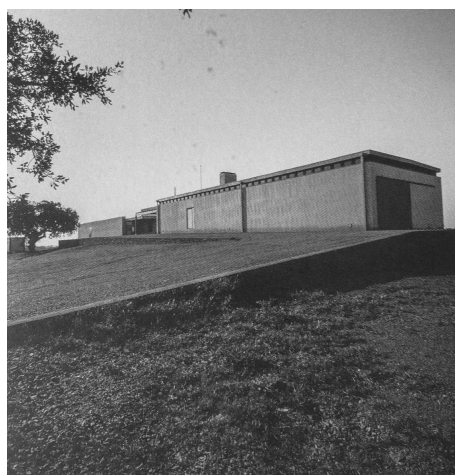


Figura 53 Fotografias da Casa em Taipa

Casa em Taipa

Bartolomeu Costa Cabral

2004-2006

Bartolomeu Costa Cabral, por influencia em Alvar Aalto procura criar relações entre a Arquitetura e a Natureza. Elabora nos seus projetos: “A luz natural no interior dos edifícios e do controlo de luminosidade e isolamento direta...; sistemas construtivos económicos e adequados...; a textura e a cor dos materiais e a sua durabilidade”.¹²⁸

Beja é caracterizada pelos seus horizontes intermináveis, dando expressão ao forte isolamento das construções que a ocupam. Portanto, esta habitação foi projetada entendendo a natureza que a envolve.¹²⁹

Pensou-se que a casa deveria comunicar diretamente com o terreno, é por tal motivo que a zona envolvente não é tratada, e os volumes se vão desenvolvendo e ocupando numa forma orgânica numa cor idêntica à sua paisagem.

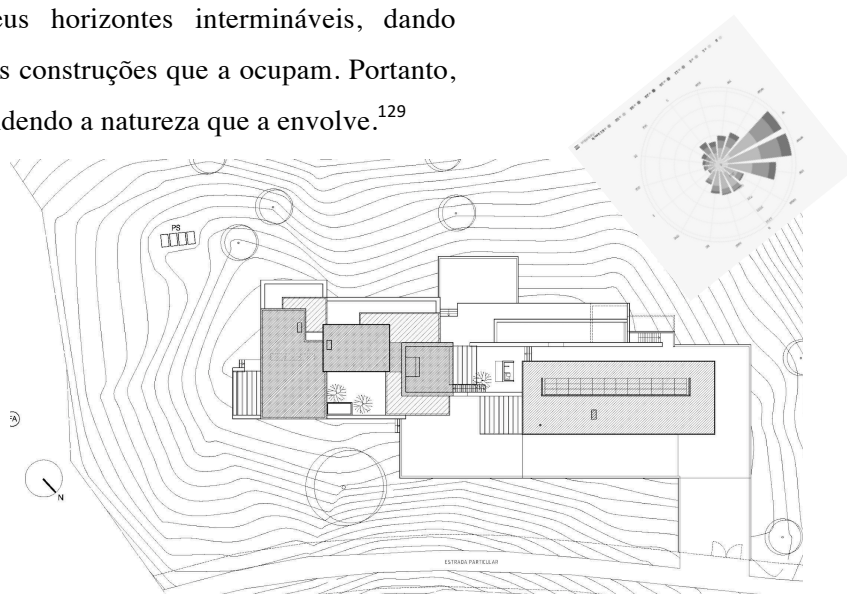


Figura 54 Implantação da Casa em Taipa

Devido aos aspetos climáticos e de forma a proteger do calor alentejano num ambiente com inércia térmica, optou-se por um método construtivo tradicional, a construção em taipa. Assim, redescobre-se a construção de terra e outros materiais naturais, pelo aperfeiçoamento dos métodos de construção populares.

¹²⁸ Cabral, B. C., Varanda, F., Couto, M., Providência, P., & Baia, P. (2016). Bartolomeu Costa Cabral. (P. Providência, & P. Baía, Edits.) Circo de Ideias.

¹²⁹ Ibid.

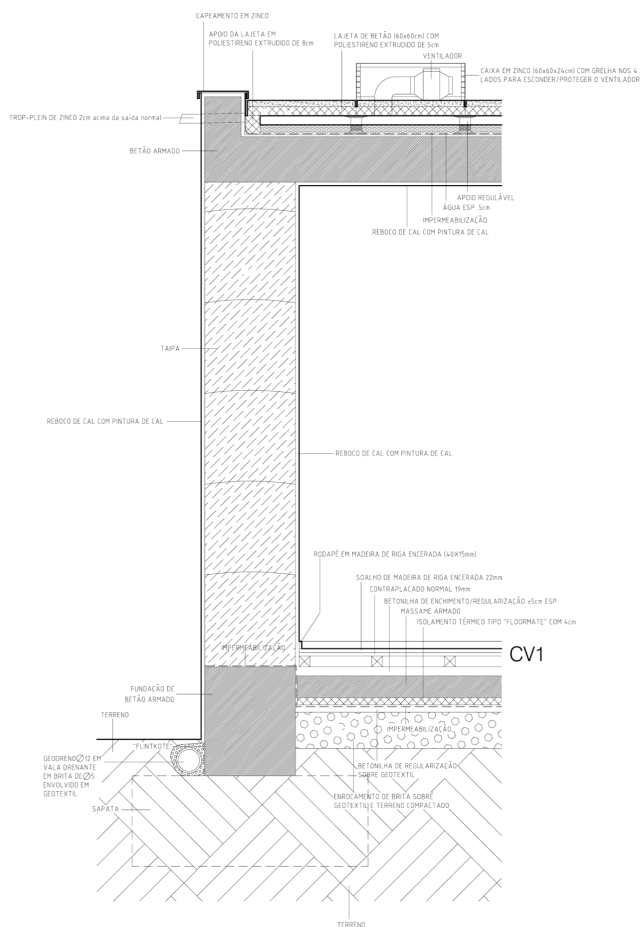


Figura 55 Corte construtivo da Casa em Taipa

“Os objectivos destes profissionais ao trabalhar com materiais naturais são os de obter uma linguagem construtiva específica, preservar tradições culturais de grande valor e em desaparecimento, e evitar a proliferação de materiais tóxicos e prejudiciais ao meio ambiente e humano, substituindo-os por materiais naturais”¹³⁰

As aberturas estão estrategicamente colocadas para criar um jogo de luz natural, reduzir os ganhos solares durante o verão, promover a ventilação natural e dar uso de arrefecimento passivo pelo uso de um espelho de água.¹³¹

“A casa tem um desenho moderno, com coberturas planas com lâmina de água para arrefecimento no Verão, e mercê do seu isolamento recorre à energia solar para produzir eletricidade ou água quente.”¹³²

Esta obra, apresenta um pensamento sustentável, por onde se faz uso de técnicas populares de conhecimento empírico em sintonia com tecnologias modernas, ainda que, tal experimentalismo não se imponha sobre o desenho do espaço e da sua linguagem formal.

¹³⁰ Laboratório Nacional de Engenharia Civil. (2010). *Sustentabilidade Ambiental da Habitação*. Lisboa: I&D Edifícios.

¹³¹ Cabral, B. C., Varanda, F., Couto, M., Providência, P., & Baia, P. (2016). Bartolomeu Costa Cabral. (P. Providência, & P. Baía, Edits.) *Circo de Ideias*.

¹³² *Ibid.*

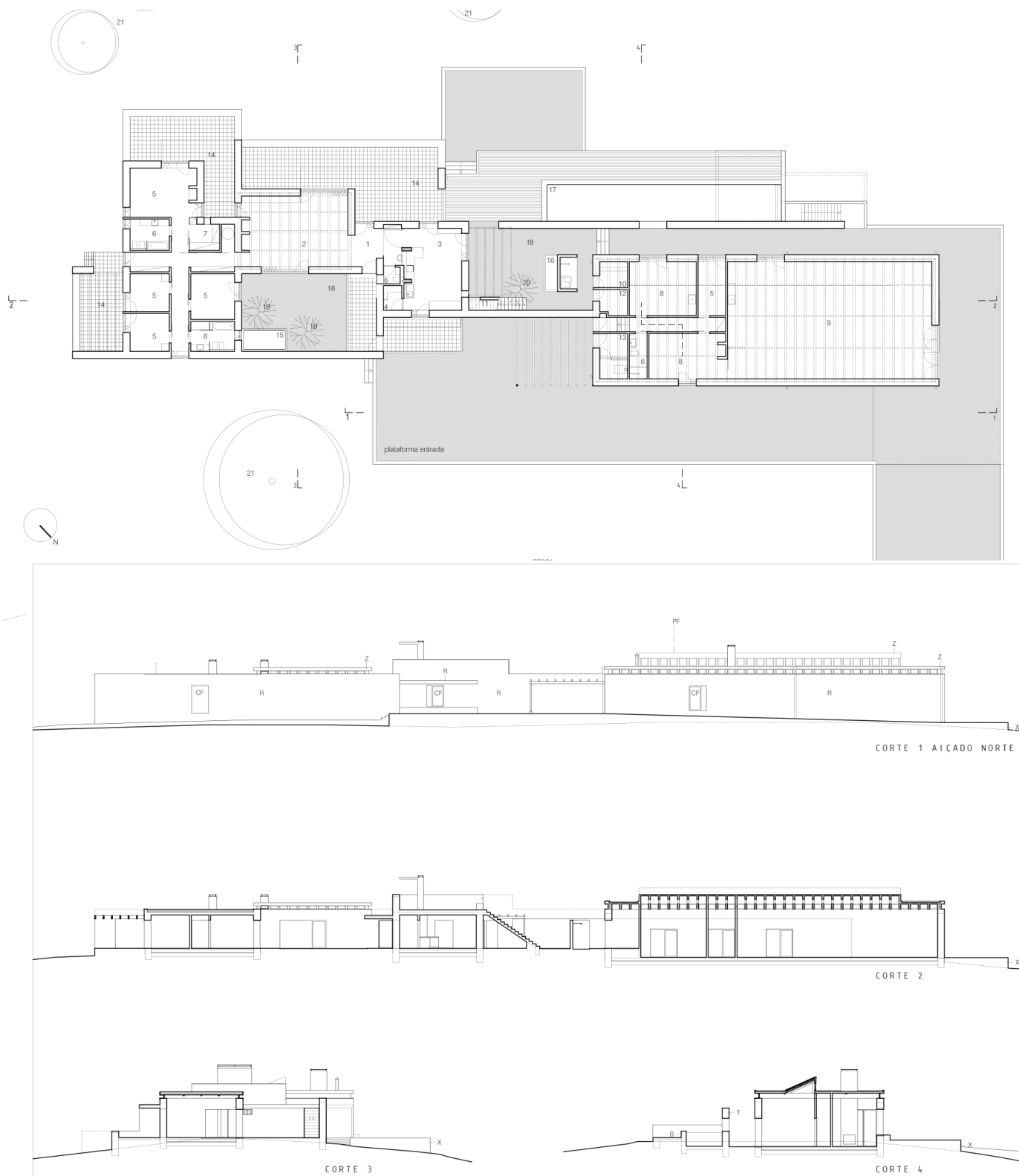


Figura 56 Desenhos da Casa em Taipa

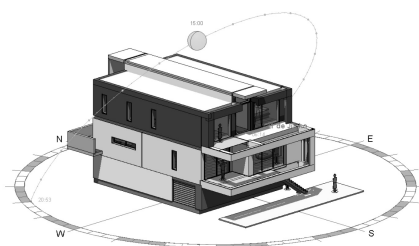


Figura 57 Fotografias da Casa em Loulé

Casa em Loulé

Certitem

2017 - presente

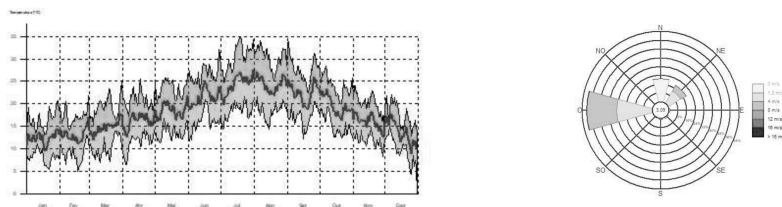
Esta moradia unifamiliar representa a primeira Passive House em construção no Algarve, desenvolvida pela parceria Homegrid-Certitem num estudo – CRESC Algarve 2020. A mesma encontra-se certificada pela PassivHaus, portanto foi desenvolvida segundo uma construção com balanço energético neutro (NZEB).

A PassivHaus Portugal é uma associação criada pela PassivHaus Institut com o intuito de desenvolver e disseminar o conceito de arquitetura passiva em Portugal.

Esta obra apresenta um desenho e pensamento ao nível da forma, luz, ventilação e isolamento, com a finalidade de reduzir a dependência energética.

Isto é, o seu desenho compacto, garante uma maior eficiência na redução do consumo energético. Encontra-se orientada ao quadrante Sul, de modo a obter ganhos solares no Inverno, e reduzir esses ganhos pelo Verão dando uso de sombreiras.

Ao nível construtivo, foi realizada no modo construtivo em capoto, paredes de alvenaria com isolamento em poliestireno expandido (EPS). Será importante referir que o uso de betão e de poliestireno tem um custo ecológico muito elevado, devido à sua grande quantidade de energia integrada, pela sua aquisição e processamento.



Observamos deste modo, que esta construção não foi realizada com materiais naturais, e muita da sua ventilação e aquecimento é altamente mecanizado. Como o gabinete menciona:

“Aquecimento: Bomba de Calor (pavimento radiante a água)

Arrefecimento: Bomba de Calor (unidades de expansão directa com unidades do tipo “conduta”)

Ventilação: ventilação mecânica com recuperação de calor”

No entanto, é notório o nível de independência energética, sendo um bom exemplo de arquitetura NZEB em Portugal, certificado pela PassivHaus.

Specific building characteristics with reference to the treated floor area									
		Treated floor area m²	263.0		Criteria		Alternative criteria	Fulfilled ²	
Space heating	Heating demand kWh/(m²a)	3	≤	15	-	yes			
	Heating load W/m²	6	≤	-	10				
Space cooling	Cooling & dehum. demand kWh/(m²a)	3	≤	15	15	yes			
	Cooling load W/m²	9	≤	-	10				
	Frequency of overheating (> 25 °C) %	-	≤	-	-				
	Frequency excessively high humidity (> 12 g/kg) %	0	≤	10	-				
Airtightness	Pressurization test result n ₅₀ 1/h	0.6	≤	0.6	-	yes			
Non-renewable Primary Energy (PE)	PE demand kWh/(m²a)	36	≤	-	-	-			
Primary Energy	PER demand kWh/(m²a)	21	≤	60	60	yes			
Renewable (PER)	Generation of renewable energy kWh/(m²a)	29	≥	-	-				

² Empty field: Data missing; -/- No requirement

² Empty field: Data missing; -: No requirement

Figura 59 Necessidades energéticas

Como anteriormente mencionado, não existe uma única estratégia que poderá resolver todos os problemas sustentáveis e arquitetónicos num só único gesto. Isto é, pelo seu lado técnico, entende-se as estratégias e conhecimentos necessários ao conhecimento arquitetónico. Contudo, será questionável se o seu desenvolvimento vem por base experiencial ou se provém de uma resposta que procura unicamente resolver o problema ecológico, comprometendo as restantes áreas/temáticas também relevantes ao processo arquitetónico.

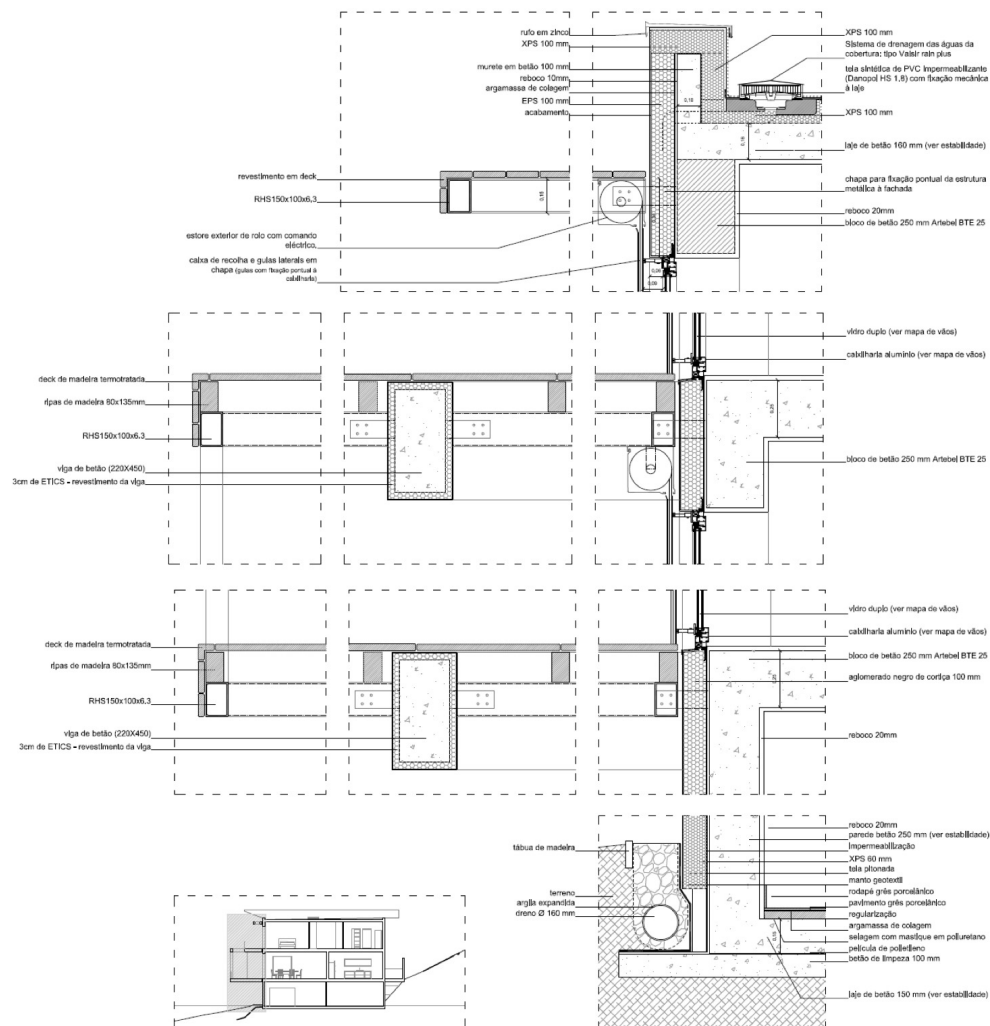
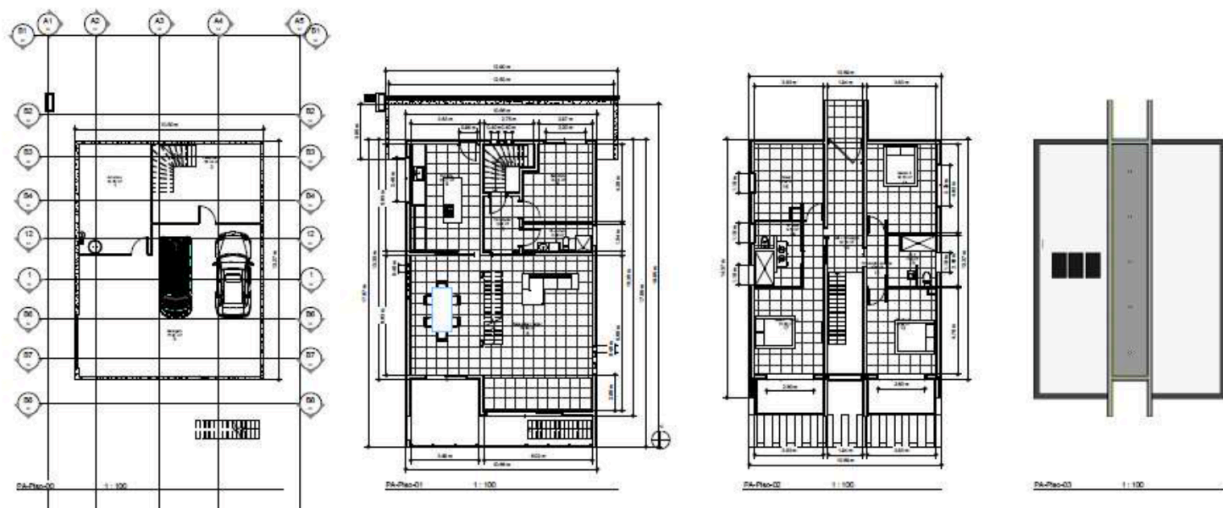


Figura 60 Desenhos da Casa em Loulé

Arquitetura
Contemporânea
Finlandesa

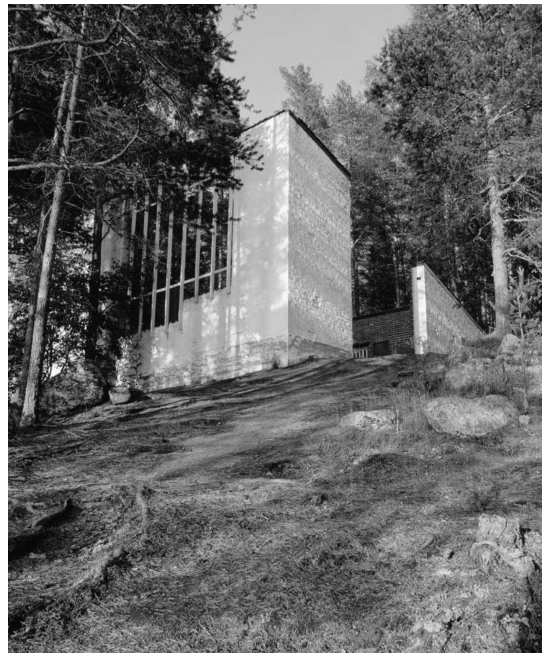


Figura 61 Fotografias House at Muuratsalo

Experimental House at Muuratsalo

Alvar Aalto

1952-1954

O início da década de 1920, ficou marcado por um classicismo nórdico que procurava interpretar a arquitetura mediterrânea, aplicando os seus conceitos ao clima e condições nórdicas.¹³³

Esta casa de férias dos anos 50, derivava dessa influencia mediterrânea por onde procurava ser um laboratório experimental, tal como Schildt indica:

“The muuratsalo building group is intended as a kind of combined architect’s studio and experimental center at which we can perform tests that are not even ready to be performed, and where ther presence of nature will provide impulses for both forms and structures.”¹³⁴

Aalto, procurava experimentar formas de conjugar tradição com modernidade, tal como Távora indica:

“... a indústria com o artesanato, o domínio da natureza com a sua consideração, o homem indivíduo com o homem ser social o arrojo com o senso comum, organizando desse modo o espaço com o extraordinário equilíbrio e em regime de calma e coerente evolução.”¹³⁵

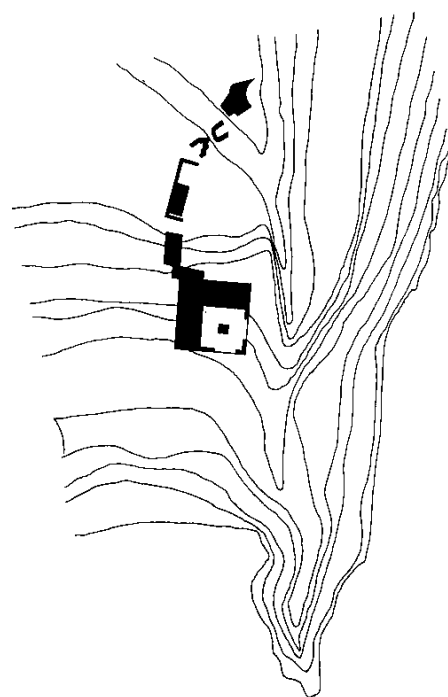


Figura 62 Implantação

¹³³ Jetsonen, J. (2008). *Finnish Summer Houses*. New York: Princeton Architectural Press.

¹³⁴ Schildt, G. (1998). *Alvar Aalto in his own words*. New York: Rizzoli International Publication, Inc.

¹³⁵ Távora, F. (1996). *Da Organização do Espaço*. Porto: FAUP publicações.

Segundo Schildt, a experimentação no edifício principal e no seu pátio encontra-se em 4 partes. Primeiramente na construção do edifício sem fundações baseada num sistema tradicional finlandês. Numa colocação livre de colunas. Na forma livre de colocação de tijolo.

“Thus, the walls of the central courtyard are divided into about fifty different fields, permitting experiments with the effectiveness of various kinds of ceramic materials, brick, mortar, different brick sizes and different types of surface. Experiments with form always involve the testing of durability, a question that architects must deal with daily.”¹³⁶

Por fim, experimentos em paredes e coberturas com propriedades de acumulação de calor e acústicas, como Schildt indica:

“The walls of the building have different constructions, and experimental variation has also been applied to the roofing.”¹³⁷

e,

“Most of the walls are finished in a thin-coat rendered brick that echoes the treatment of the exterior. A softer material, insulating fiberboard, was used on the back wall to improve acoustics.”¹³⁸

¹³⁶ Schildt, G. (1998). *Alvar Aalto in his own words*. New York: Rizzoli International Publication, Inc.

¹³⁷ *Ibid.*

¹³⁸ Jetsonen, J., & Jetsonen, S. (2012). *Alvar Aalto Houses*. New York: Princeton Architectural Press.

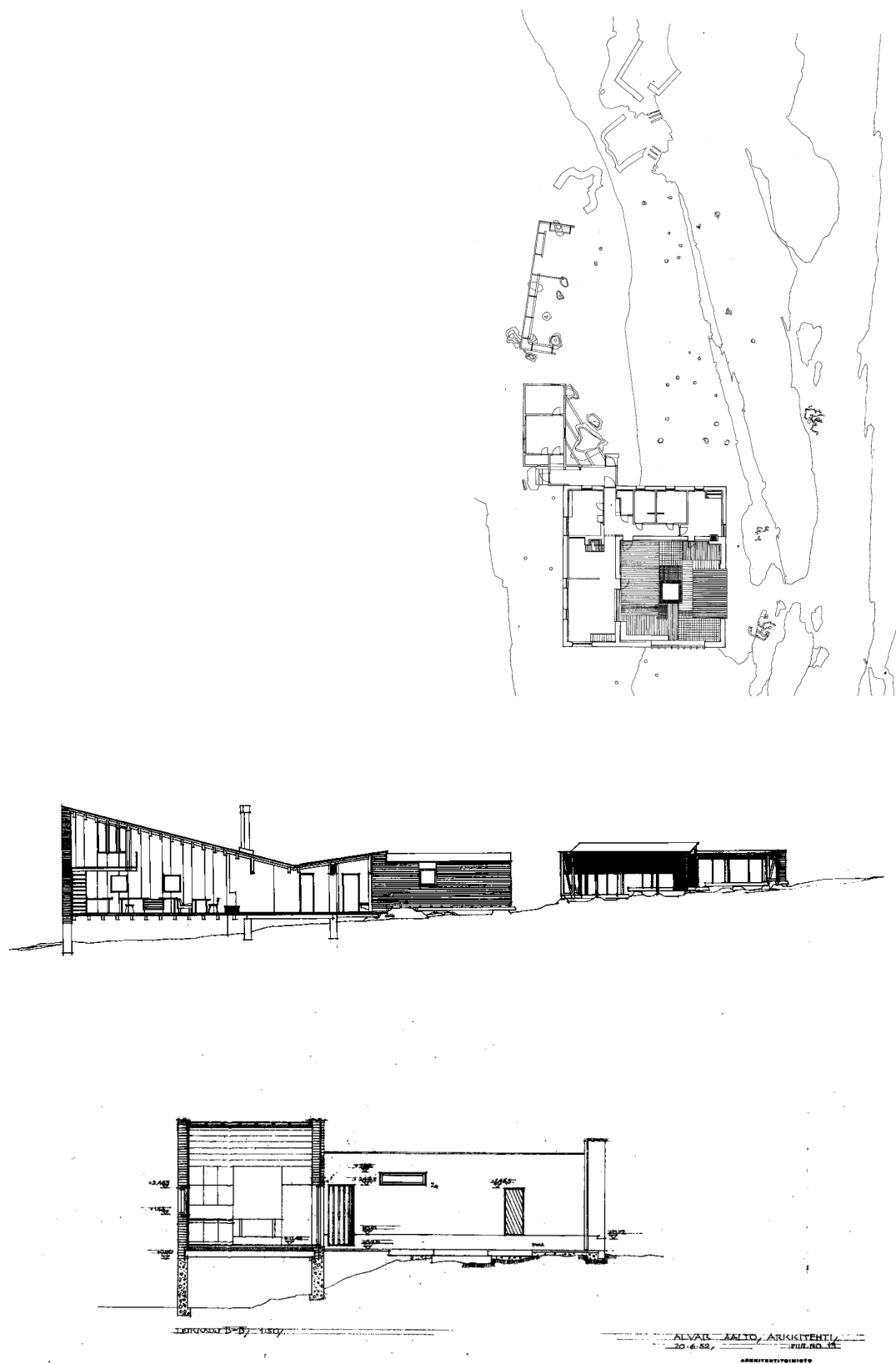


Figura 63 Desenhos da House at Muuratsalo

House of Silence

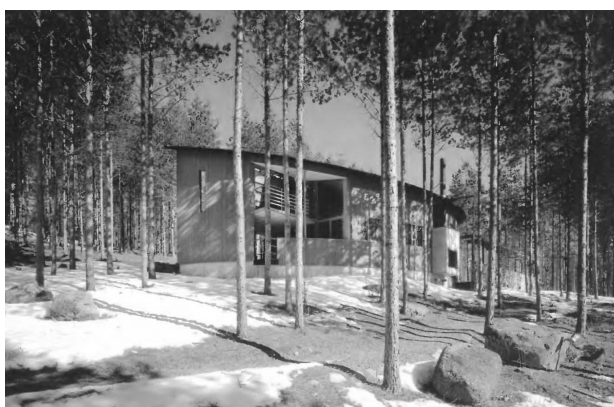


Figura 64 Fotografias da House of Silence

House of Silence

Juhanni Pallasmaa

2002

Juhani Pallasmaa apreende a arquitetura pelos sentidos, procura incorporar os valores arquitetônicos na expressão, integridade e a valorização do mundo natural. A elaboração deste projeto veio por influência de várias pesquisas do próprio autor por escalas pequenas e íntimas.

Esta implantação tem origem num pensamento quase natural entre o desenho e a relação dos elementos naturais como a paisagem, as árvores e os materiais locais, tal como Pallasmaa indica no seu livro:

“Profound ideas or responses in architecture are not individual inventions; they are embedded in the lived reality of the task itself and the age-old traditions of the craft.”¹³⁹

Conseguimos entender, pelo estudo minucioso entre a natureza e o edifício, que esta habitação aborda temas da forma, iluminação, isolamento e ventilação.

A sua linguagem formal, contempla uma dualidade, onde por um lado, no edifício principal, procura estudar os efeitos da luz e as várias combinações experimentais dos materiais, e por outro lado, na sauna, procura elaborar uma construção mais tradicional, mais simples. Esta ideia reflete-se a sua materialidade, onde a construção é realizada num misto entre aço e a madeira, entre a experimentação e a tradição.

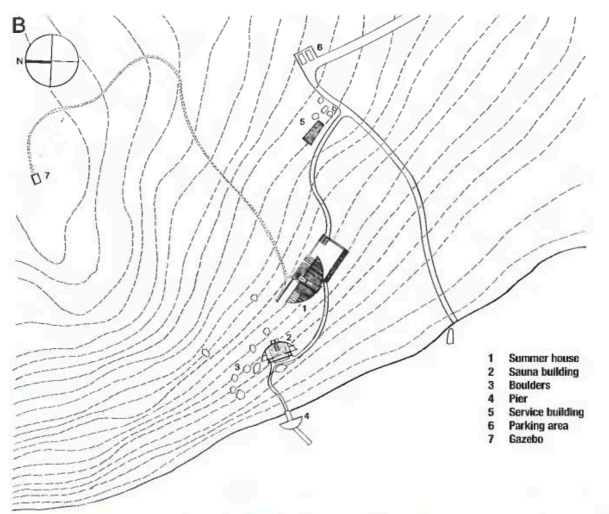


Figura 65 Implantação

¹³⁹ Pallasmaa, J. (2009). *The Thinking Hand – Existential and Embodied Wisdom in Architecture*. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.

O telhado de baixa inclinação pode remeter aos ensinamentos vernáculos na procura de obter algum isolamento adicional, pela acumulação de neve.

Orientado a Sudeste, o edifício procura aumentar os ganhos solares no inverno, e por influencia do mar baltico, procura captar ventos mais quentes. Pelo lado Norte apresenta menos aberturas, de modo a diminuir o arrefecimento pelos ventos polares.



Figura 66 Relação entre o interior e as várias camadas da Natureza

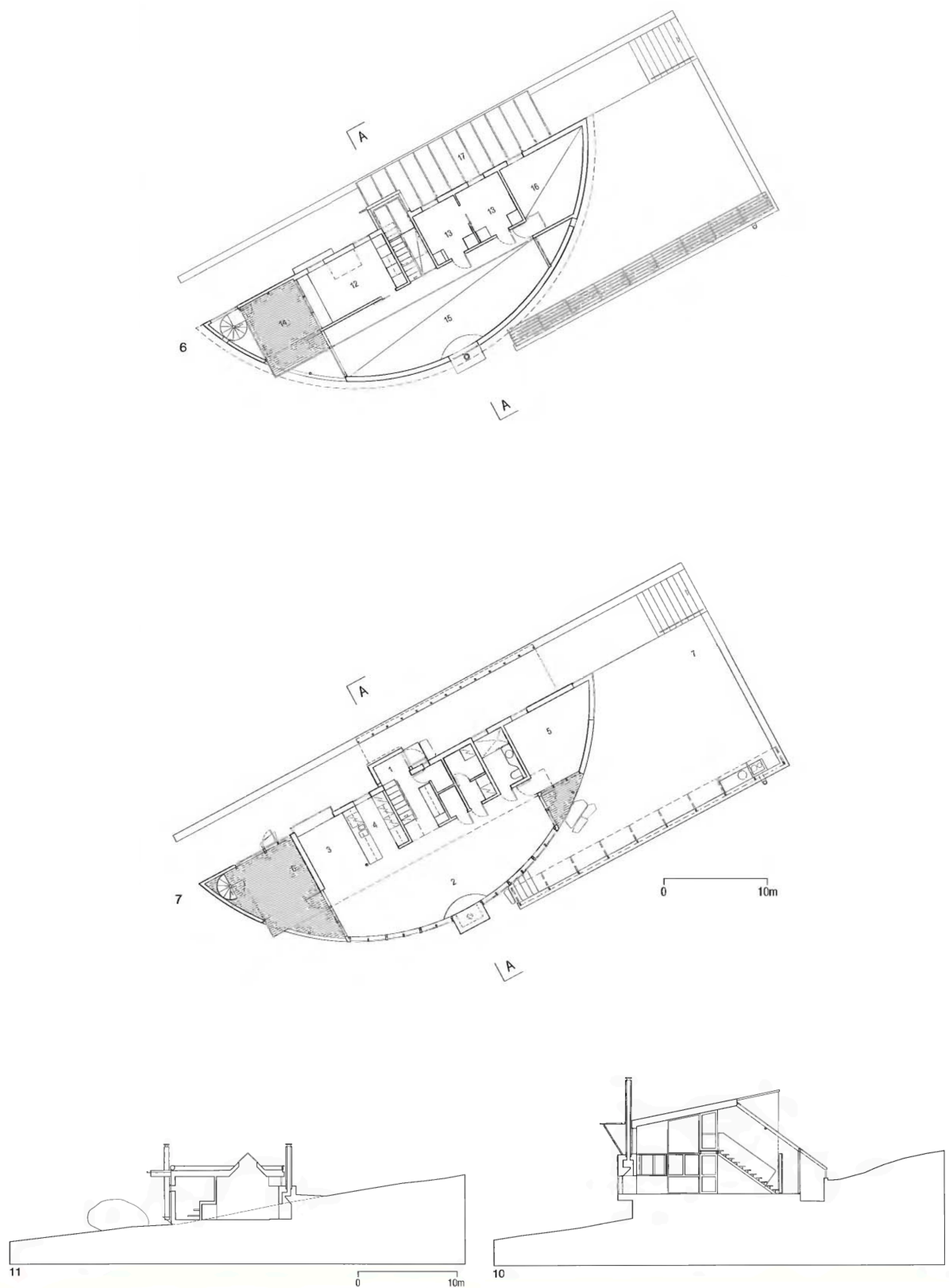


Figura 67 Desenhos da House of Silence

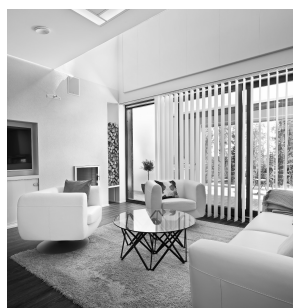


Figura 68 Fotografias da Villa Isover

Villa Isover

Atelier MUUAN

2013

Este projeto denominado por Villa Isover foi desenvolvido em conjunto com o atelier MUUAN pelas empresas ISOVER e FORTUM. O objetivo era conduzir uma experiencia habitacional de zero-energia para uma família de 4 elementos. Este edifício de dois pisos, localiza-se em Hyvinkää, no Sul da Finlândia.

Foi sendo assim desenvolvido tendo em conta as várias soluções arquitetónicas e estruturais, que procuram dar uso aos sistemas passivos que reduzem o consumo de energia, como por exemplo: a orientação do edifício ao quadrante Sul, proteção contra o calor excessivo pelo uso de sombreiras, e isolamento e contenção de ventos pela vegetação circundante.

Procurava-se assim projetar uma casa compacta, sem comprometer o arejamento e a iluminação natural. Portanto os espaços funcionais estão situados nas extremidades do bloco, deixando assim, o espaço interior, para o movimento e de estar comum.

	Feature	Units	Value	Type of value
U-values	Walls	W/(m ² · K)	0.09 ^b	Planned
	Roof	W/(m ² · K)	0.06	
	Floor	W/(m ² · K)	0.09	
	Windows	W/(m ² · K)	0.76	
Dimensions	Net area	m ²	175	Planned
	Air volume	m ³	507	
Ventilation	Air exchange rate	l/(m ² · s)	0.4	Based on National Building Code of Finland (NBCF)
	Heat recovery efficiency	%	76 ^b	
Airtightness	Air leakage rate	m ³ /(m ² · h)	0.4	Measured
Energy demand	Heating demand	kWh/(m ² · a)	50.1	Measured
	Domestic hot water (DHW) demand	kWh/(m ² · a)	7.7 ^b	
	Electricity demand ^a	kWh/(m ² · a)	52.8	
Existing generation systems and hot water storage tank (HWST)	Flat-plate collector area	m ²	6.0	Nominal
	CIS Photovoltaic (PV) peak power	kW	9.36	
	Ground-source heat pump (GSHP) rated output	kW	6.3	
	GSHP-rated coefficient of performance (COP)	—	4.51 ^b	
	HWST volume	litres	750	

Notes: ^aIncluding electricity demand from appliances and lighting, as well as heating and ventilation components.

^bThese values are later adjusted during the calibration process. See the seventh section.

Figura 69 Necessidades energéticas

Para além da sua independência energética obtida através do seu desenho, a Villa Isover produz uma quantidade de energia renovável considerável de modo a ser usada nas várias necessidades do habitante.

O seu sistema de energia é composto por painéis solares (PV Panels); painéis solares para o aquecimento de águas domésticas (ST Collectors); sistema geotérmico para o aquecimento da casa (GSHP) ; lareira com armazenamento de calor; e a renovação de ar é efetuada por uma Unidade de Manutenção de Ar (AHU).

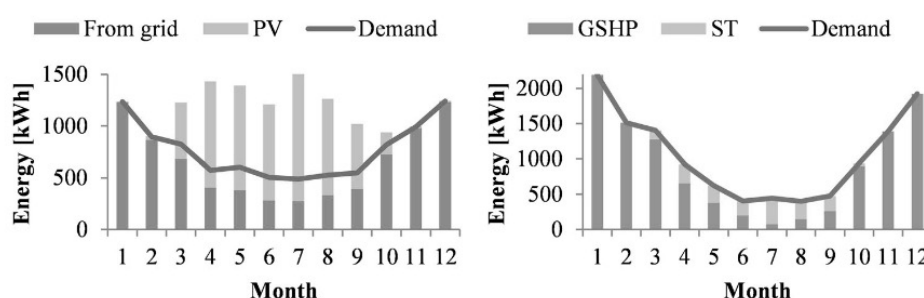


Figura 70 Eletricidade (esquerda) e aquecimento (direita) mensais - 2014

Ao nível construtivo, foi realizada no modo construtivo que dá uso de madeira, gesso, poliestireno extrudido e betão. De igual modo, será importante referir que o uso de betão e de poliestireno tem um custo ecológico muito elevado.

Contudo, esta obra dá uso a materiais abundantes no território finlandês, como a estrutura em madeira, que neste caso, torna-se uma mais valia. Ainda assim, foram utilizados materiais altamente processados e com alto valor energético integrado.

Contudo, questiona-se novamente se o seu desenvolvimento em resposta ao problema ecológico não compromete as restantes áreas/temáticas também relevantes ao processo arquitetónico.

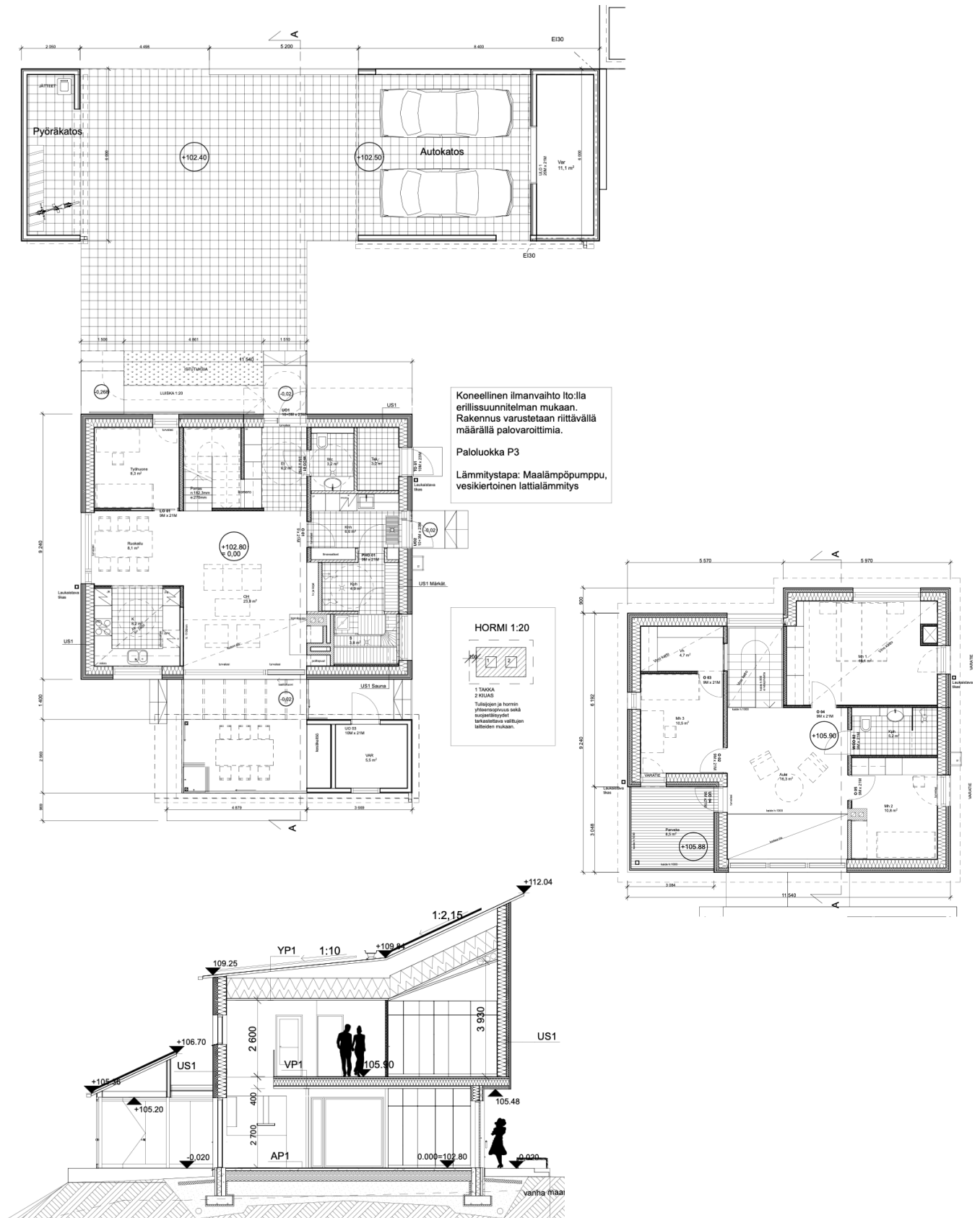


Figura 71 Desenhos da Villa Isover

Considerações Finais

Esta dissertação surge entre a conexão do problema ecológico e a dualidade de vivências pessoais. Em virtude destas influências, será necessário entender a urgência deste problema ambiental, uma vez que esta constitui uma realidade cada vez mais presente nos nossos dias.

Os tempos recentes foram marcados por uma evolução tecnológica sem precedentes. A falta de ocorrências históricas, levam a que esta seja a primeira vez que o Homem se depara com este tipo de situação. Portanto, o período atual é assinalado por uma procura diária de como mitigar os efeitos causados no nosso ecossistema.

No mais recente relatório do IPCC (2021)¹⁴⁰, foram lançadas cinco visões sobre a previsão das alterações climáticas a curto, medio e longo prazo. A alternativa mais viável prevê a redução imediata da emissão de gases de efeito de estufa, permitindo que a longo prazo se mantenha a subida da temperatura global até 1,5°C. Contrariamente, caso o crescimento destas emissões não mostrar qualquer redução, a longo prazo, o nosso ecossistema irá apresentar um aumento global de 4,5°C até 2100.

Neste sentido, o aumento da temperatura global é considerado como algo inevitável. Isto representa que a dualidade entre países de climas diferentes, como os casos

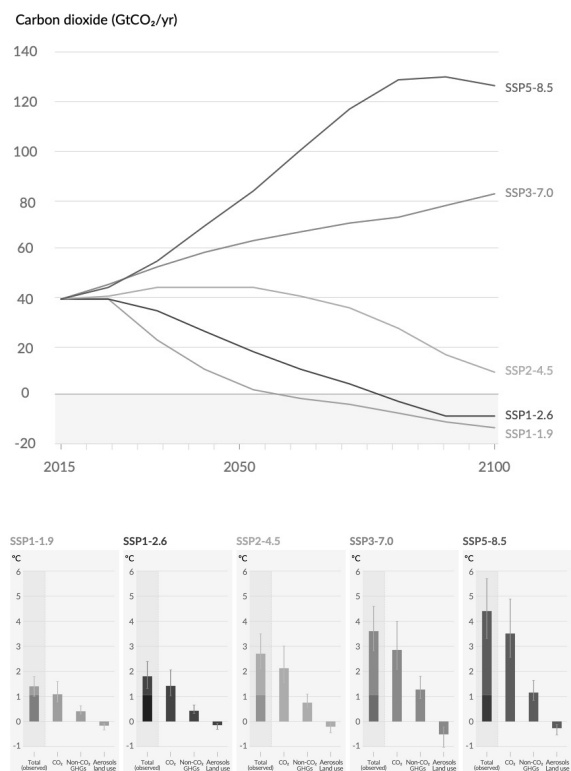


Figura 72 Cinco previsões sobre as alterações climáticas

¹⁴⁰ Masson-Delmotte, V. et al., (2021) Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. IPCC. Cambridge University Press.

estudados, terá a sua individualidade cada vez menos presente, como o relatório indica:

*“It is virtually certain that hot extremes (including heatwaves) have become more frequent and more intense across most land regions since the 1950s, while cold extremes (including cold waves) have become less frequent and less severe, with high confidence that human-induced climate change is the main driver of these changes.”*¹⁴¹

Esta perda de características, irá afetar a biodiversidade local e cultural. Será necessário considerar estas questões ambientais, de forma a valorizar as questões éticas para com as gerações seguintes.

A prática da arquitetura é um veículo que permite imaginar o futuro pela sua forma e pela sua funcionalidade. Os arquitetos, deste modo, devem procurar lidar constantemente com as várias questões complexas que abordam o geral e o particular, o indivíduo e o público, o científico e o tradicional.¹⁴²

Sabemos que o desenvolvimento tecnológico permite conceber novos mecanismos que procuram cada vez mais atingir os ideais NZEB. Ainda assim, a arquitetura vernácula é uma forma altamente flexível e razoável de atender às necessidades humanas, no entanto parece ter sido amplamente esquecida na arquitetura contemporânea. Os arquitetos que procuram voltar ao regionalismo e à tradição nas estruturas antigas, defendem que estas estruturas têm se mostrado altamente sustentáveis e eficientes energeticamente.¹⁴³

¹⁴¹ Masson-Delmotte, V. et al., (2021) *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. IPCC. Cambridge University Press.*

¹⁴² Williamson, T., Radford, A., & Bennetts, H. (2003). *Understanding Sustainable Architecture. London: Spon Press.*

¹⁴³ *Ibid.*

No entanto será difícil obter uma arquitetura que seja na sua essência sustentável. Estes casos são de um modo muito complexos, pois são necessários vários elementos no processo na criação de um projeto.

É neste sentido que se questiona o sentido da arquitetura futura: um sistema de certificação energética que está baseada em dados quantitativos, independentemente da forma como são obtidos? Ou um projeto que procura atender a tradição com a modernidade, num processo que busca manter os valores culturais relacionando aos princípios sustentáveis?

Afirmamos que não existe nada de único sobre como devemos abordar a criação e a identificação de arquitetura sustentável, pois esta é resultado de um desenho cuidado entre a sua forma, o seu contexto e outras particularidades.

Por fim, este presente trabalho não procura passar a ideia que atingir uma solução única de desenho sustentável é algo objetivo e simples. Claramente, existem decisões mais acertadas ou argumentos mais convincentes, num entendimento plural e complexo. Realizar uma arquitetura verdadeiramente “mais” sustentável poderá ser difícil, contudo acreditamos que o arquiteto irá sempre procurar um gesto que dá sentido a esta série de problemas, entre o tradicional e contemporâneo.

Bibliografia

- APP. (1980). *Arquitetura Popular em Portugal*. Lisboa: Associação Dos Arquitectos Portugueses.
- Cabral, B. C., Varanda, F., Couto, M., Providência, P., & Baia, P. (2016). *Bartolomeu Costa Cabral*. (P. Providência, & P. Baía, Edits.) Circo de Ideias.
- Centre de Recherches en Architecture Université Catholique de Louvain. (1992). *Energy Conscious Design - A primer for architects*. (J. Goulding, J. O. Lewis, & T. Steemers, Edits.) Luxemburgo: B.T. Batsford Ltd.
- Coch, H. (1998). Bioclimatism in vernacular architecture. Em U. P. Catalunya, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (pp. 67-87). Barcelona: Elsevier Science.
- Donnelly, M. C. (1992). *Architecture in the Scandinavian Countries*. Massachusetts: The MIT Press.
- Edwards, B. (1999). *Sustainable Architecture - European Directives and Building Design*. Oxford: Architectural Press.
- Edwards, B. (2001). *Guía básica de la Sostenibilidad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.
- Farias, H. L. (2018). *A Casa: Experimento e Matriz*. Lisboa: Caleidoscópio Edição e Artes Gráficas, SA.
- Fernandes, J., & Silva, J. J. (2007). Arrefecimento Passivo na Arquitetura Tradicional de Évora. *Congresso Construção 2007*. Coimbra: Universidade de Évora.
- Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal. *Congresso Construção 2012*. Coimbra.
- Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (s.d.). *Arquitetura Vernacula Portuguesa: Lições de Sustentabilidade para a Arquitetura Contemporânea*. Universidade do Minho.
- Gonçalves, H., & Graça, J. M. (2004). *Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal*. Lisboa: Tipografia Peres.

- Goulding, J. R., Lewis, J. O., & Steemers, T. C. (1992). *Energy conscious design: a primer for architects*. London, UK: Batsford for the Commission of the European Communities.
- Huntington, E., & Gregory, H. (1918). *The Geography of Europe*. Yale: Yale University Press.
- James, A. (1989). *Lapps: reindeer herders of Lapland*. : Rourke Publications, Inc.
- Jetsonen, J. (2008). *Finnish Summer Houses*. New York: Princeton Architectural Press.
- Jetsonen, J., & Jetsonen, S. (2012). *Alvar Aalto Houses*. New York: Princeton Architectural Press.
- Kairamo, M. (1978). Features of Vernacular Architecture in Finland. *Journal of the Faculty of Architecture*, 179-194.
- Kibert, C. J. (2008). *Sustainable Construction : green building design and delivery*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Laboratório Nacional de Engenharia Civil. (2010). *Sustentabilidade Ambiental da Habitação*. Lisboa: I&D Edifícios.
- Mateus, R., Fernandes, J., Bragança, L., Almeida, M., Silva, S., Mendonça, P., & Gervasio, H. (2015). Contributos da arquitetura vernácula portuguesa para a sustentabilidade do ambiente construído. Porto: Universidade do Minho.
- Montaner, J. M. (1997). *A Modernidade Superada - Arquitetura, Arte e Pensamento do Século XX*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Neutra, R. (1962). *Life and Shape*. New York: Appleton Century Crofts.
- Olgyay, V. (1998). *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.
- Oliver, P. (1997). *Encyclopedia of Vernacular Architecture*. Cambridge: Cambridge University.
- Pachauri, R., & Reisinger, A. (2008). *Climate Change 2007 - Synthesis Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

- Pallasmaa, J. (2009). *The Thinking Hand - Existential and Embodied Wisdom in Architecture*. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.
- Papanek, V. (1995). *The Green Imperative - Ecology and Ethics in Design and Architecture*. Singapore: C.S.Graphics.
- Paulsoon, T. (1958). *Scandinavian Architecture*. London: Leonard Hill (Books) Limited.
- Ribeiro, O. (1945). *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.
- Ribeiro, O. (2018). *Introduções Geográficas à História de Portugal*. Lisboa: Letra Livre.
- Richards, J. M. (1978). *800 years of Finnish Architecture*. Vermont: David & Charles Inc.
- Rudofsky, B. (1964). *Architecture without architects, an introduction to nonpedigreed architecture*. N.Y.: The Museum of Modern Art.
- Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinemann.
- Schildt, G. (1998). *Alvar Aalto in his own words*. New York: Rizzoli International Publication, Inc.
- Serra, R. (1999). *Arquitetura y Climas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.
- Távora, F. (1996). *Da Organização do Espaço*. Porto: FAUP publicações.
- Trigueiros, L. (1993). *Fernando Távora*. Lisboa: Editorial BLAU, LDA.
- Williams, M. (2006). *Deforesting the Earth - From Prehistory to Global Crisis*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Williamson, T., Radford, A., & Bennetts, H. (2003). *Understanding Sustainable Architecture*. London: Spon Press.
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Development and International Economic co-operation: Environment*. United Nations.

Índice de Imagens

Figura 1 Reguengos de Monsaraz, agosto 2019

Fotografia do autor

Figura 2 Lapónia, novembro 2019

Fotografia do autor

Figura 3 Alvar Aalto

Fonte: <https://citacoes.in/autores/alvar-aalto/>

Figura 4 Tapio Wirkkala

Fonte: <https://nordik.design/pages/tapio-wirkkala>

Figura 5 Projeto de reabilitação em Oulu

Fotografia do autor

Figura 6 Projeto de reabilitação em Oulu

Fotografia do autor

Figura 7 Rovaniemi City Library and Town Hall

Fotografia do autor

Figura 8 Finlandia Hall

Fotografia do autor

Figura 9 The House of Culture

Fotografia do autor

Figura 10 Overgård

Fotografia do autor

Figura 11 Koivulanopää

Fotografia do autor

Figura 12 Fatores que influenciam a expressão arquitetónica

Fonte: Olgyay, V. (1998). *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.

Figura 13 Alterações climáticas.

Fonte: Pachauri, R., & Reisinger, A. (2008). Climate Change 2007 - Synthesis Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Figura 14 Aumento da temperatura a nível global.

Fonte: Pachauri, R., & Reisinger, A. (2008). Climate Change 2007 - Synthesis Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Figura 15 Emissão de dióxido de carbono no decorrer dos anos.

Fonte: Pachauri, R., & Reisinger, A. (2008). Climate Change 2007 - Synthesis Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Figura 16 Alentejo - Portugal

Fonte: APP. (1980) *Arquitetura Popular em Portugal*. Lisboa: Associação Dos Arquitectos Portugueses.

Figura 17 Pesca em gelo - Finlândia

Fonte: De Capua, S. (2010). *Finland in pictures*. Minneapolis: Twenty-First Century Books.

Figura 18 Pitões das Júnias

Fonte: APP. (1980) Arquitetura Popular em Portugal. Lisboa: Associação Dos Arquitectos Portugueses.

Figura 19 Influências sobre o desenvolvimento sustentável

Fonte: Edwards, B. (1999). Sustainable Architecture - European Directives and Building Design. Oxford: Architectural Press.

Figura 20 Sistema triangular de influências sustentáveis

Fonte: Edwards, B. (1999). Sustainable Architecture - European Directives and Building Design. Oxford: Architectural Press.

Figura 21 Relação entre a modernidade e tradição na arquitetura

Fonte: <https://aertecsolutions.com/en/2021/05/31/the-airport-of-the-future-passive-systems-vs-active-systems/>

Figura 22 Paisagem natural, Lohiniva, novembro 2019

Fotografia do autor

Figura 23 Paisagem natural, Ourém, março 2020

Fotografia do autor

Figura 24 Localização de Portugal e Finlândia no contexto europeu

Fonte: <http://www.mapas-historicos.com/atlas-monteiro/europa.htm>

Figura 25 Alentejo - Portugal

Fonte: APP. (1980) Arquitetura Popular em Portugal. Lisboa: Associação Dos Arquitectos Portugueses.

Figura 26 Mapa do contexto mediterrâneo

Fonte: <http://www.mapas-historicos.com>

Figura 27 Mapa das chuvas em Portugal

Fonte: Ribeiro, O. (1945). Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

Figura 28 Mapa do relevo em Portugal

Fonte: Ribeiro, O. (1945). Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

Figura 29 Mapa da vegetação em Portugal

Fonte: Ribeiro, O. (1945). Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. Coimbra: Coimbra Editora, Limitada.

Figura 30 Esquema da estratégia de Évora

Esquema do autor com base em:

Figura 31 Évora

Fonte: Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal. Congresso Construção 2012. Coimbra

Figura 32 Évora

Fonte: Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal. Congresso Construção 2012. Coimbra

Figura 33 Évora

Fonte: Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2012). Princípios de Sustentabilidade na Arquitetura Vernacular em Portugal. Congresso Construção 2012. Coimbra

Figura 34 Vila do Bispo - Burgau

Fonte: APP. (1980) *Arquitetura Popular em Portugal*. Lisboa: Associação Dos Arquitectos Portugueses.

Figura 35 Montes - Marão

Fonte: APP. (1980) *Arquitetura Popular em Portugal*. Lisboa: Associação Dos Arquitectos Portugueses.

Figura 36 Esquema da estratégia de Montes - Marão

Esquema do autor com base em:

Figura 37 Estratégias bioclimáticas para zonas quentes

Esquema do autor

Figura 38 Estratégias bioclimáticas para zonas frias

Esquema do autor

Figura 39 Lake Saimaa

Fonte: De Capua, S. (2010). *Finland in pictures*. Minneapolis: Twenty-First Century Books.

Figura 40 Mapa de relevo da península setentrional

Fonte: Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinemann.

Figura 41 Mapa de chuvas da península setentrional

Fonte: Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinemann.

Figura 42 Mapa da floresta boreal

Fonte: Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinemann.

Figura 43 Mapa de arborização (Pinho, Espruce, Bétula)

Fonte: Sømme, A. (1961). *A Geography of Norden*. London: Heinemann.

Figura 44 Mapa da nomenclatura antiga dos territórios finlandeses

Fonte: Richards, J. M. (1978). *800 years of Finnish Architecture*. Vermont: David & Charles Inc.

Figura 45 Esquema de construção tradicional escandinava

Fonte: Richards, J. M. (1978). *800 years of Finnish Architecture*. Vermont: David & Charles Inc.

Figura 46 Suojärvi

Fonte: Richards, J. M. (1978). *800 years of Finnish Architecture*. Vermont: David & Charles Inc.

Figura 47 Säkylä

Fonte: Richards, J. M. (1978). *800 years of Finnish Architecture*. Vermont: David & Charles Inc.

Figura 48 Kristiinankaupunki

Fonte: Richards, J. M. (1978). *800 years of Finnish Architecture*. Vermont: David & Charles Inc.

Figura 49 Transferências de calor entre o Homem e a sua envolvente

Fonte: Olgyay, V. (1998). *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.

Figura 50 Fotografias da Casa de Ofir

Fonte: Trigueiros, L. (1993). *Fernando Távora*. Lisboa: Editorial BLAU, LDA.

Farias, H. L. (2018). *A Casa: Experimento e Matriz*. Lisboa: Caleidoscópio Edição e Artes Gráficas, SA.

Figura 51 Implantação da Casa de Ofir

Fonte: <https://docplayer.com.br/45238149-Fernando-tavora-de-o-problema-da-casa-portuguesa-ao-da-organizacao-do-espaco-dissertacao-de-mestrado-integrado-em-arquitectura.html>

Figura 52 Desenhos da Casa de Ofir

Fonte: <https://revisitavora.wordpress.com/casa-de-ferias-de-ofir/>

Figura 53 Fotografias da Casa em Taipa

Fonte: Cabral, B. C., Varanda, F., Couto, M., Providência, P., & Baia, P. (2016). *Bartolomeu Costa Cabral*. (P. Providência, & P. Baía, Edits.) Circo de Ideias.

Figura 54 Implantação da Casa em Taipa

Fonte: Cabral, B. C., Varanda, F., Couto, M., Providência, P., & Baia, P. (2016). *Bartolomeu Costa Cabral*. (P. Providência, & P. Baía, Edits.) Circo de Ideias.

Figura 55 Corte construtivo da Casa em Taipa

Fonte: Cabral, B. C., Varanda, F., Couto, M., Providência, P., & Baia, P. (2016). *Bartolomeu Costa Cabral*. (P. Providência, & P. Baía, Edits.) Circo de Ideias.

Figura 56 Desenhos da Casa em Taipa

Fonte: Cabral, B. C., Varanda, F., Couto, M., Providência, P., & Baia, P. (2016). *Bartolomeu Costa Cabral*. (P. Providência, & P. Baía, Edits.) Circo de Ideias.

Figura 57 Fotografias da Casa em Loulé

Fonte: Certiterm

Figura 58 Temperatura anual e ventos dominantes em Loulé

Fonte: Certiterm

Figura 59 Necessidades energéticas

Fonte: Certiterm

Figura 60 Desenhos da Casa em Loulé

Fonte: Certiterm

Figura 61 Fotografias House at Muuratsalo

Fonte: Jetsonen, J., & Jetsonen, S. (2012). *Alvar Aalto Houses*. New York: Princeton Architectural Press.

Jetsonen, J. (2008). *Finnish Summer Houses*. New York: Princeton Architectural Press.

Figura 62 Implantação

Fonte: Jetsonen, J., & Jetsonen, S. (2012). *Alvar Aalto Houses*. New York: Princeton Architectural Press.

Figura 63 Desenhos da House at Muuratsalo

Fonte: Jetsonen, J., & Jetsonen, S. (2012). *Alvar Aalto Houses*. New York: Princeton Architectural Press.

Figura 64 Fotografias da House of Silence

Fonte: Beaver, R. (2005). 100 more of the world's best houses.
Australia: The Images Publishing Group.

Figura 65 Implantação

Fonte: Beaver, R. (2005). 100 more of the world's best houses.
Australia: The Images Publishing Group.

Figura 66 Relação entre o interior e as várias camadas da Natureza

Fonte: Beaver, R. (2005). 100 more of the world's best houses.
Australia: The Images Publishing Group.

Figura 67 Desenhos da House of Silence

Fonte: Beaver, R. (2005). 100 more of the world's best houses.
Australia: The Images Publishing Group.

Figura 68 Fotografias da Villa Isover

Fonte: Atelier MUUAN

Figura 69 Necessidades energéticas

Fonte: Atelier MUUAN

Figura 70 Eletricidade (esquerda) e aquecimento (direita) mensais - 2014

Fonte: Atelier MUUAN

Figura 71 Desenhos da Villa Isover

Fonte: Atelier MUUAN

Figura 72 Cinco previsões sobre as alterações climáticas

Fonte: Masson-Delmotte, V. et al., (2021) Summary for
Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis.
IPCC. Cambridge University Press.

