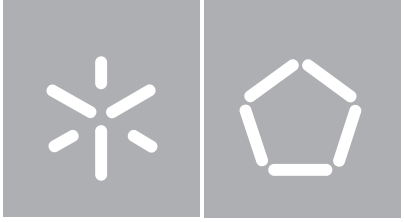


Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Jorge Emanuel Pereira Fernandes

O Contributo da Arquitectura Vernacular Portuguesa para a Sustentabilidade dos Edifícios

Outubro de 2012



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Jorge Emanuel Pereira Fernandes

O Contributo da Arquitetura Vernacular Portuguesa para a Sustentabilidade dos Edifícios

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Construção e Reabilitação Sustentáveis

Trabalho efectuado sob a orientação do
Professor Doutor Ricardo Filipe Mesquita da SIlva Mateus

Outubro de 2012

AGRADECIMENTOS

Na concretização de mais esta etapa, com momentos de alegria e alguns de angústia, não poderia deixar de expressar a minha gratidão a todos quantos me apoiaram e ajudaram neste percurso.

Ao meu orientador, o Prof. Ricardo Mateus, cuja orientação pautada pela exigência, sentido crítico e motivação foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Luís Bragança, pela confiança, apoio e expectativa que demonstrou perante o tema do trabalho desenvolvido.

À Luísa, pela paciência, compreensão, suporte e amor que me deram a força e a motivação para todos os dias transpor as dificuldades colocadas no alcance dos objectivos.

A toda a minha família, em especial aos meus pais, pelo seu incondicional apoio e confiança em todas as etapas da minha vida.

Ao arq. Miguel Veríssimo, pela motivação e pela tolerância na flexibilização dos meus horários.

Aos meus amigos, que me apoiaram e ajudaram em mais esta etapa.

Mas todos estes seres de que te falei são dos que a natureza produz. Eles crescem de tal maneira que a matéria de que são feitos, as formas que revestem, as funções que comportam, os meios que possuem de se acordarem com as localidades e as estações do ano, estão invisivelmente ligados entre si por secretas relações; e é talvez isso que significam as palavras "produzido pela natureza". "Na edificação, que é a actividade do construtor, matéria e princípios, corpo e espírito, exigem-se reciprocamente. O acto de construir mostra que é uma exigência dos próprios princípios adquirirem forma sensível, tal como em todos os actos humanos as almas parecem exigir os corpos.

(...)

O artesão não pode realizar a sua obra sem violar ou perturbar uma ordem através das forças que aplica à matéria para a adaptar à ideia que ele quer imitar e ao uso que ele prevê. Ele é, portanto, inevitavelmente conduzido a produzir objectos cujo conjunto é de um grau sempre inferior ao grau das suas partes. Se constrói uma mesa, o conjunto desse móvel é um arranjo bem menos complexo do que o da textura das fibras de madeira, e ele aproxima grosseiramente, numa certa ordem estranha, os pedaços de uma grande árvore que se tinham formado e desenvolvido com outras relações.

Paul Valéry in *Eupalino ou o Arquitecto*

Rendo-me. Diante disto rendo-me, e digo mais: que vale a pena, afinal, haver história, haver arquitectura e haver respeito por quantos souberam ser antes de nós bichos e poetas do seu casulo. (...) Para que me surja vivo e sagrado aos olhos o que os meus antepassados fizeram, é preciso que essa lição seja não só testemunho mas destino.

Miguel Torga in *Diário II*

RESUMO

A arquitetura vernacular materializa de forma particular uma pluralidade de condicionalismos — geográficos, geológicos, económicos e culturais — dos locais onde se insere. Os condicionalismos de cada região materializaram-se em modos de construir ímpares e díspares entre si. Em comum têm o facto de serem evoluções parcimoniosas, aprimoradas empiricamente ao longo de gerações. Na sua longa evolução, e inseridas num contexto de escassez, as construções vernaculares desenvolveram estratégias pragmáticas de adaptação ao meio envolvente e de profunda racionalização dos recursos disponíveis. Nada era preferido, preterido ou ignorado porque as comunidades tinham a noção, por via empírica, que o seu bem-estar dependia intrinsecamente do equilíbrio com o meio envolvente. No entanto, assistiu-se ao abandono destas abordagens arquitetónicas, e à perda do conhecimento a si inerente, impulsionado por conotações pejorativas que as relacionam com subdesenvolvimento, quer a nível dos materiais como no quer do modo de habitar. A industrialização homogeneizou os modos de construir e impulsionou a disseminação de uma arquitetura universal, desarraigada do seu meio, muito dependente de energia e predadora de recursos.

Nesse sentido, num momento de viragem, em que se procuram formas de energia mais limpas e edifícios mais eficientes, é pertinente voltar a estudar as construções vernaculares no intuito de desenvolver e adaptar as suas estratégias ao contexto actual da construção, contribuindo para a sua sustentabilidade. O conhecimento inerente a este tipo de construções contribuirá para a redução do desperdício e dos consumos energéticos através da utilização de técnicas tradicionais e materiais locais, desenvolvidos na necessidade de adaptação a um território e clima específicos. Portugal não é excepção, e apesar da sua reduzida dimensão, é profuso no número de exemplos deste tipo de construções.

Tomando como base os diversos inquéritos realizados à arquitetura popular em Portugal esta investigação identifica, organiza e classifica os principais sistemas construtivos e estratégias arquitectónicas segundo princípios de sustentabilidade. Para complementar o estudo tecem-se considerações sobre o seu potencial de integração na construção contemporânea.

As estratégias e sistemas construtivos apresentados neste trabalho caracterizam-se por terem um funcionamento passivo e por possuirem baixa energia incorporada, pautando-se pela simplicidade e pragmatismo, pelo que possuem um grande potencial para serem consideradas, tanto na concepção de novos edifícios como em operações de reabilitação.

Palavras-Chave: arquitetura, vernacular, construção, sustentabilidade, bioclimática

ABSTRACT

The vernacular architecture features, in a particular way, a plurality of constraints — geographical, geological, economical and cultural — from the places where it is. The constraints of each region were materialized in unique and diverse ways of building between them. In common they have the fact that are parsimonious evolutions, empirically refined over generations. In its long evolution, and inserted in a context of scarcity, tpeoplehey developed pragmatic strategies of adaptation to the environment and of profound rationalization of the available resources. Nothing was preferred, passed over or ignored because communities had the empriric notion that their welfare depended intrinsically from the balance with their surroundings. However, these architectural approaches were abandoned, and the inherent knowledge lost, driven by the pejorative connotations that relate it with underdevelopment, both in materials as in lifestyles. Industrialization homogenized the different ways to build and propelled the spread of a universal architecture, disconnected from its environment, heavily dependent on energy and resource consumption.

In this sense, at the moment when society seeks for cleaner energy and more sustainable buildings, it is pertinent to revisit vernacular buildings in order to develop and adapt their strategies to the current construction context, contributing to their sustainability. The knowledge inherent to this type of constructions will contribute to reduce waste and energy consumption through the use of local materials and traditional techniques, developed on the need of adaptation to a specific climate and territory. Portugal is no exception, and despite its small size, is profuse in these manifestations of architecture.

Based on several surveys of Portuguese popular architecture this research identifies, organizes and classifies the the main building systems and architectural strategies according to sustainability principles. To complement the study, are explored are exposed considerations about their potential for integration in contemporary construction.

The building systems and strategies presented in this paper are characterized by being passive measures and by having low embodied energy, being simple and pragmatic. In this sense, they feature a great potential to be considered both in the design of new buildings as in refurbishment interventions.

Keywords: architecture, vernacular, construction, sustainability, bioclimatic

ÍNDICE

1. Fundamentação e objetivos 1
1.1 Introdução 1
1.2 Objetivos 4
1.3 Organização da dissertação 4

2. Da arquitetura vernacular aos desafios da atualidade 7
2.1 Enquadramento 7
2.2 As culpas do Movimento Moderno/International Style 13
2.3 Energia: da escassez do passado para a escassez do futuro 17
2.4 A importância da arquitetura vernacular para a sustentabilidade dos edifícios 18

3. A arquitetura vernacular portuguesa como um modelo de sustentabilidade 27
3.1 Contextualização 27
3.2 Caracterização geográfica das regiões de Portugal 28
3.2.1 Minho, Douro Litoral e Beira Litoral 28
3.2.2 Trás-os-Montes e Alto Douro 29
3.2.3 Beira Alta e Beira Baixa 30
3.2.4 Estremadura e Ribatejo 36
3.2.5 Alentejo Interior 37
3.2.6 Algarve e Alentejo Litoral 39
3.2.7 Madeira 42
3.2.8 Açores 46
3.3 Princípios de sustentabilidade 55
3.3.1 Organização do território: povoamento e uso do solo 55
3.3.2 Gestão eficiente dos recursos 81
3.3.3 Orientação (solar) / Captação de ganhos solares 85
3.3.4 Aproveitamento de outros ganhos de calor 91
3.3.5 Redução das perdas de calor 93
3.3.6 Redução dos ganhos de calor / arrefecimento passivo 97
3.3.7 Promoção da ventilação 103
3.3.8 Proteção da chuva / proteção do vento 108
3.3.9 Uso de materiais e técnicas locais 110
3.3.10 Recolha e aproveitamento de águas pluviais 131
3.3.11 Aproveitamento de recursos renováveis 137
3.3.12 Organização social/Comunidades sustentáveis 145

4. Discussão dos resultados e potencial de aplicação à contemporaneidade 151
4.1 Organização do território: povoamento e uso do solo 154
4.2 Orientação (solar) / captação de ganhos solares 158
4.3 Redução dos ganhos de calor / arrefecimento passivo 158
4.4 Uso de materiais e técnicas locais 160
4.5 Aproveitamento de recursos renováveis 165
4.6 Recolha e aproveitamento de águas pluviais 167

5. Considerações finais 169
5.1 Conclusões 169
5.2 Perspetivas futuras 171

Referências bibliográficas 175

Anexos 183

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico de anos de reserva de recursos até ao esgotamento (Bellanger & Lallement, 2008) 2
Figura 2 – Gráfico da previsão da evolução da demografia mundial (United Nations, 2004) 2
Figura 3 – Torres de vento no Irão (Zereshk, 2005); Habitação tradicional sueca (Schenk, 2006); Yurt mongol (Adagio, 2007) 7
Figura 4 – Casa Megaron de Sócrates, planta e corte (Schittich, 2003) 8
Figura 5 – Casa-Pátio romana (Adaptado de: Moita, 1987) 8
Figura 6 – Ilustração de bairro operário londrino do séc. XIX (Doré, 1872) 9
Figura 7 – Glass House de Philip Johnson, 1949 (Johnson, 2007) 10
Figura 8 – Institut du Monde Arabe, Paris (Berman, 1998) 12
Figura 9 – Modulor, Le Corbusier (1948) (Cohen, 2006) 13
Figura 10 – Cartaz Bauhaus para uma feira de materiais, 1930. Erik Mrozec (Droste, 2007) 14
Figura 11 – cena do filme "Playtime", de Jacques Tati (1967) 15
Figura 12 – Casa Farnsworth, Mies van der Rohe, 1951 (Highsmith, 2006) 16
Figura 13 – Consumo de energia eléctrica Tipo doméstico em Portugal Continental (DGEG, 2011) 18
Figura 14 – Casa no Minho, Melgaço; Casa no Alentejo; Casa no Algarve, Olhão (Oliveira & Galhano, 1992) 19
Figura 15 – Palheiros de madeira, Praia de Mira (Oliveira & Galhano, 1992) 21
Figura 16 – Temperatura média mínima no Inverno; Temperatura média máxima no Verão (Santos et al., 2002) 22
Figura 17 – Parede de alvenaria de pedra; Parede de adobe (AAVV, 1980) 22
Figura 18 – Diagrama de Behling (triângulos azul e vermelho), (Abalos, 2009) 24
Figura 19 - Imagens de um mesmo edifício, a da esquerda registada nos anos 50 do séc. XX (AAVV, 1980) e a da direita registada no séc. XXI (Fernandes & Janeiro, 2008) 27
Figura 20 - Localização da zona Minho, Douro Litoral e Beira Litoral 28
Figura 21 - Mapa hipsométrico e da rede hidrográfica (A.P.A., 2012) 29
Figura 22 - Localização da zona de Trás-os-Montes 30
Figura 23 - Localização das Beiras 31
Figura 24 - Exemplos de solares da Beira localizados em Santar e Fundão (AAVV, 1980) 32
Figura 25 - Mapa de sub-regiões das Beiras (Adaptado de: AAVV, 1980) 33
Figura 26 - Habitações da sub-região A, Peva (AAVV, 1980) 34
Figura 27 - Habitações da sub-região B. Relva e Mézio (AAVV, 1980) 34
Figura 28 - Habitações da sub-região C. São Pedro de Rio Seco e Navas (AAVV, 1980) 35
Figura 29 - Habitação em Paúl (AAVV, 1980) 35
Figura 30 - Habitação da sub-região E, Nave de Haver (AAVV, 1980) 35
Figura 31 - Habitação em Malpica do Tejo (AAVV, 1980) 35
Figura 32 - Habitações da sub-região G. Vila de Rei e Sardoal (AAVV, 1980). 35
Figura 33 - Localização da zona Estremadura e Ribatejo 36
Figura 34 - Localização da zona Alentejo Interior 37
Figura 35 - Localização da zona Algarve e Alentejo Litoral 40
Figura 36 - Divisão geográfica da zona em sub-regiões (Adaptado de: AAVV, 1980) 40
Figura 37 - Arquipélago da Madeira 42
Figura 38 - Muros de contenção dos terrenos — poios (Mestre, 2002) 44
Figura 39 - Arquipélago dos Açores 46
Figura 40 - Vista aérea de Arrifes 49
Figura 41 - Zona ocidental, Bretanha (AAVV, 2007) 50
Figura 42 - Zona central, Santa Cruz da Lagoa (AAVV, 2007) 50
Figura 43 - Zona oriental, Água Retorta (AAVV, 2007) 50
Figura 44 - Praia de Almoxarife, ilha do Faial (AAVV, 2007) 53
Figura 45 - Esquema povoamento concentrado (AAVV, 1980). 57
Figura 46 - Vista de Sobrada, Ponte de Lima (AAVV, 1980). 57
Figura 47 - Esquema povoamento de montanha (AAVV, 1980) 57
Figura 48 - Chão de Espinho, Arouca (AAVV, 1980) 57

Figura 49 - Esquema povamento disseminado (AAVV, 1980) 57
Figura 50 - Vista de Balazar, Guimarães (AAVV, 1980). 57
Figura 51 - Mapa da distribuição dos tipos de culturas agrícolas (Adaptado de: AAVV, 1980) 58
Figura 52 - Mapa dos tipos de povoamento (Adaptado de: AAVV, 1980). 58
Figura 53 - Mapa da distribuição dos tipos de culturas agrícolas em Trás-os-Montes (Adaptado de: AAVV, 1980) 59
Figura 54 - Montes, Vila Real (AAVV, 1980) 61
Figura 55 - Guadramil, Bragança (AAVV, 1980) 61
Figura 56 - Pitões das Júnias, Montalegre (AAVV, 1980). 61
Figura 57 - Corte de habitação, Montes (AAVV, 1980) 61
Figura 58 - Mapa dos tipos de povoamento (Adaptado de: AAVV, 1980) 62
Figura 59 - Mapa da distribuição dos tipos de culturas agrícolas nas Beiras (Adaptado de: AAVV, 1980) 62
Figura 60 - Alvôco da Serra; Loriga (AAVV, 1980) 63
Figura 61 - Valezim; Marialva (AAVV, 1980) 63
Figura 62 - Moreira de Rei (AAVV, 1980) 64
Figura 63 - Outeiro da Vinha (AAVV, 1980); Pióbão, Arganil (Oliveira & Galhano) 64
Figura 64 - Habitações em Monsanto, Idanha-a-Nova (AAVV, 1980) 65
Figura 65 - Mapa dos tipo de povoamentos; Mapa da distribuição dos tipos de culturas agrícolas (Adaptados de: AAVV, 1980). 66
Figura 66 - Azenhas do Mar (AAVV, 1980) 67
Figura 67 - Assafora (AAVV, 1980) 67
Figura 68 - casas dos Avieiros, Q. de Alqueidão (AAVV, 1980) 67
Figura 69 - Évora, rua estreita; esquemas representando os fluxos de ar ao fim da tarde e noite, madrugada e princípio da manhã, respectivamente (Fernandes, 2007) 68
Figura 70 - Moinhos do Guadiana (AAVV, 1980) 69
Figura 71 - Mapa dos tipo de povoamentos; Mapa da distribuição dos tipos de culturas agrícolas (Adaptados de: AAVV, 1980) 70
Figura 72 - vista de Burgau; poço da aldeia (AAVV, 1980) 71
Figura 73 - Fontes da Matosa, Silves (AAVV, 1980) 71
Figura 74 - Santa Catarina do Bispo, Tavira (AAVV, 1980) 72
Figura 75 - vista de Aljezur (AAVV, 1980) 72
Figura 76 - Povoamento disperso. Jardim da Serra, Câmara de Lobos (Mestre, 2002) 73
Figura 77 - Poios em escarpa (Mestre, 2002) 73
Figura 78 - Levada (Silva ed., 2007b) 73
Figura 79 - (esquerda) interior de uma Furna; (direita) planta da furna (Mestre, 2002) 74
Figura 80 - Vista aérea da Vila do Porto 75
Figura 81 - Curraletes para cultivo da vinha. Maia e São Lourenço (AAVV, 2007) 75
Figura 82 - vistas de Povoação (AAVV, 2007) 76
Figura 83 - vista de Angra do Heroísmo (AAVV, 2007) 77
Figura 84 - vista de Praia da Vitória (AAVV, 2007) 77
Figura 85 - Curraletes de cultivo de vinha. Biscoitos e Porto Martins (AAVV, 2007) 78
Figura 86 - vista de Santa Cruz; vista do largo central de Santa Cruz (AAVV, 2007). 78
Figura 87 - vista de Fajã dos Vimes (AAVV, 2007) 79
Figura 88 - Habitação em Fajã dos Vimes; habitação em Biscoitos (AAVV, 2007) 79
Figura 89 - vista de Praia de Almoxarife; vista de Horta (AAVV, 2007) 80
Figura 90 - vista da Vila do Corvo (AAVV, 2007) 81
Figura 91 - Forno comunitário de Castanheira da Chã, Montalegre; Forno comunitário e planta do mesmo em Santo André (AAVV, 1980) 82
Figura 92 - Planta de habitação em Vale de Igreja, Seia (AAVV, 1980) 82
Figura 93 - Esquema dos elementos estruturais das casas de fio e meio-fio (Mestre, 2002) 83
Figura 94 - Casa de meio-fio, Santana (Mestre, 2002) 83
Figura 95 - Esquemas dos elementos estruturais da casa redonda; Casa redonda, São Jorge (Mestre, 2002) 83
Figura 96 - Casa dobrada, Chã de São Tomé, Ilha de Santa Maria (AAVV, 2007) 84
Figura 97 - Covas, Almagreira (AAVV, 2007) 84

Figura 98 - Interior de uma falsa; aproveitamento do vão da escada (AAVV, 2007) 85
Figura 99 - Casa em Anta, Guimarães (AAVV, 1980) 86
Figura 100 - Casa-sequeiro em Couvido, Guimarães (AAVV, 1980) 86
Figura 101 - Mosteiro S. Martinho de Crasto, Crasto, Ponte da Barca (AAVV, 1980) 87
Figura 102 - Varandas em Rio de Onor (AAVV, 1980) 87
Figura 103 - Guarda; Fonte Arcada, Sernancelhe (AAVV, 1980) 88
Figura 104 - Monte Real, Leiria (AAVV, 1980) 89
Figura 105 - Habitação em Quatro Estradas, Lagos (AAVV, 1980) 89
Figura 106 - Açoteias em Olhão; Fonte da Pedra, São Brás de Alportel (AAVV, 1980) 90
Figura 107 - Casa redonda em São Jorge (Mestre, 2002) 90
Figura 108 - Casa elementar de dois pisos em Fajã da Ovelha (Mestre, 2002) 91
Figura 109 - Casa em Monte, Barcelos (AAVV, 1980) 91
Figura 110 - Planta de habitação em Rio de Onor; lareira circular (Adaptado de: AAVV, 1980) 92
Figura 111 - Habitação em Guadramil (Adaptado de: AAVV, 1980) 92
Figura 112 - Habitação em Vale de Igreja, Seia (Adaptado de: AAVV, 1980) 93
Figura 113 - Castro Laboreiro, Melgaço (Oliveira & Galhano 1992) 94
Figura 114 - Habitação em Soajo (AAVV, 1980) 94
Figura 115 - Chaminé, Rio de Onor (AAVV, 1980) 95
Figura 116 - Pitões das Júnias, Montalegre (AAVV, 1980) 95
Figura 117 - Habitação em Paúl (AAVV, 1980) 96
Figura 118 - Bigorne, Lamego (AAVV, 1980) 96
Figura 119 - Habitação nos arredores de Vila Franca de Xira (AAVV, 1980) 97
Figura 120 - Habitação em Manhouce, S. Pedro do Sul (AAVV, 1980) 97
Figura 121 - Habitação em Malpica do Tejo, Castelo Branco (AAVV, 1980) 98
Figura 122 - Assafora, Sintra; Ortigosa, Leiria (AAVV, 1980) 99
Figura 123 - Évora. Sombreamento de vão, orientado para Sul, no dia 22 de Junho ao meio dia solar (Fernandes, 2007) 100
Figura 124 - Vista de rua em Penedo Gordo, Beja (AAVV, 1980) 100
Figura 125 - Habitação em Évora (Fernandes, 2007); Habitação nos arredores de Elvas (AAVV, 1980) 100
Figura 126 - Pátio de habitação em Évora (Fernandes, 2007) 101
Figura 127 - Rotulado em edifício de Évora (Fernandes, 2007) 101
Figura 128 - Pero, Silves (AAVV, 1980) 102
Figura 129 - Nossa Sra. dos Aflitos, Lagos (AAVV, 1980) 102
Figura 130 - Nora, Silves (AAVV, 1980) 102
Figura 131 - Pereiro, Alcoutim (AAVV, 1980) 102
Figura 132 - Habitação com tapa-sóis e latada (Mestre, 2002) 103
Figura 133 - Casa elementar em Poiso, Canhas (Mestre, 2002) 103
Figura 134 - Sequeiro quadrado, Oriz, Vila Verde (AAVV, 1980) 104
Figura 135 - Telorio, Barcelos; Chouselas, Amares (AAVV, 1980) 105
Figura 136 - Espigueiros do Lindoso (AAVV, 1980) 105
Figura 137 - Habitação em Paúl, Covilhã (AAVV, 1980) 106
Figura 138 - Pensão em Pedrógão (AAVV, 1980) 106
Figura 139 - Promoção da ventilação em edifício de Évora (Fernandes, 2007) 106
Figura 140 - Rotulado em Tavira (AAVV, 1980) 106
Figura 141 - Casa em Sítio do Carvalhal, Canhas (Mestre, 2002) 107
Figura 142 - Casa em Santana (Mestre, 2002) 107
Figura 143 - Óculo de habitação em Ribeira Grande, São Miguel (AAVV, 2007 108
Figura 144 - Enxamez em habitação de Santana, Ilha do Pico (AAVV, 2007) 108
Figura 145 - Edifício em Guimarães 109
Figura 146 - Cobertura de lousa argamassada; cumeeira de cobertura com casqueira (AAVV, 1980) 109
Figura 147 - Cotorinho, Marão (AAVV, 1980) 109
Figura 148 - Porta carral com alpendre. Duas Igrejas, Miranda do Douro (AAVV, 1980) 109

Figura 149 - "Latas". Pitões das Júnias (AAVV, 1980) 109
Figura 150 - Protecção de paramentos com telhas. Peso, Covilhã; protecção da junta da cimalha. Moura Morta, Castro Daire (AAVV, 1980) 110
Figura 151 - Palheiros da Tocha (Oliveira & Galhano, 1992) 110
Figura 152 - S. Francisco da Serra, Santiago do Cacém (AAVV, 1980) 110
Figura 153 - Giões, Alcoutim (AAVV, 1980) 110
Figura 154 - Albergaria das Cabras, Arouca; Misarela, Serra da Freita; pormenor de alvenaria em Olela, Cabeceiras de Basto (AAVV, 1980) 112
Figura 155 - Tijolos de adobe, Albergaria-a-Velha (AAVV, 1980); casa em Murtosa (Oliveira & Galhano, 1992) 112
Figura 156 - Guadramil. entrançado de varas e barro; tabique e xisto (AAVV, 1980) 113
Figura 157 - Cumeeira de cobertura, Varge, Bragança (AAVV, 1980) 113
Figura 158 - Habitação em Tourém, Montalegre (Oliveira & Galhano, 1992) 113
Figura 159 - Pormenor de parede de edifício em Paúl; ribeira de Paúl (AAVV, 1980) 114
Figura 160 - Nave de Haver, Almeida (AAVV, 1980) 114
Figura 161 - Bigorne, Lamego; sistema construtivo de cobertura com colmo (AAVV, 1980) 114
Figura 162 - Mapa de distribuição dos materiais de construção 115
Figura 163 - Mapa litológico de Portugal (OneGeology-Europe, 2010) 117
Figura 164 - Construção em tufo. Arneiro, Santarém (AAVV, 1980) 119
Figura 165 - Vieira de Leiria, Leiria (Oliveira & Galhano, 1992); Costa de Lavos, Figueira da Foz (AAVV, 1980) 120
Figura 166 - Alfarim, Sesimbra (AAVV, 1980) 121
Figura 167 - Execução de parede em taipa (AAVV, 1980) 122
Figura 168 - Moldagem e secagem de tijolos (AAVV, 1980) 122
Figura 169 - Execução de uma abóbada (AAVV, 1980) 123
Figura 170 - Parede caiada, Évora (Fernandes, 2007) 123
Figura 171 - Habitação com cobertura em piorno, Ponte-de-Sôr; utilização de caniço como forro das coberturas (AAVV, 1980) 123
Figura 172 - Execução de tijoleiras (Ribeiro, 2008) 124
Figura 173 - Utilização de canas na execução de coberturas (AAVV, 1980) 125
Figura 174 - Cobertura de dormentes. Porches, Lagoa (AAVV, 1980) 125
Figura 175 - Cobertura em abóbada. Estói, Faro (AAVV, 1980) 126
Figura 176 - Habitação em Monte Gordo, V. R. Santo António (AAVV, 1980) 126
Figura 177 - Exemplos de cores utilizadas (Ribeiro, 2008) 126
Figura 178 - Casas de Santana (Mestre, 2002) 128
Figura 179 - Parede de caniço; interior de parede em tabique de caniço cheio com aparas de madeira (Mestre, 2002) 128
Figura 180 - Forro em tamargueira para suporte do salão; forro em tabuado para suporte de salão; salão gretado (Mestre, 2002) 129
Figura 181 - Casa com cobertura de salão; esquemas de construção de coberturas em salão (Mestre, 2002) 130
Figura 182 - Casa mariense frisos cor almagre, Santa Maria; casa com cobertura de palha, Candelária, São Miguel (AAVV, 2007) 130
Figura 183 - Forno de cal, Praia da Vitória, Ilha Terceira; Forno de telha, Praia, Ilha Graciosa (AAVV, 2007) 131
Figura 184 - Índice Planeta Vivo Água Doce (WWF, 2012) 131
Figura 185 - Mendiga, Porto de Mós; arredores de Mendiga (AAVV, 1980) 132
Figura 186 - Monsaraz (AAVV, 1980) 133
Figura 187 - Tunes, Silves (AAVV, 1980) 133
Figura 188 - Porches, Lagoa (AAVV, 1980) 133
Figura 189 - Cisterna de parede. Porto Santo (Mestre, 2002) 133
Figura 190 - Caleira e talha. Carreira; caleira escondida. Almagreira (AAVV, 2007) 134
Figura 191 - Cisterna doméstica. Santa Bárbara (AAVV, 2007) 134
Figura 192 - Caleiras ao longo da empena. Dores (AAVV, 2007) 135
Figura 193 - Casas de telhados de águas desiguais e caleira integrada. Ribeirinha e Caminho de Cima (AAVV, 2007) 135
Figura 194 - Caleiras integradas. Ribeirinha (AAVV, 2007) 135
Figura 195 - Cisterna doméstica. Rosais (AAVV, 2007) 136
Figura 196 - Cisterna/bebedouro de animais. Norte Pequeno (AAVV, 2007) 136
Figura 197 - Casa com grande cisterna. Silveira; cisterna de balcão. Almagreira (AAVV, 2007) 137

Figura 198 - Cisterna com lavadouro e abrigo do carro. São Vicente (AAVV, 2007) 137
Figura 199 - Cisterna abobadada. Lombega (AAVV 2007) 137
Figura 200 - Casa com cisterna frontal à cozinha. Chão frio (AAVV, 2007) 137
Figura 201 - Nora coberta. Válega, Ovar (AAVV, 1980) 138
Figura 202 - Moinho de linho. Perafita, Penafiel (AAVV, 1980) 139
Figura 203 - Moinho de vento orientável e pormenor de uma das rodas que permite a rotação. Tavaredes, Cantanhede; Moinho de velas orientáveis. Apúlia, Esposende (AAVV, 1980). 139
Figura 204 - Colmo novo acumulado sobre a cobertura. Pitões das Júnias, Montalegre; cobertura a ser "colmada". Lamas de Olo, Vila Real (AAVV, 1980) 139
Figura 205 - Moinho de vento em alvenaria de pedra. Fátima; Moinho de vento em madeira. Costa de Lavos (AAVV, 1980) 141
Figura 206 - Moinho de maré. Palhais, Barreiro (AAVV, 1980) 141
Figura 207 - Moinho dos Furadoiros; comporta do moinho; água a mover o rodízio. Alcoutim (Ribeiro, 2008) 141
Figura 208 - Substituição do colmo em habitação de Santana (Mestre, 2002) 142
Figura 209 - Moinho de água, levada, cuba cilíndrica e rodízio (Mestre, 2002) 143
Figura 210 - Casa da serra de água, São Jorge (Mestre 2002) 143
Figura 211 - Moinho giratório de madeira; moinho fixo de pedra (Mestre, 2002) 143
Figura 212 - Moinho, Ribeira Grande; corte explicativo do funcionamento da moenda (AAVV, 2007) 144
Figura 213 - Moinho de vento. Santa Cruz, Ilha Graciosa (IPIA, 2006) 144
Figura 214 - Moinho de água. Cruzal, Ilha de São Jorge (AAVV, 2007) 144
Figura 215 - Moinho de espigão central; (direita) moinho de espigão excêntrico (AAVV, 2007) 144
Figura 216 - Moinho de vento. Ilha do Faial (AAVV, 2007) 145
Figura 217 - Atafona. Ribeirinha, Ilha do Pico (AAVV, 2007) 145
Figura 218 - Moinho e levada. Fajãzinha, Ilha das Flores (AAVV, 2007) 145
Figura 219 - Espaço de venda em mercado. Santo Amaro, Estarreja (AAVV, 1980) 146
Figura 220 - Local da feira e corte do alpendre. Caçarelhos, Vimioso (AAVV, 1980) 147
Figura 221 - Sabugal (AAVV, 1980) 148
Figura 222 - Mercado. Santa Comba Dão (AAVV, 1980) 148
Figura 223 - Poço comum. Ponte de Rol, Torres Vedras (AAVV, 1980) 148
Figura 224 - Lavadouro. Ericeira, Mafra (AAVV, 1980) 148
Figura 225 - Poço comum. Fontes da Matosa, Silves (AAVV, 1980) 149
Figura 226 - "Borralheira" (AAVV, 1980) 149
Figura 227 - Festa do Espírito Santo. São Brás, Ilha Terceira (AAVV, 2007) 150
Figura 228 - Império da Lomba da Maia, Ilha de São Miguel; Império de São Sebastião, Ilha Terceira; Império da Ribeirinha, Ilha do Faial (AAVV, 2007) 150
Figura 229 - Imagem virtual do plano de Masdar; rua estreita em Masdar; pátio interior do Masdar Institute (Foster+Partners, 2010) 156
Figura 230 - Praça central de Masdar (LAVA architects, 2008) 156
Figura 231 - Complexo Residencial de Dornbirn, Helmut Kuëss architects. antes e depois da intervenção com a colocação das varandas envidraçadas (Küess, 2011) 159
Figura 232 - Estratégia de controlo da incidência solar inspirada nas *mashrabiya*, Masdar Institute (Foster + Partners, 2010) 159
Figura 233 - Lycee Charles de Gaulle, Damasco, Síria. Estratégias de arrefecimento passivo por lonas móveis para sombreamento, vegetação e torres de vento para ventilação (Ateliers Lion Associés, 2008) 159
Figura 234 - Torres de vento da Universidade do Qatar, projecto do arq. Kamal Kafrawi. Sky2105 (2011); Hamran (2009) 159
Figura 235 - Mercado comunitário de Yusuhara (Kengo Kuma and Associates, 2010) 161
Figura 236 - Green School, Bali, Indonésia (Green School, 2012); Centro de Interpretação do Lago Takern, Suécia (Wingårdhs Architects, 2012) 161
Figura 237 - Centro de monitorização da ETAR de Évora, arq. João Alberto Correia (A.C.A., 2011); Adega da Herdade do Rocim, Cuba. Arq. Carlos Vitorino (Betão e Taipa, 2007) 163
Figura 238 - Parede de taipa no Hospital de Feldkirch, Austria (Berge, 2009) 163
Figura 239 - Cobertura tradicional em abóbada integrada em sistema estrutural de betão (Sanz-Calcedo et al., 2012) 163
Figura 240 - Escola Primária de Porto Santo, arq. Raúl Chorão Ramalho (Freitas, 2008) 164
Figura 241 - Dois exemplos de mini-hídricas em Freiburg. (Triolog-freiburg, 2012; Rose, 2010) 167

Figura 242 - Gráfico de distribuição dos consumos domésticos de água (Almeida et al., 2006) 167
Figura A.1 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Gestão eficientes dos recursos 185
Figura A.2 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Orientação solar/Captação de ganhos de calor 186
Figura A.3 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Aproveitamento de outros ganhos de calor 187
Figura A.4 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Redução das perdas de calor 188
Figura A.5 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Redução dos ganhos de calor/Arrefecimento passivo 189
Figura A.6 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Promoção da ventilação 190
Figura A.7 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Protecção da chuva / Protecção do vento 191
Figura A.8 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Recolha e aproveitamento de águas pluviais 192
Figura A.9 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Aproveitamento de recursos renováveis 193
Figura A.10 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Organização social / Comunidades sustentáveis 194

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Potencial de aplicação à contemporaneidade das estratégias vernaculares 151
Tabela 1 (cont.) - Potencial de aplicação à contemporaneidade das estratégias vernaculares 152
Tabela 1 (cont.) - Potencial de aplicação à contemporaneidade das estratégias vernaculares 153
Tabela 1 (cont.) - Potencial de aplicação à contemporaneidade das estratégias vernaculares 154

LISTA DE ACRÓNIMOS

ACV – Avaliação de Ciclo de Vida
CIAM – Congresso Internacional da Arquitectura Moderna
ICOMOS – International Council On Monuments And Sites
MEDA – Instrumento de parceria Euro-Mediterrânica dedicada à herança cultural (iniciativa integrada no programa Euromed Heritage da Comissão Europeia).
CORPUS – Observatório da arquitectura tradicional Mediterrânica (COnstrução, Reabilitação, Património e USo.)

1. FUNDAMENTAÇÃO E OBJETIVOS

1.1 Introdução

Em 1980, Alvin Tofler vaticinava a ascensão de uma nova sociedade, a Terceira Vaga: "A Terceira Vaga traz consigo um modo genuinamente novo baseado em energias renováveis e diversificadas (...) com inteligência e um mínimo de sorte a civilização emergente pode tornar-se mais sã, sensata e sustentável" (Tofler, 2003). Na entrada do séc. XXI as suas palavras começam a materializar-se numa preocupação, já visível, de mudar o modo como se desenvolve e mantém o meio construído. Também os autores do precursor "*Limits to Growth*" acreditam que a sociedade se encontra no início de uma nova revolução, a da Sustentabilidade, e que se prevê que seja tão influente e profunda como as antecessoras revoluções agrícola e industrial e, tal como estas, que leve séculos a atingir o seu auge (Meadows et al, 1993). Na verdade, civilizações anteriores já o foram, mais sãs, sensatas e sustentáveis, na medida das suas necessidades, e tudo isso se perdeu com o avanço galopante da sociedade industrializada. As expectativas advindas deste modo de vida criaram uma sociedade insustentável a longo prazo.

Nos últimos anos, o conceito de sustentabilidade tornou-se um tema dominante no debate da Arquitetura e edificação. Analisando o setor da construção, rapidamente se compreende que o conceito de sustentabilidade, conforme definido no Relatório Brundtland, está longe de ser alcançado e que está a comprometer de forma séria as oportunidades das gerações futuras. A questão é particularmente relevante quando a indústria da construção constitui um dos maiores e mais ativos setores em toda a Europa, representando 28,1% e 7,5% do emprego, respetivamente na indústria e em toda a economia europeia. Ao nível do impacte ambiental, esta indústria de elevada intensidade energética é responsável por 30% das emissões de carbono (Torgal & Jalali, 2010), sendo que o parque edificado representa cerca de 40% do consumo total de energia na União Europeia (EPBD, 2010). Adicionalmente, a nível mundial, a indústria da construção consome mais matérias-primas (quase 50% em massa) que qualquer outra atividade económica. No intuito de mitigar esse impacte, a União Europeia traçou um caminho para uma construção mais eficiente, estabelecendo como objetivos de médio prazo a redução de 50% dos consumos de energia, a redução de 30% das matérias-primas e a redução de 40% dos resíduos (Torgal & Jalali, 2010). Este objetivos seguem no sentido que é premente que se encare de outra forma os recursos naturais disponíveis – em vários casos com reservas apenas para escassas dezenas de anos (Figura 1) – e consequentemente a sua principal causa de esgotamento, a construção (Bellanger & Lallement, 2008). Este problema tem-se agudizado com a pressão causada pelo crescimento exponencial da população mundial — com a previsão mais baixa a representar um aumento de quase um 1,5 biliões de pessoas até 2050 — (Figura 2) e as consequentes necessidades em termos de construção de edifícios e de outras infraestruturas.

Para complementar os objetivos anteriormente referidos é premente encontrar novas formas de construir, mas torna-se pertinente pensar o futuro da construção assente na reflexão sobre o que foi no seu passado, segundo alguns autores, mais sustentável.

A arquitetura vernácula é um exemplo de um tipo de construção do passado que importa analisar. Baseada na repetição de soluções, e aprimorada ao longo de sucessivas gerações de artifícies, é o reflexo de um tempo mais sustentável em que ainda se sabia como lidar com os parcos recursos de que se dispunha, tirando partido dessa aparente desvantagem. Com as tecnologias possíveis e materiais locais, estas construções tornaram-se

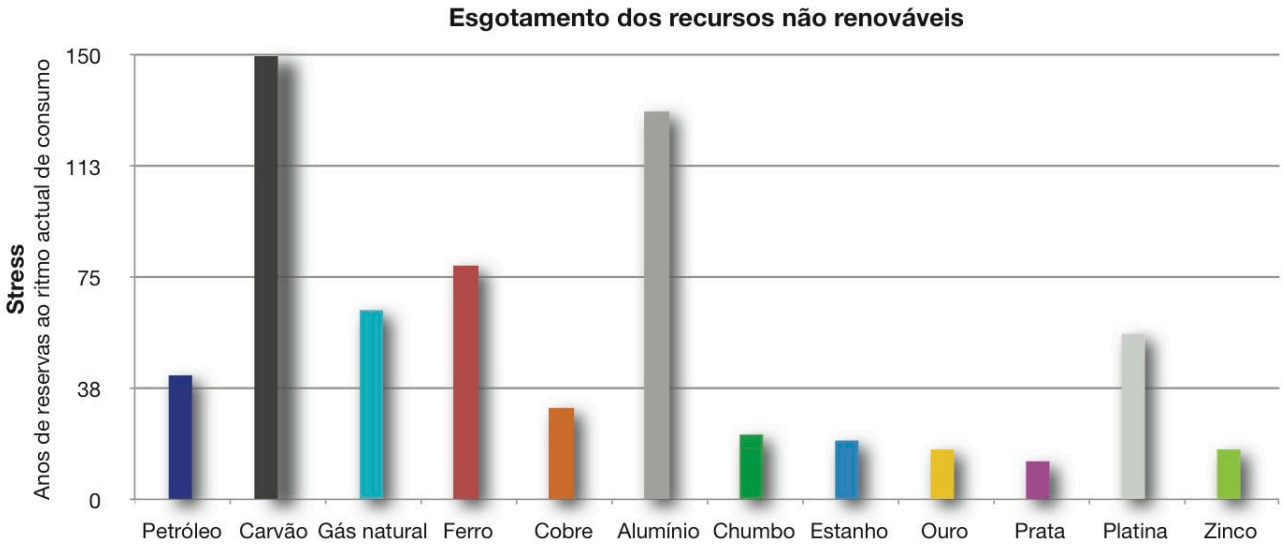


Figura 1 – Gráfico de anos de reserva de recursos até ao esgotamento (Bellanger & Lallement, 2008)

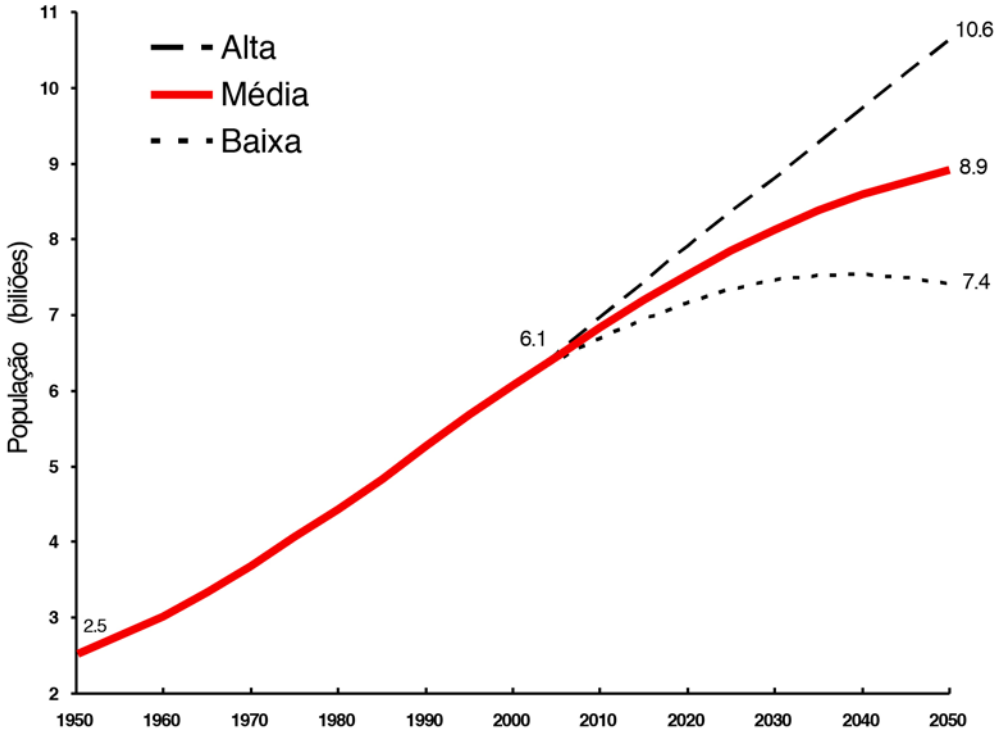


Figura 2 – Gráfico da previsão da evolução da demografia mundial (United Nations, 2004)

elementos caracterizadores dos lugares assimilando "o contexto dos homens e dos sítios" (Ribeiro, 2008). A definição dada na "Carta sobre o património vernáculo" caracteriza este tipo de arquitetura como "a expressão fundamental da cultura de uma comunidade, do seu relacionamento com o seu território" representando "a forma tradicional e natural pela qual as comunidades habitavam" num "processo contínuo que inclui as necessárias modificações e adaptações contínuas como resposta às restrições sociais e ambientais" (AAVV, 1999). Numa época de globalização — impulsionada pela Revolução Industrial e intensificada com o Movimento Moderno — que contribui para uma homogeneização das culturas e, por consequência, dos seus modos de construir (Ribeiro, 2008), a arquitetura vernacular afirma-se cada vez mais como sendo um elemento-chave para o reatar da discussão sobre a identidade e a pertinência de se voltar a uma construção intrínseca ao lugar. Esta contribuirá para a redução do desperdício e dos consumos

energéticos através da utilização de técnicas tradicionais e materiais locais, desenvolvidos na necessidade de adaptação a um território e clima específicos (Kimura, 1994; Ribeiro, 2008; Singh et al., 2011). É pertinente realçar que esta rutura com os modos tradicionais de construção é despoletada com a Revolução Industrial, que proporcionou o surgimento de novos materiais, padronizados, que homogeneizaram os modos de construir, até então muito dependentes dos materiais disponíveis no lugar.

Em 1989, o Conselho da Europa reconhece a importância do património vernacular publicando uma recomendação (Recomendação Nº R (89) 6) onde são enunciadas diversas recomendações sobre a necessidade de pesquisa, estudo, proteção e valorização deste, como fator privilegiado de desenvolvimento local. Também o *International Council for Monuments and Sites* (ICOMOS), na "Carta sobre o património vernacular" refere que "a sobrevivência desta tradição está mundialmente ameaçada pelas forças da homogeneização económica, cultural e arquitetónica", pelo que saber como "deter essas forças é um problema fundamental que deve ser abordado pelas comunidades (…) pelos arquitetos (…) e por grupos multidisciplinares de especialistas", sendo necessário "estabelecerem-se princípios para o tratamento e para a proteção do património construído vernáculo" (AAVV, 1999).

A arquitetura encontra-se em constante mudança, mas os desafios que agora se colocam implicam alterações mais significativas como forma de resposta aos novos desafios ambientais que se colocam ao setor dos edifícios em termos de sustentabilidade (melhorar o desempenho ambiental, otimizar a qualidade do ambiente interior e diminuir os custos do ciclo de vida). É este o tempo de avaliar a arquitetura vernacular no seu conceito holístico, à luz do conhecimento atual, de forma a encontrar nos seus saberes a justificação científica que credibilize e fomente a sua aplicação num futuro que se deseja mais sustentável: será partir à descoberta de formas do futuro através da sabedoria do passado.

Nesse sentido, este trabalho ambiciona demonstrar que o conhecimento contido na arquitetura vernacular pode contribuir para um ambiente construído mais sustentável. Estas construções davam primordial importância às medidas passivas de climatização para assegurarem o conforto do ambiente interior (Vural et al., 2007). Diferentes estudos sobre arquitetura vernacular revelaram que projetar edifícios que respondam ao clima é fundamental para poupar energia e reduzir as emissões de dióxido de carbono (Gallo, 1994; Tzikopulos et al., 2005). Por exemplo, segundo Mata et al. (2009) o baixo consumo de energia é um bom indicador de um edifício bem projetado, e que as medidas estritamente relacionados com os meios mecânicos nem sempre resolvem a ineficiência.

Um projeto de construção só pode ser considerado como sustentável quando todas as diferentes dimensões da sustentabilidade — ambiental, económica, social e cultural — são tidas em conta. Nestas, as preocupações mais comuns incluem a redução da utilização de materiais não renováveis e água, bem como a produção de emissões, de resíduos e de poluentes. Nos projetos de construção com estas preocupações os objetivos mais frequentes são: a otimização do potencial do local, a preservação da identidade cultural e regional, a minimização do consumo de energia, conservação e proteção dos recursos hídricos, uso de materiais e produtos ecológicos, ambiente interior saudável e confortável, e práticas otimizadas de operação e manutenção (Mateus & Bragança, 2011). Assim, para conceber edifícios que sejam sustentáveis durante todo o seu ciclo de vida é necessário que o setor da construção desenvolva não só novos produtos mais sustentáveis mas que procure também definir uma linguagem comum que una os diversos intervenientes do setor no objetivo da construção sustentável (Bragança & Mateus, 2011). Por este motivos, o conhecimento vernáculo pode ser uma base útil para alcançar a sustentabilidade no setor de construção.

As estratégias utilizadas em construções vernáculas para mitigar os efeitos do clima geralmente têm um baixo perfil tecnológico, são menos dependentes de energia não-renovável e não requerem equipamentos técnicos, o que as torna adequadas para serem aplicadas à contemporaneidade, especialmente na conceção de edifícios passivos. Esta característica é ainda mais relevante quando o estudo realizado por Passer et al. (2012) mostra que os equipamentos técnicos dos edifícios têm uma influência marcante nos impactes ambientais do ciclo de vida dos edifícios. Além disso, este mesmo estudo também concluiu que os edifícios passivos apresentam menor contribuição do equipamento técnico do edifício sobre os resultados de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), causada principalmente pela menor necessidade de equipamento convencional de aquecimento (Passer et al., 2012). Por todos esses factos, as construções vernáculas são ainda hoje relevantes casos de estudo que poderiam ser usadas para apoiar o desenvolvimento de um ambiente construído mais sustentável.

1.2 Objetivos

A arquitetura vernacular encerra em si um potencial de conhecimento que importa investigar e classificar. Pretende-se assim caracterizar este tipo de construção tradicional intrínseca a cada região de Portugal, na perspetiva da construção sustentável, e identificar os sistemas construtivos e as estratégias de adaptação e mitigação dos efeitos do clima em que inserem. O intuito do estudo é perceber e definir qual o potencial de adaptação destas técnicas vernaculares ao contexto atual da construção, sempre encarada numa perspetiva regional. Deste modo catalogar-se-ão estes sistemas e estratégias por classes de função e os resultados serão apresentados por região.

No final, pretende-se obter um resultado que possa sensibilizar projetistas e utilizadores para as questões da construção adaptada ao lugar, em que a arquitetura vernacular passe a ser encarada como um exemplo de uma sociedade mais sustentável e se abandone a conotação pejorativa e redutora deste conceito como um sinal de subdesenvolvimento (Gallo et al, 1998).

Em suma, os objetivos do presente trabalho são:

- Estudar e caracterizar os tipos de construção vernácula intrínsecos a cada região de Portugal, na perspetiva da construção sustentável;
- Identificar sistemas construtivos e estratégias de adaptação às condições dos locais em que se encontram inseridas;
- Catalogar os sistemas construtivo e as estratégias por classes de função;
- Perceber e definir qual o potencial de adaptação destas técnicas vernaculares ao contexto atual da construção, quer na reabilitação como na nova construção, sempre encarada numa perspetiva regional;
- Fomentar o interesse pelo património vernacular e sua consequente reabilitação e preservação;
- Fomentar regionalmente a utilização dos materiais locais e técnicas tradicionais como uma forma de sustentabilidade.

1.3 Organização da dissertação

O tema de investigação proposto encontra-se desenvolvido em cinco capítulos, ao longo dos quais são expostos os seguintes conteúdos:

- o Capítulo 1 introduz o tema central da investigação e elenca os objetivos da mesma;

- o Capítulo 2 expõe o enquadramento histórico com a evolução da habitação humana ao longo do tempo, enfatizando as diferenças das construções em função das condições específicas das regiões em que eram erigidas, até ao momento em que a industrialização iniciou um fenómeno de globalização e homogeneização das diferentes formas de construção e a sua repercursão nas formas tradicionais de construir. Neste capítulo é também abordada a influência do pensamento modernista na visão de uma arquitetura universal adaptável a qualquer região do mundo, secundarizando o local na sua dimensão holística como elemento definidor da construção. Para finalizar, no mesmo capítulo é comparada de forma sucinta a escassez energética do passado com a escassez prevista para o futuro e exposta a importância do contributo dos ensinamentos contidos na arquitetura vernacular para a sustentabilidade das contruções;

- o Capítulo 3 aborda o caso específico da arquitetura vernacular portuguesa do ponto de vista da sustentabilidade. Primeiro caracterizam-se geograficamente as diversas regiões de Portugal e posteriormente enunciam-se e descrevem-se um por um os diversos princípios de sustentabilidade identificados na arquitetura vernacular utilizando exemplos das várias regiões;

- o Capítulo 4 prossegue os exemplos dos princípios de sustentabilidade identificados no capítulo anterior e analisa o seu potencial de aplicação à contemporaneidade mostrando a sua validade e propondo possíveis soluções para a sua promoção e implementação;

- o Capítulo 5 apresenta as conclusões da investigação e aponta perspetivas futuras de continuidade da investigação para comprovar cientificamente a validade de algumas das estratégias vernaculares para a construção atual.

2. DA ARQUITETURA VERNACULAR AOS DESAFIOS DA ATUALIDADE

2.1 Enquadramento

No passado, devido à carência de tecnologia para usar as diversas fontes de energia disponíveis, os edifícios eram construídos usando apenas medidas passivas. Estas medidas, simples e engenhosas, passavam por preocupações pertinentes advindas das características geográficas, insolação, orientação, geometria, forma, materiais, entre outras. Podem-se encontrar estas preocupações desde que o Homem teve necessidade de construir um abrigo para se proteger. Ainda sem dominar o conceito de energia térmica, nem conhecer as leis da termodinâmica, o Homem tinha, por via sensorial e empírica, a noção da relação existente entre o clima, forma, material de construção e o bem-estar físico. Muitas gerações foram necessárias para que os povos das mais diversas culturas chegassem, empiricamente, à criação de formas e processos de construção. Estas abordagens possuíam estilos e características próprios, relacionados perfeitamente com os diferentes tipos de clima e com as diversas características geográficas (Lau et al., 2007; Singh et al. 2009). Alguns desses exemplos são os casos que se apresentam na Figura 3: as torres de vento do Irão são um exemplo de um sistema de arrefecimento passivo que remonta há mais de 3000 a.C., em que o vento captado é arrefecido pelo contacto com as paredes da torre e com vasos porosos, ou pequenas fontes, contendo água e posteriormente distribuído pelas diversas divisões do edifício removendo as cargas térmicas existentes (Bahadori, 1978; Testard-Vaillant, 2007); as casas de madeira típicas dos países nórdicos, onde as florestas abundam, utilizam este material há milhares de anos porque permite proteger do calor do verão e isolar do frio invernal; os yurts, habitações transportáveis da Ásia central e da Mongólia, são compostas por uma estrutura de madeira coberta de tecido impermeabilizado com leite de burra fermentado e correias tecidas em lã. Este tipo de habitação apresenta uma grande resistência aos inverno polares, aos ventos fortes e ao calor tórrido das planícies (Testard-Vaillant, 2007).



Figura 3 – (esquerda) Torres de vento no Irão (Zereshk, 2005); (centro) Habitação tradicional sueca (Schenk, 2006); (direita) Yurt mongol (Adagio, 2007).

A insolação influenciou a localização, orientação, forma, seleção de materiais e construção dos edifícios desde os inícios da história da arquitetura. Estas premissas, associadas às características específicas do clima, determinaram a evolução dos tipos de habitação e dos estilos regionais de construção. A Casa Megaron de Sócrates (470-399 a.C) possuía características arquétipas de arquitetura solar. A compacta estrutura abria para sul, a planta trapezoidal retirava o máximo da sua orientação e simultaneamente minimizava a face norte, a menos exposta ao sol, onde se localizava o armazém, que funcionava também como zona de arrefecimento para a área de estar. Paredes, pavimentos e tetos eram maciços possuindo grande capacidade de armazenagem de energia sob a forma de calor. O conceito desta casa, representada na Figura 4, exemplifica princípios

intemporais de arquitetura solar, tais como (Schittich, 2003):

- minimização das superfícies expostas a norte;
- abertura para o sol;
- zonamento solar – salas frias a norte, salas quentes a sul;
- sombreamento, proteção contra o sol no verão;
- utilização de massas com inércia forte para atrasar a penetração do calor.

Os Romanos foram o primeiro povo a consagrar juridicamente o direito ao sol (Moita,1987). Preocupados em poupar madeira para aquecimento, dispunham de regras de construção de acordo com a localização geográfica, utilizando a energia solar de forma inteligente. A casa-pátio, residência particular dos romanos (cerca de 200 a.C.), reflete essa preocupação aplicando soluções eficazes: o sol, de inverno e de verão, é doseado por janelas e sombreadores devidamente dimensionados; as funções mais privadas desenvolviam-se no edifício de dois pisos, recuado e protegido da rua, sem janelas a norte, e cuja fachada sul era revestida por trepadeiras de folha caduca, que regulavam, sazonalmente, a radiação do edifício; as funções principais desenvolviam-se no edifício próximo da rua; o pátio apresentava vegetação abundante, impedindo grandes amplitudes térmicas, e um pequeno lago com repuxo assegurava, nos dias mais quentes, a refrigeração por evaporação (Figura 5) (Moita, 1987).

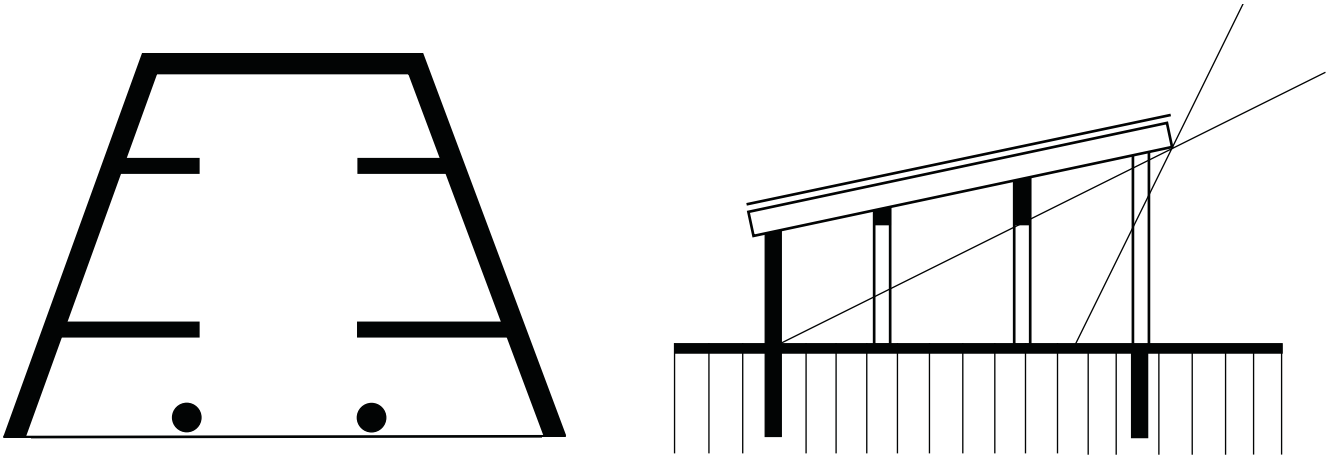


Figura 4 – Casa Megaron de Sócrates, planta e corte (Schittich, 2003)

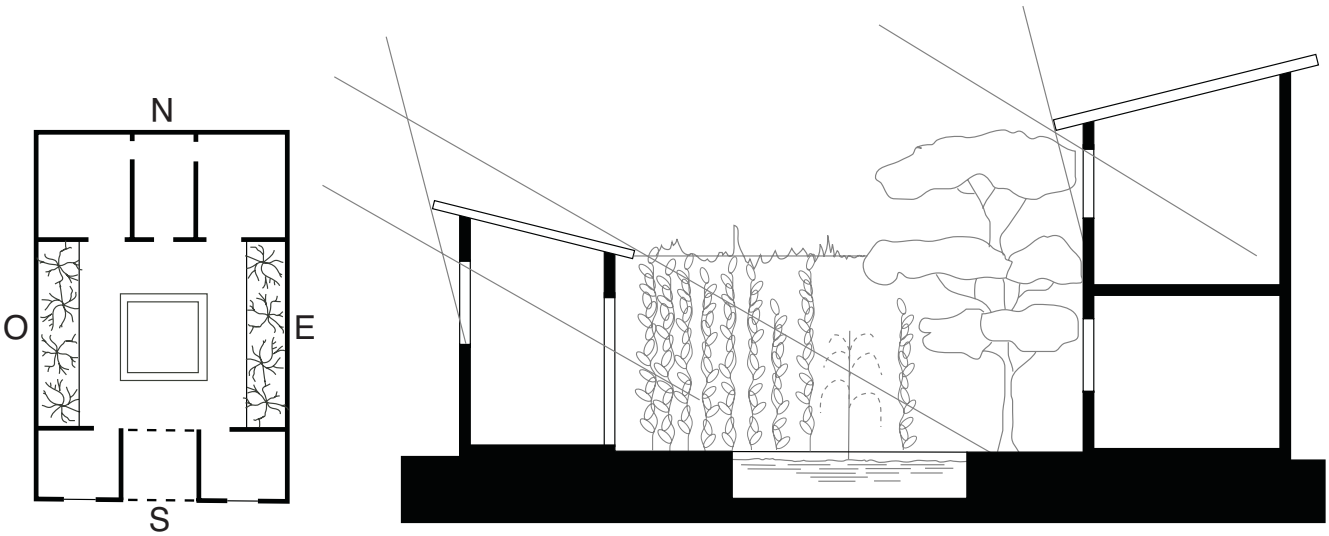


Figura 5 – Casa-Pátio romana (Adaptado de: Moita, 1987)

Durante os séculos seguintes a arquitetura evoluiu de estilo em estilo, principalmente na arquitetura institucional e de cariz religioso, mantendo-se a de raíz mais popular mais estável. A arquitetura de cariz popular alterou-se mediante as necessidades das populações, numa evolução mais lenta. Apesar da importância destes movimentos e estilos, a grande alteração, quer ao nível da construção como ao nível social e económico, dá-se séculos mais tarde, no séc. XVIII.

Na segunda metade do séc. XVIII, a Revolução Industrial marca o início de uma nova era, com profundas alterações a todos os níveis. A crescente euforia tecnológica dá início à rutura com as tradições. As populações rurais, na expectativa de uma vida melhor nos meios urbanos, iniciam um êxodo rumo às cidades para se tornarem parte da mão de obra das novas indústrias. A desertificação dos meios rurais levou a que estratos de conhecimento e experiência, acumulados ao longo de milhares de anos, se começassem a perder sob o desígnio dominador da máquina. Ao mesmo tempo que as fábricas proliferavam surgia também a necessidade de albergar a sua mão de obra. Os chamados bairros operários cresciam proporcionalmente com a indústria e caracterizavam-se por apresentarem condições miseráveis e desumanas de habitabilidade, pois para além da grande densidade, quase não possuíam luz nem ventilação (Figura 6). Este constitui um período negro na história da habitação do homem (Goitia, 1996).

A industrialização proporcionou o surgimento de novos materiais e o desenvolvimento tecnológico de outros, de onde se destacam o vidro, o cimento e o aço. A utilização crescente destes novos materiais industrializados e padronizados, homogeneizaram as distintas formas de construção — assim como o modo de viver — até então dependentes dos materiais disponíveis no lugar.

O século XX marca definitivamente a quebra com as raízes vernaculares. No início do século, transparência, luz, ar e sol tornaram-se as bandeiras do Movimento Moderno. Artistas e arquitetos propagaram estruturas cristalinas como modelos ideais higienistas em antítese às cidades sujas e negras da revolução industrial. A proliferação global deste pensamento, revolucionário e necessário, lentamente começou a interiorizar-se nas diversas culturas. As imagens fortes de uma arquitetura assumida como universal — adaptável a

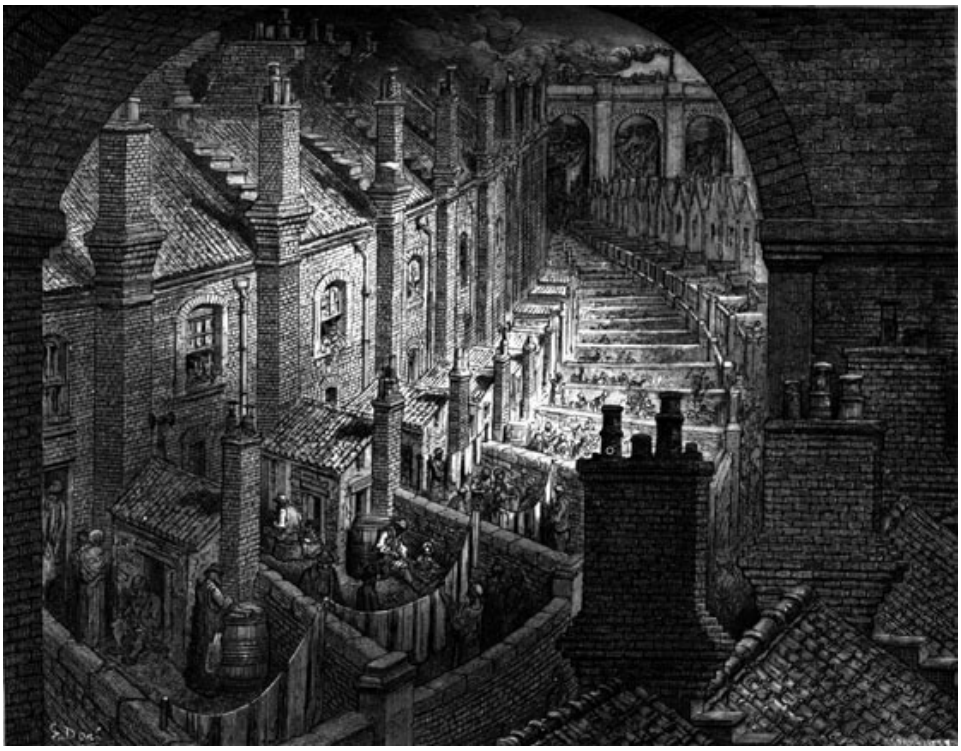


Figura 6 – Ilustração de bairro operário londrino do séc. XIX (Doré, 1872)

qualquer geografia — e alguns erros de mimetização destes modelos arquitetónicos começaram lentamente a alterar as culturas mais tradicionais, frequentemente as mais pobres, e que viam nestes modelos a imagem de uma vida melhor. A inadequação destes modelos a contextos diferentes daqueles para que tinham sido inicialmente pensados, levou à descaracterização e ao esquecimento de formas e modos de construir vernaculares (Cerqueira, 2005).

A arquitetura Moderna, baseada em materiais industrializados com fraca resistência térmica, com enfâse nas grandes superfícies envidraçadas, era extremamente vulnerável às flutuações da temperatura exterior. Após a descoberta do freon, em 1926, e das tecnologias de arrefecimento que possibilitaram o condicionamento do ar, acreditou-se que o conforto térmico no interior dos edifícios poderia ser alcançado recorrendo exclusivamente a meios mecânicos. A arquitetura do séc. XX atingia assim o prodígio de tornar confortável o ambiente interior dos edifícios, independentemente do quão desfavorável possa ser o ambiente exterior.

Em 1932, Henry-Russel Hitchcock e Philip Johnson organizam a exposição de arquitetura contemporânea europeia e americana, intitulada "Arquitetura Moderna: Exposição Internacional". A exposição percorreu os Estados Unidos e levou a arquitetura europeia à vasta audiência americana. No título do livro que acompanhava a exposição, Hithcock e Johnson definiram o Estilo Internacional (*The International Style*) como aquele "que expressa diversos princípios de desenho, o interesse pelo volume em oposição à massa e solidez, regularidade em oposição ao eixo de simetria, e a proscrição da "decoração aplicada e arbitrária" (Figura 7) (Wiseman, 1998). Após a exposição, o *International Style* expandiu-se para fora da Europa e dos Estados Unidos, aparecendo em lugares distantes como a África do Sul, América do Sul e Japão (Frampton, 2003).

Nos anos 40, a economia dos países floresceu com a descoberta de novos poços de petróleo e a eletricidade foi introduzida em massa. A disponibilidade fácil e barata de combustíveis fósseis e de energia elétrica favoreceu a pronta adoção das tecnologias modernas sem o estudo prévio da sua adaptabilidade à cultura e ao clima. A cultura de construção que se desenrolou através dos séculos – em que existia uma relação



Figura 7 – Glass House de Philip Johnson, 1949 (Johnson, 2007)

direta entre os requisitos funcionais, sociais, e a adaptação dos edifícios às condições locais – dissolve-se e quase desaparece sob o pretexto da modernização. Os edifícios tradicionais, entendidos como um reflexo de subdesenvolvimento e pobreza, foram sendo abandonados (Gallo et al, 1998).

Nos países industrializados, no início da segunda metade do séc. XX, as medidas ativas de climatização ganharam predominância. Esta situação atingiu o seu auge durante o *boom* de construção pós-Segunda Guerra Mundial, em que as medidas ativas eram consideradas como um meio simples e eficaz para satisfazer as necessidades de conforto nos edifícios. Neste processo, a arquitetura perdeu a sua ligação ao "sítio" e foram esquecidas definitivamente as suas raízes, resultando na desatenção com os verdadeiros custos desta forma de "progresso".

Nos anos 50, o *International Style* foi simplificando de forma progressiva o seu conjunto de fórmulas arquitetónicas. Assiste-se à afirmação da apelidada arquitetura da burocracia, em que o profissional deixa de ter o objetivo de comunicar uma opinião sobre o mundo, aceitando apaticamente as modas e os tempos da construção industrializada. Na Europa surge então um novo ideal que pretendia a relação mais direta com a natureza e com a tradição, opondo-se aos erros do mito do desenvolvimento tecnológico (Melli, 2006). Nos E.U.A., Richard Neutra estava longe do formalismo atribuído ao *International Style*, apresentando as suas preocupações biológicas no livro *Survival Through Design*. Neste, o autor referia que era imperativo colocar a questão da sobrevivência, no seu sentido mais amplo, no ato de se projetar para um ambiente físico. Qualquer projeto que impusesse uma tensão excessiva ao ambiente natural humano deveria ser eliminado ou modificado de acordo com as exigências do funcionamento fisiológico humano (Frampton, 2003).

Nos anos 60, as rígidas codificações do racionalismo já não apresentavam o potencial para satisfazer as necessidades de uma sociedade que alargava rapidamente os seus limites e orientava as suas energias para a conquista do futuro (Melli, 2006). No final da década, os meios de comunicação transmitiam à escala global a imagem do primeiro homem a pisar a Lua, despertando nos espectadores o entusiasmo pelas potencialidades dos engenhos eletrónicos e da cibernética. Este entusiasmo também se estendeu à arquitetura, gerando o desejo de uma "nova dimensão", que se manifestou na utopia metropolitana das cidades futuristas e hiper-tecnológicas. Os projetos eram caracterizados por um verdadeiro salto de escala, em que fatores como o rápido desenvolvimento tecnológico e a perspetiva otimista de utilização dos recursos energéticos, alimentaram a ideia de uma cidade nova, livre dos vínculos da urbanística tradicional. Todo o esforço dos urbanistas era concentrado em projetar megalópoles hiper-tecnológicas (Melli, 2006).

Nos anos 70, os arquitetos da antiga geração viam-se obrigados a confrontarem-se com a posição precária da arquitetura moderna. É neste período que Louis Khan se torna num ponto de referência para aqueles que ambicionavam restabelecer a austera dignidade da profissão, acreditando que a arquitetura ainda podia exprimir valores. Khan criou uma ponte com a História em busca da essência da atividade de arquiteto. No passado, criar um lugar tinha um significado sagrado: o arquiteto-demiurgo definia o espaço e o limite entre a luz e a sombra, algo que a sociedade de consumo estava a perder (Melli, 2006). Numa fase em que predominava a celebração do culto da novidade, da transformação contínua e da originalidade, Kahn relembrou a força evocativa da arquitetura antiga que possuía a capacidade da fornecer identidade ao lugar.

Em 1973, a crise energética veio demonstrar a dependência de combustíveis fósseis e a finitude destes recursos. Esta crise levantou questões, até aí equacionadas por poucos, sobre a necessidade de construir tendo em atenção o clima do lugar. Um ano antes, o Clube de Roma tinha publicado o seu primeiro relatório, com o título "Limits to Growth" (Meadows et al., 1972), lançando avisos sobre a necessidade de pensar

nos limites do crescimento sendo, inicialmente, ignorado pela Arquitetura. Este relatório lançou as bases sobre as quais se desenvolveu o então chamado edifício-ecológico. Os seus tópicos eram o regresso às formas de construção tradicionais, o uso de materiais naturais, fontes de energias renováveis e energia solar. A descoberta de novas jazidas de petróleo nos anos seguintes esbateu a crise e a vontade de concretização destas ideias (Schittich, 2003).

Não obstante, a aparente abundância de petróleo não cessou a investigação sobre a eficiência energética e, nos anos 90, a arquitetura que acompanhou a tendência caracterizava-se por possuir um elevado índice tecnológico. Aos grandes gabinetes de projeto foi incumbida a tarefa de elaborar soluções engenhosas, de qualidade formal e de utilização otimizada dos recursos energéticos, com base em energias renováveis e não poluentes. Mas o ojectivo da sustentabilidade concentrava-se primordialmente no desenvolvimento de soluções inteligentes e ativas para a envolvente, que combinavam sensores com novos materiais em sistemas cada vez mais complexos (Abalos, 2009). É exemplo disso o edifício do *Institut du monde arab*, de Jean Nouvel, com painéis de fachada compostos por milhares de pequenos diafragmas que abrem e fecham em função da intensidade da luz que neles incide (Figura 8). Mas, por vezes, esta procura de soluções tecnologicamente avançadas dá origem a ambiguidades. A proliferação de tecnologia sem critérios gera edifícios controlados por essa mesma tecnologia, perdendo-se a relação com o lugar e com o clima deste. Fernández-Galiano (2000) considera mesmo que este tipo de arquitetura solar ativa ao ser composta por tantos sistemas ativos é uma boa sucessora da "máquina para habitar" de Le Corbusier.

No início da segunda década do séc. XXI, é tarefa inadiável reduzir as emissões de CO2 e de (re)criar uma arquitetura sustentável. No momento em que a sociedade se depara com a necessidade premente de reduzir os custos energéticos dos edifícios é pertinente olhar as estratégias utilizadas em tempos mais remotos, em que a energia não estava prontamente disponível e em que as máquinas não existiam, onde os artífices tinham de estudar e experimentar outros sistemas que otimizassem o conforto do ambiente interior dos edifícios. Neste sentido, as estratégias vernaculares não devem ser subestimadas mas sim compreendidas através de sistemáticas e detalhadas pesquisas científicas (Coch, 1998).

A sociedade atual caminha para um futuro que poderá ser o que Alvin Tofler previu em "A Terceira Vaga", uma civilização que colmatará o hiato histórico entre produtor e consumidor, dando origem ao "produ-consumidor" de amanhã (Tofler, 2003).



Figura 8 – Institut du Monde Arabe, Paris (Berman, 1998)

2.2 As culpas do Movimento Moderno/International Style

O Movimento Moderno é o movimento arquitetónico mais importante do séc. XX e, segundo Benévolo (1997), nele destacam-se três mestres, Le Corbusier, Gropius e Mies van der Rohe. Todos tiveram uma ação de primeiro plano até ao fim da sua vida, com várias máximas e conceitos frequentemente repetidos e conjugados com uma arquitetura de imagem forte, que continua a influenciar gerações de arquitetos. Face à relevância deste movimento arquitetónico é pertinente percebê-lo ao nível da adaptação ao lugar através da referência a algumas das suas maiores personalidades. Não se pretende, de modo algum, julgar aqueles que pertenceram a este movimento e que, à luz da época, difundiram e aplicaram as crenças inerentes a ele, mas perceber a propagação e influência mundial que este movimento teve na arquitetura mundial.

O Movimento Moderno emerge no contexto revolucionário das artes plásticas do início do séc. XX, que se caracterizam por uma rutura com a tradição académica, ao qual este movimento arquitetónico não é indiferente. Inebriada pelos novos progressos tecnológicos, como o automóvel, a arquitetura moderna despoleta uma rutura com o passado e com as formas tradicionais de construção, crente que as transformações no espaço de habitar se refletiriam na transformação da vida de cada habitante e da sociedade em geral. Animados por esta crença, os arquitetos modernos pretendiam ensinar as pessoas a viver sem tentarem compreender previamente as condicionantes históricas específicas que moldaram os modos de habitar de cada população. Entendiam que todos os seres humanos apresentam as mesmas necessidades independentemente da cultura e geografia onde se encontram (Montaner, 2001). Fernández-Galiano (2000) caracteriza de forma sintética o clima emocional dos arquitetos do Movimento Moderno como "o desejo da pureza através da amnésia". Também partiam do princípio que as formas e o espaço racionalista são universais e aplicáveis a qualquer zona da Terra, tendo a arquitetura a obrigação de contribuir para o esbatimento das diferenças culturais e das desigualdades sociais, uma homogeneidade que tornaria o mundo um local melhor para se viver (Cerqueira, 2005). O ser humano foi interpretado como um indivíduo de comportamentos previsíveis e tipificados cuja casa seria uma "máquina para habitar", conforme descreveu Le Corbusier. A casa-máquina, para além dos argumentos filosóficos e estéticos, tinha a seu favor a rapidez de construção e o custo reduzido, que serviam os objetivos da sociedade da época. O resultado foi a proliferação de monótonos tipos de construção, indiferentes ao local onde se inseriam, pensadas apenas para responder às necessidades de um habitante idealizado, mais tarde explicitado pelo sistema de proporções antropométricas "Modulor" de Le Corbusier (Montaner, 2001; Cerqueira, 2005), ilustrado na Figura 9.

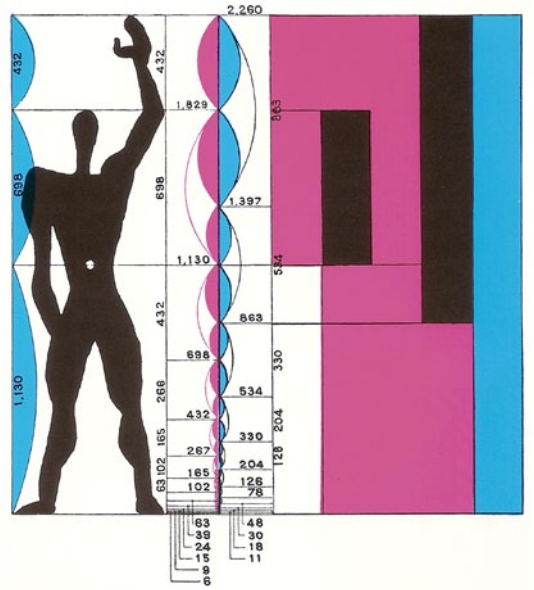


Figura 9 – Modulor, Le Corbusier (1948) (Cohen, 2006)

No entanto, é importante referir que a teoria da arquitetura moderna se dividiu em dois polos opostos. O ramo que procurou a estética da máquina, que tentou criar novas soluções estéticas, baseadas em métodos de produção industrial, e um outro ramo que tinha uma preocupação de enquadramento na Natureza, de equilíbrio e de harmonia do Homem com o seu meio ambiente. Deste último destacou-se Alvar Aalto, um arquiteto num país de clima extremo, que revelou cuidado nos detalhes de prevenção de pontes térmicas e uma mestria na utilização da iluminação natural, valorizando a arquitetura e reduzindo as cargas energéticas dos edifícios originadas pela iluminação artificial. Por diversas vezes proferiu afirmações que o divergiam do ramo maquinista do Movimento Moderno (Lahti, 2006):

> *Afirmei em tempos que o melhor comité de uniformização era a própria Natureza. No entanto, acontece que a uniformização na natureza quase só se realiza nas unidades mais pequenas possível, as células. Daí resultam milhões de combinações flexíveis, que nunca se tornam esquemáticas, e a sua consequência é também uma riqueza e variabilidade infinitas de formas orgânicas que crescem. A uniformização na arquitetura deve percorrer também o mesmo caminho.*
> Alvar Aalto

Mas as grandes linhas orientadoras do movimento foram estabelecidas no Congresso Internacional da Arquitetura Moderna (CIAM) que, na Declaração de La Sarraz de 1928, expressa a atenção dada à construção como a "atividade elementar do homem, intimamente ligada à evolução e ao desenvolvimento da vida humana". Nesta, enfatiza a necessidade de uma economia e de uma industrialização planeadas, defendendo a introdução de dimensões normativas e métodos de produção eficientes como um primeiro passo para a industrialização da construção, requisito inicial para que a produção de edifícios possa aumentar e os métodos da era artesanal sejam abandonados (Figura 10) (Frampton, 2003).



Figura 10 – Cartaz Bauhaus para uma feira de materiais, 1930. Erik Mrozec (Droste, 2007)

Le Corbusier desenvolveu alguns projetos em que são evidentes as preocupações de adaptação dos edifícios ao clima. No entanto, a sua maior contribuição, nesta matéria, parece ser no campo teórico defendendo que o sol, a vegetação e o espaço eram as matérias-primas do urbanismo, sendo um dever do arquiteto a introdução do sol nos edifícios, conceitos que surgem descritos na Carta de Atenas de 1933. Nesse mesmo ano, a propósito de um projeto concebido especificamente para a Argélia, escreve sobre a necessidade da adaptação climática da arquitetura moderna às especificidades dos locais. Nessa reflexão aborda o exemplo vernáculo da janela marroquina com a sua gelosia (mashrabyia), a qual acreditava poder ser reproduzida com os mesmos resultados utilizando as técnicas modernas (Milheiro, 2011). Essa sua expressão local do projeto moderno levou à

exploração do brise-soleil como meio de controlar os ganhos solares dos grandes panos envidraçados, do seu agrado. Mas também é da sua autoria a afirmação que "uma janela pode ter um comprimento de 10 metros para uma casa unifamiliar e de 200 para um palácio" (Conrads, 1973). Neste ponto da janela horizontal, como noutros da sua arquitetura, Le Corbusier buscava uma certa justificativa ambiental, que por se tornar axiomática deve ser considerada com ponderação.

Apesar das preocupações de alguns na adaptação dos edifícios ao clima, os princípios formais do Movimento Moderno/*International Style* – transparência das fachadas, paredes de vidro, a planta livre, a arquitetura do volume como um jogo de planos mais do que como massa (Figura 11) (Montaner, 2001) – são suscetíveis de gerar edifícios com mau desempenho térmico e inadaptados aos climas dos lugares. Se estes princípios formais forem analisados em contraponto com as suas consequências energéticas, encontram-se vários pontos fracos em termos de adaptação ao clima. A utilização da planta livre permite uma relação mais direta entre o interior e o invólucro exterior, o que conduz a uma maior perda de calor; a libertação da fachada em relação à estrutura e a adoção de grandes envidraçados dá origem a edifícios de inércia fraca, resultando em maiores flutuações da temperatura interior entre o dia e a noite, com ganhos solares elevados (benéfico no inverno) mas com elevadas perdas de calor devido à fraca resistência térmica do vidro, ferro e betão (Graça, 2000). No entanto, salienta-se que a mentalidade da época considerava que o petróleo era ilimitado e, como tal, as preocupações energéticas não eram uma premissa, o que não invalida a análise dos seus erros, mesmo que inconscientes.



Figura 11 – cena do filme "Playtime", de Jacques Tati (1967)

De entre os mestres do Movimento Moderno o melhor paradigma da total insensibilidade perante estas questões é Mies van der Rohe. O seu apreço pelo ferro e pelo vidro materializou-se em edifícios onde as condições de conforto interior eram resolvidas com recurso a meios mecânicos. E de entre todos, Mies surge como aquele que mais repercussão obteve. Todas as suas propostas teóricas, o arranha-céus em aço e vidro, a casa isolada na paisagem (Figura 12), o grande salão sem pilares sustentado por uma estrutura externa, foram concretizadas na prática e aperfeiçoadas em sucessivas experiências. A sua máxima tantas vezes repetida, "Less is More", reduzia cada problema aos seus termos mínimos, ao essencial, o que agora, numa análise diacrónica, se pode descrever como demasiado minimalista, pois resultava em consumos energéticos maximalistas. Leonardo Benévolo caracteriza a sua arquitetura como tendo uma grande influência mesmo naqueles que não a apreciam e que se veem obrigados a aceitar os seus métodos, tão simples e claros que parecem sempre constituir as soluções óbvias e inevitáveis (Benévolo, 1997). Por esta breve descrição pode depreender-se o quão influente era, e é, a arquitetura de Mies van der Rohe e, deste modo, quão os seus "erros" foram difundidos.



Figura 12 – Casa Farnsworth, Mies van der Rohe, 1951 (Highsmith, 2006)

Outra das grandes máximas do Movimento Moderno é a da "Forma segue a função", uma frase sucinta mas com forte significado, na qual se pode ver refletido um saber vernacular. Se a função primordial da arquitetura é proteger o homem da intempérie, se a sua forma não se adapta ao clima é porque não seguiu a função.

Mas não só nos princípios formais se pode falar de inadequação ao clima. A escolha arbitrária dos materiais, no sentido em que eram usados segundo a intenção de um estilo, mais que por razões funcionais, levou à difusão de materiais com mau comportamento térmico, como o caso de betão, amplamente utilizado por Le Corbusier (*béton brute*) e pelo Team X, o *New Brutalism*. Apesar do Team X ter criado uma rutura no consenso do CIAM, realçando as diferenças entre gerações e países, empenhados em pesquisas cada vez mais heterogéneas, continuou a usar os mesmos materiais e sistemas construtivos deixados a nu. Isto é evidente na obra de Alison e Peter Smithson, influenciados numa primeira fase pelo Campus do ITT de Mies van der Rohe e que desenvolveram o seu estilo brutalista usando o vocabulário da última fase de Le Corbusier (Frampton, 2003).

No decurso dos anos cinquenta, será com Team X liderado por Alison e Peter Smithson — influenciado pelos diversos existencialismos originários do período entre as grandes guerras — que surge uma nova visão do homem individual e concreto e se inicia a rutura e a decadência do modernismo. A vontade é a de aproximar novamente a arquitetura ao gosto e à necessidade das pessoas, recuperando argumentos como a diversidade cultural, contextualismos, tradição, pré-existências ambientais, arquitetura anónima (tradicional), etc. (Montaner, 2001).

A ausência de relação entre a arquitetura e o lugar levou à rejeição do Movimento Moderno por parte dos cidadãos. Desta rejeição nasce a necessidade de se redefinir o espaço de habitar tomando em consideração o passado vernacular (Montaner, 2001).

Em conclusão, Le Corbusier nos últimos anos da sua vida revelou uma reflexão menos entusiasta pela máquina, defendendo um reencontro do homem e da arquitetura com a Natureza, e que é pertinente

transpor-se para a atualidade (Corbusier, 1995):

> *Nesta hora de perturbação regressa-se aos princípios que constituem o humano e o seu meio.(...) Reencontrar a lei da Natureza. (...) É necessário tornar a obra humana solidária com a obra natural. A Natureza fornece-nos ensinamentos ilimitados.* Le Corbusier

2.3 Energia: da escassez do passado para a escassez do futuro

A questão da energia é particularmente relevante nos edifícios, já que estes representam uma parcela considerável do consumo. Na União Europeia são responsáveis por cerca de 40% do consumo total (EPBD, 2010). As emissões de CO_2 associadas ao parque edificado representam cerca de 8% do total, sem se considerar o contributo da indústria da construção e das centrais termo-elétricas que produzem energia elétrica, a principal forma de energia consumida nos edifícios (Sciama & Lefèvre, 2007).

A evolução do Homem foi acompanhada por uma dependência ascendente de energia. Primordialmente, dependia em exclusivo de energias renováveis como o sol e a madeira, que usava para iluminação, aquecimento e confeção dos alimentos (Fernández-Galiano, 2000). Mais tarde, o engenho humano aproveitou a energia eólica para os transportes (embarcações à vela), bombas de água e moagem de cereais, e também a energia hídrica, que foi sabiamente aplicada aos moinhos (Mendonça, 2005). Estas formas de energia renovável permitiram durante séculos um desenvolvimento sustentável da sociedade, com o inconveniente que todo o seu potencial energético não podia ser armazenado, estando o Homem à mercê das leis da Natureza para usufruir da energia colocada à sua disposição. Apenas a madeira possuía energia potencial capaz de ser utilizada com alguma independência.

Até ao séc. XIX, as energias renováveis tinham um papel essencial nas economias agrárias e, como fonte de energia combustível, a madeira era suficiente para satisfazer a maior parte das necessidades energéticas (Mendonça, 2005). A Revolução Industrial trouxe o carvão e tornou-o a fonte de energia transformada dominante, dando início à era das energias não renováveis. Em meados do séc. XX as posições mudaram e o petróleo e o gás natural assumiram-se como as fontes de energia transformada dominantes (Mendonça, 2005). O elevado potencial energético destas fontes permitiu a introdução em massa da energia elétrica, criando condições para a proliferação dos mais diversos equipamentos que dependem desta forma de energia para operar. As condições de comodidade e conforto que estes equipamentos proporcionaram tornam difícil de imaginar um cenário de vida sem a sua presença. Tais comodidades têm um custo que se traduz num maior consumo de energia e consequente aumento das emissões de gases de efeito de estufa.

Apesar da aparente abundância de recursos energéticos, desde os inícios da Revolução Industrial que vários autores alertavam para os limites do desenvolvimento económico baseado na disponibilidade do carvão e que a importância da energia era acompanhada pelo problema da escassez e do carácter não renovável dos recursos (Fernández-Galiano, 2000).

Atualmente, as habitações e o modo de vida dos países desenvolvidos estão dependentes dos mais diversos equipamentos para satisfazer as necessidades físicas e psicológicas dos seus ocupantes. Segundo dados da Direção-Geral de Energia (INE/DGEG, 2011), os consumos de energia de uma habitação distribuem-se em 23,5% para aquecimento de águas, 39,1% na cozinha, 10,9% em equipamentos elétricos, 4,5% em iluminação, 22% para climatização (aquecimento e arrefecimento).

Com base em dados estatísticos da Direção Geral de Energia e Geologia, o consumo de energia elétrica no setor doméstico em Portugal continua a subir exponencialmente, mesmo tendo em comparação o aumento do número de consumidores. Entre 1994 e 2009 o número de consumidores do tipo doméstico aumentou cerca de 30% enquanto o seu consumo de energia elétrica aumentou em 80% (Figura 13) (DGEG, 2011).

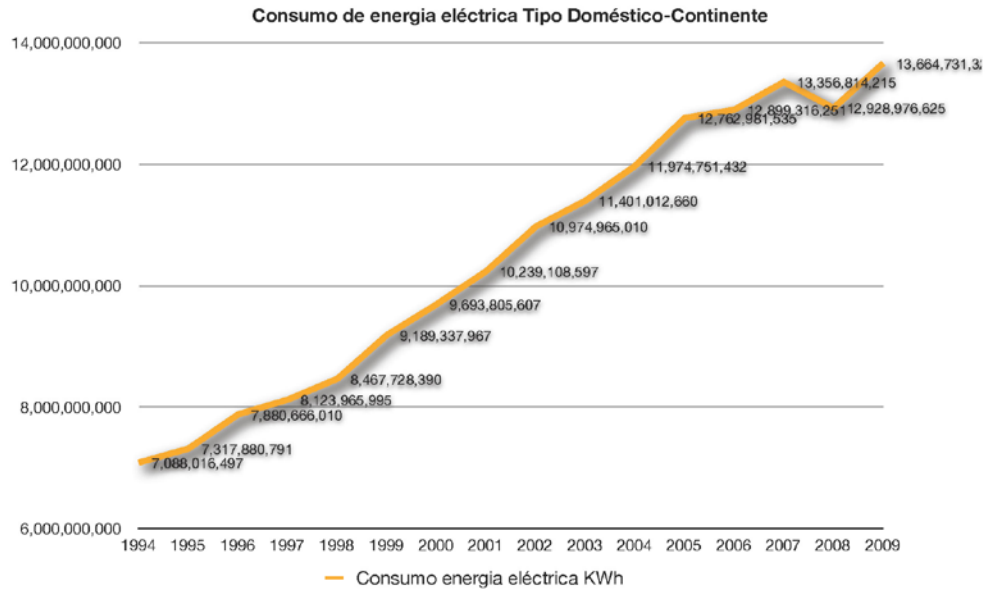


Figura 13 – Consumo de energia eléctrica Tipo doméstico em Portugal Continental (DGEG, 2011)

Na necessidade de reduzir os consumos de energia não renovável, a construção e reabilitação de edifícios tem de melhorar consideravelmente o comportamento termodinâmico destes. Mas o edifício só por si não é a solução do problema, é necessário formar os utilizadores para os modos de operar do edifício, para que estes possam manter o seu nível de satisfação a custos mínimos.

Aprendendo com o passado, o futuro pode utilizar o potencial tecnológico existente e melhorá-lo, de forma a mudar o paradigma energético em vigor. Uma habitação vernacular poderá em muitos casos não estar de acordo com os padrões de conforto atuais, mas possui um conjunto de estratégias que a tornam independente de energias não renováveis para mitigar a sensação de desconforto. Através da otimização destas estratégias poder-se-ão atingir os padrões de conforto atuais reduzindo o consumo de energia fóssil. Neste sentido, refere-se a inspiradora reflexão de Indira Ghandi (1980) sobre a arquitetura tradicional em contraponto com a arquitetura corrente e da necessidade de melhorar e adaptar o que de melhor se aprendeu:

> *Todos os edifícios modernos implicam um grande consumo de energia. Têm além do mais, o inconveniente de serem quentes no verão e frios no inverno. Não é o caso das arquiteturas tradicionais. São necessárias as novas técnicas, mas é preciso também conservar as antigas, que reúnem os conhecimentos acumulados pelos habitantes, desde há séculos, para melhor se adaptarem às condições do clima, do meio e dos modos de vida. Não se pode conservar tudo, porque a vida evolui, mas é preciso adaptar e melhorar o que foi adquirido.* Indira Ghandi

2.4 A importância da arquitetura vernacular para a sustentabilidade dos edifícios

Pela complexidade de variáveis que o termo "arquitetura vernacular" abrange importa que o mesmo seja definido antes de aprofundar o tema. Segundo a "Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World", devido às inúmeras dimensões que o termo abrange — tipos de edifícios, formas, tradições, contextos, entre

outras — a definição não é fácil pelo que propõe uma baseada na etimologia das palavras (Oliver ed., 1998). Assim, "Arquitetura" define-se como sendo a ciência ou a arte de construir, com raíz na palavra grega para "Arquiteto" (arkhi+tekton) que significa chefe-construtor; enquanto "Vernacular" deriva do latim *vernaculus* e significa "nativo"; pelo que a definição de "arte de construir nativa", ou própria de um local (Oliver ed., 1998), parece adequada para o estudo em causa.

Pode questionar-se porque se usa o termo "arquitetura vernacular" quando parte das referências bibliográficas, nomeadamente as que se reportam ao contexto português, a designam por "arquitetura popular". Em função da profundidade da análise as diferenças podem ser significativas. Por arquitetura vernacular entenda-se um tipo de arquitetura íntrinseca a um determinado lugar, enquanto que por arquitetura popular, e seguindo o pensamento de João Leal (2009), se podem englobar já expressões recentes de arquitetura, como a "casa de emigrante" que usualmente tem mais relações com o local de emigração dos seus proprietários que com o local onde é erigida.

A arquitetura vernacular é um dos mais significativos e marcantes aspetos da intervenção humana na paisagem, em que, na sua pluralidade de tipos, se manifestam diversos condicionalismos – geográficos, económicos, sociais, históricos e culturais – dos locais e dos grupos populacionais que as constroem e habitam (Oliveira & Galhano, 1992; Oliver ed., 1998). Este tipo de construção caracteriza-se por ser um produto imediato da relação do Homem com o meio natural envolvente, na necessidade básica de um abrigo para o primeiro e na procura de harmonia com o segundo. Estas implicações traduzem-se numa diferenciação regional pela utilização de materiais e técnicas locais, pela adaptação às especificidades climáticas, à estrutura familiar e respetiva atividade económica e aos costumes da comunidade (Figura 14) (Oliveira & Galhano, 1992; Cerqueira, 2005).



Figura 14 – Casa no Minho, Melgaço; Casa no Alentejo; Casa no Algarve, Olhão (Oliveira & Galhano, 1992)

Esta arquitetura moldada por múltiplos condicionalismos, que se pautam pela otimização dos parcos recursos que as populações possuíam, desperta interesse por apresentar uma relação estreita entre o que se define atualmente como os três pilares da sustentabilidade (economia, sociedade e ambiente). Nenhum destes fatores era preferido, preterido ou ignorado porque as comunidades tinham a noção, por via empírica, que o seu bem-estar dependia intrinsecamente do equilíbrio entre eles. Por estes motivos, o conhecimento inerente a este tipo de arquitetura deverá constituir a base de um desenvolvimento sustentado (Pinto, 1998; Ribeiro, 2008).

Após um período de abandono, e até de descredibilização científica, dos saberes inerentes a este tipo de construção, causado por uma revolução industrial e social, na viragem para a segunda metade do séc. XX a arquitetura e arte realistas, embebidas de um pensamento existencialista, manifestam as suas ideias sobre a diversidade cultural, tradição, contextualismo, pré-existências ambientais e arquitetura anónima como

forma de aproximar a arquitetura e a arte aos gostos das pessoas. Em 1947, no 6.º CIAM, James Richards, editor da revista Architectural Review, defendeu que era necessário recuperar as qualidades humanas do contraste, da variedade e da invidualidade que se estavam a perder com a pressão das técnicas industrializadas (Montaner, 2001). A esta mudança de visão, e à qual não será alheia, alia-se a exposição "Architecture Without Architects" de Bernard Rudofsky (1963) e a publicação do respetivo catálogo homónimo, a que seguem diversas publicações sobre arquitetura vernacular como a "Architecture for the poor" de Hassan Fathy (1969). Estas publicações ainda hoje são referências sobre o tema e mostraram ao grande público os exemplos de uma arquitetura, na sua maioria, anónima mas com uma forte identidade dos locais. Até aos dias de hoje, o conjunto de trabalhos publicados não tem cessado, com as abordagens a tornarem-se cada vez mais específicas. O caso português não é exceção.

A primeira publicação de referência em Portugal data de 1961 com o Inquérito à Arquitetura Popular em Portugal, da responsabilidade do Sindicato dos Arquitetos Portugueses. Esta publicação é o fruto do trabalho de várias equipas de arquitetos a partir de uma ideia de Franscisco Keil do Amaral, publicada em 1947 na revista Arquitetura. Ao ser patrocinado pelo Estado Novo este trabalho foi desenvolvido numa ambiguidade de objetivos da qual os autores estavam cientes, como se pode ler no prefácio da segunda edição. Das apetências do regime, e dos propósitos dos arquitetos que desejavam concretizar esse trabalho, surgiu um equívoco que será intencionalmente mantido pelos últimos por forma a garantir os apoios financeiros indispensáveis. Enquanto o governo esperava deste trabalho todo um formulário figurinista que permitisse sustentar uma definição de uma arquitetura nacional, ou pelo menos das arquiteturas certas para cada província, a publicação dos resultados do inquérito destruiu o mito, acalentado pelo regime, da existência de um "estilo nacional" (AAVV, 1980). Importa salientar que este ímpeto do Estado Novo por um "estilo nacional" se baseava mais na criação de um estilo idílico de arquitetura – o designado "Português Suave" – que na conservação do património, apesar do que o Ministério das Obras Públicas, no Dec. Lei nº 40 349 de 19/10/55, afirmava a propósito dos apoios concedidos à elaboração do inquérito à Arquitetura Popular em Portugal: "(...) a valorização da arquitetura portuguesa, estimulando-a na afirmação do seu vigor e da sua personalidade e apoiando-se no propósito de encontrar um rumo próprio para o seu engrandecimento". Este suposto rumo para o seu engrandecimento pressupunha uma reinvenção da história pela criação de determinadas regras que limitavam a ação local ao que era imposto pelo Estado, como são exemplo a publicação nos anos 50 dos "Regulamentos das Cores a Aplicar nas Edificações" — redigidos para fornecer um modelo de controlo cromático ao diferentes municípios portugueses (Aguiar, 2003) — ou a aprovação de planos de urbanização camarários que em vez de conservarem os seus tipos de construção tradicional os exterminam em favor de interesses económicos como o turismo, de que é exemplo o Plano de urbanização da Praia de Mira de 1949 e que, em 1953, proibiu mesmo a conservação dos palheiros de madeira (Figura 15) (Teixeira & Belém, 1998). Os exemplos anteriores transmitem uma importante lição sobre a relevância de analisar cuidadosamente a História, de forma a preparar o olhar para a observação e análise dos vários exemplos de arquitetura popular em Portugal.

Para além desta obra marcante no panorama da arquitetura tradicional, outras lhe seguiram, como o trabalho de Ernesto Veiga de Oliveira e Fernando Galhano, intitulado "Arquitetura Tradicional Portuguesa", que abarca a variedade dos seus aspetos arquitetónicos, etnográficos, culturais, sociológicos e históricos da arquitetura tradicional portuguesa (Oliveira & Galhano, 1992). Existem ainda outras obras que abordam de forma detalhada as técnicas tradicionais de construção no contexto global do país e trabalhos mais específicos por região (ex: Arquitectura Popular da Madeira e Arquitectura Popular dos Açores), para além dos diversos trabalhos académicos e artigos científicos que se continuam a debruçar sobre o tema da arquitetura vernacular



Figura 15 – Palheiros de madeira, Praia de Mira (Oliveira & Galhano, 1992)

em Portugal. Na verdade, o tema continua a suscitar interesse a nível internacional surgindo atualmente associado à consciência da necessidade de promoção de uma construção sustentável (Ribeiro, 2008). A título de exemplo referem-se os trabalhos publicados por Testard-Vaillant (2007) e Cañas & Martín (2004).

O reconhecimento da importância da salvaguarda do património vernacular por parte de diversas instituições internacionais demonstra a importância deste legado, tanto do ponto de vista identitário como económico (MEDA-CORPUS, 2011). São exemplos disso o *International Council On Monuments and Sites* (ICOMOS), nomeadamente na "Carta sobre o património construído vernáculo" de 1999, ou programa do Observatório da arquitectura tradicional Mediterrânica do Instrumento de parceria Euro-Mediterrânica dedicada à herança cultural (MEDA-CORPUS) — financiado pela União Europeia — e que representa uma parceria entre os países mediterrânicos para o levantamento do seu património tradicional. Também é de realçar nestas iniciativas a visão deste património não apenas como um passado que importa registar e preservar, mas de um património que importa saber fazer evoluir, tal como referido na "Carta sobre o património construído vernáculo" (AAVV, 1999). No mesmo documento são propostos alguns desses princípios em linhas gerais e que passam por princípios de conservação e linhas de orientação prática: investigação; importância da localização; adaptação e alteração de usos; a importância da formação de profissionais e das comunidades; o intercâmbio de competências e experiências entre redes regionais; entre outros (AAVV, 1999).

As ideias globais destes documentos não são a panaceia para a resolução dos problemas, pelo que o seu importante contributo deve ser posteriormente estudado e pormenorizado na definição de estratégias de intervenção a aplicar a cada local. A relevância da questão prende-se com as heterogeneidades dos territórios – topográficas, geológicas, climáticas, etc. – que moldam as suas próprias e distintas culturas. O caso de Portugal é disso um exemplo pois, apesar da sua reduzida dimensão, é um território de contrastes, como constatou Orlando Ribeiro em "Portugal, O Mediterrâneo e o Atlântico" e se pode observar na Figura 16. Nesta obra, o autor descreve que o que caracteriza as regiões geográficas de Portugal é o "padrão miúdo e a rica variedade de aspeto e contrastes" (Ribeiro, 1998). O contraste entre o Norte e o Sul: o primeiro mais influenciado pelo Atlântico, rico em água e paisagens verdejantes, sendo a população densa; o segundo mais mediterrâneo, ressequido por longos verões e um território de reduzida densidade populacional. O contraste entre o Litoral e o Interior: o litoral de campos e matas sempre verdes e densamente habitado contrasta com as áridas terras transmontanas, onde o calor se assemelha ao do sul do país, tal como na sua população pouco

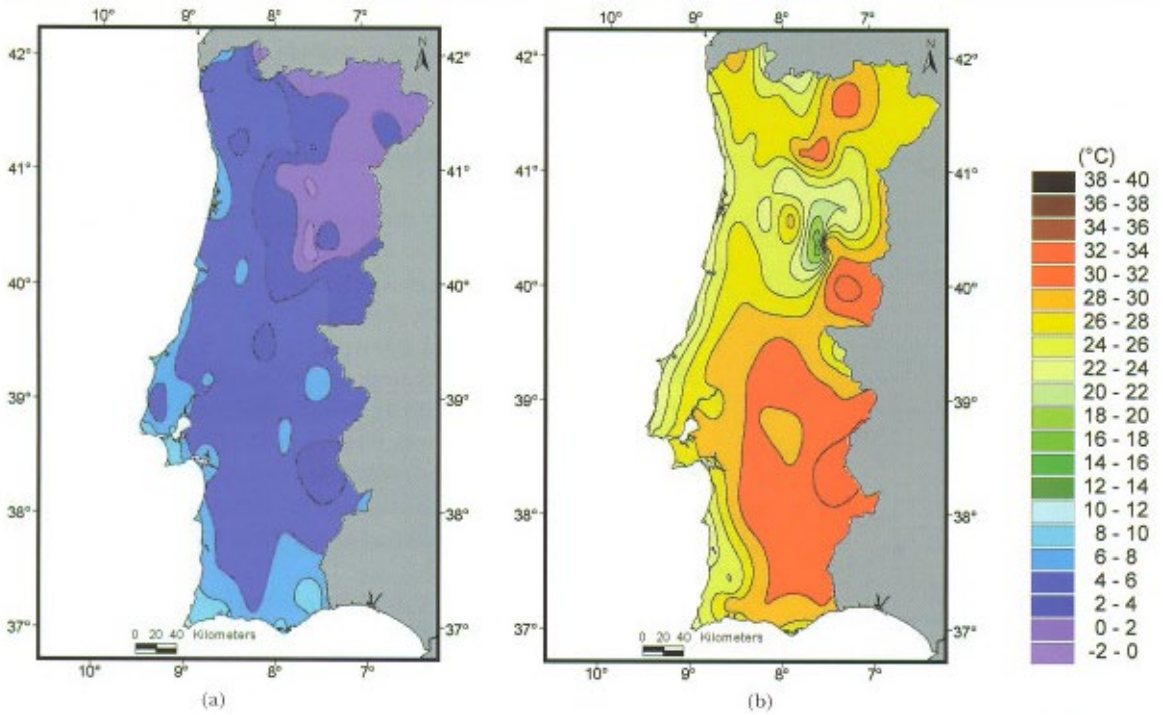


Figura 16 – (a) Temperatura média mínima no Inverno; (b) Temperatura média máxima no Verão (Santos et al., 2002)

densa e dispersa. O contraste entre as terras altas e baixas: decorrente da altitude as suas diferenças assentam no clima, economia e tipo de povoamento. No norte, a montanha é mais húmida e conserva os traços de uma economia agropastoril, enquanto que os vales interiores são mais secos e destinados às plantações de vinha. No sul, as serras calcárias revestem-se de árvores de folha caduca, os relevos calcários apresentam-se secos e descarnados pelo gado miúdo e pelas queimadas que degradaram a floresta primitiva (Ribeiro, 1998). Se aos contrastes do Continente se adicionarem as diferenças registadas nos arquipélagos dos Açores e da Madeira acentua-se ainda mais a pluralidade do território português.

Um território de assimetrias – topográficas, climáticas, geológicas, culturais, etc. – originou tipos de arquitetura vernacular com feições distintas, impossíveis de sintetizar em breves linhas (AAVV, 1980). De facto, em traços gerais apenas se pode definir que, de um modo geral, onde existe pedra constrói-se com esta, onde escasseia constrói-se com terra, adobe ou tijolo de barro, madeira ou outros materiais vegetais (Figura 17) (Oliveira & Galhano, 1992).

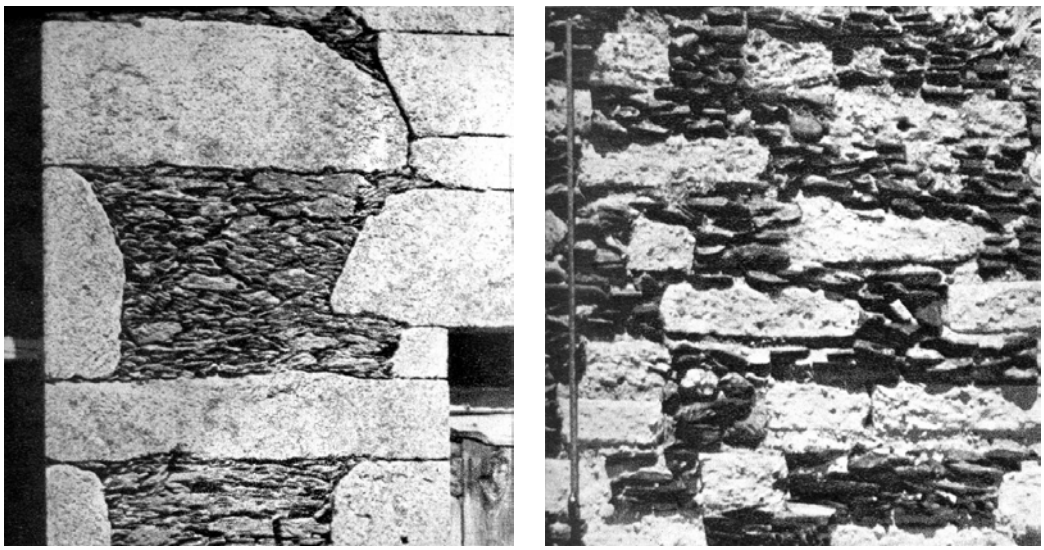


Figura 17 – (esquerda) Parede de alvenaria de pedra; (direita) Parede de adobe (AAVV, 1980)

Estes tipos de arquitetura com carácter são um exemplo da relação de afinidade que os povos estabeleceram com a natureza, também esta com uma personalidade própria. Esta relação foi há muito incarnada no conceito mitológico romano de *Genius Loci*, que associa a cada local uma divindade responsável pelo seu destino, pelo que a escolha de um local para implantar um edifício ou uma cidade estava condicionada pelas características e temperamento dessa divindade (Cerqueira, 2005). Referido há mais de 2000 anos por Vitrúvio, no livro I do seu Tratado de Arquitetura, o conceito é abordado de forma mais pragmática sobre a importância de saber escolher um lugar para edificar, passando pela análise dos fígados dos animais desse local e respetivas plantas, discernindo desta forma a qualidade da água e das pastagens e o tipo de solo existente, entre outros (Vitrúvio, 2006). Norberg-Schulz interpreta o conceito e define que um lugar é conjunto de coisas concretas com substância material, forma, superfície e cor, um fenómeno com a sua própria atmosfera e carácter. Entender estes fenómenos é a pré-condição para encontrar um suporte para a conceção de um espaço (Norberg-Schulz, 1991). Apesar deste conceito ter estado esquecido nas últimas dezenas de anos, a reação social à globalização volta a trazer o termo à tona nos discursos de arquitetura, juntamente com os termos "identidade" e "raízes" (Thierfelder & Schuler, 2009). Em 2005, Jean Nouvel, no seu Manifesto Louisiana, insurge-se contra uma arquitetura sem contexto que aniquila os lugares, indo ao encontro do *Genius Loci* como o ponto de partida para uma arquitetura independente e significante (Thierfelder & Schuler, 2009).

A particularidade do lugar, na sua dimensão holística, é provavelmente a principal denominadora da forma arquitetónica vernacular. Não foi de forma aleatória que se cunharam diferenças significativas entre as habitações do norte de África e as do norte da Europa ou, no contexto nacional, entre a habitação transmontana e a habitação do interior alentejano. Desta mutação das formas arquitetónicas depreende-se o seu esforço de adaptação às especificidades locais, de modo a propiciar as melhores condições de conforto para os seus ocupantes. A importância da forma arquitetónica na arquitetura sustentável é descrita num diagrama criado por Stefan Behling, do gabinete de arquitetura Foster+Partners, juntamente com o gabinete de engenharia Arup, que apresenta dois triângulos que questionam o futuro do sistema aditivo (adicionar camadas, adicionar despesas, adicionar sofisticação) como suporte da sustentabilidade (Figura 18). O diagrama apresenta como alternativa a este sistema uma taxonomia de sustentabilidade baseada em sistemas ativos, sistemas passivos e forma arquitetónica — com a inversão da importância dos vários sistemas em jogo. Na inversão verifica-se que restabelecem a primazia para a forma arquitetónica, uma mudança apoiada por arquitetos e por todos aqueles que defendem a história dos diversos tipos de arquitetura como elementos que fornecem lições de sustentabilidade através das condições específicas da evolução (Abalos, 2009). No entanto, ao diagrama apresentado parece pertinente acrescentar um novo triângulo que represente o Passado, e este apenas constituído por dois sistemas: forma arquitetónica e sistemas passivos. Este novo triângulo é de enorme relevância para assentar a definição do futuro.

A definição do futuro deverá procurar integrar a tradição com a modernidade, o que Iñaki Abalos definiu como um sistema híbrido, num cruzamento que funda materiais inteligentes com materiais tradicionais e permita explorar novos conceitos estéticos e funcionais (Abalos, 2009). Ignorar todo o conhecimento e potencial tecnológico existente hoje seria um erro quando se visa atingir edifícios de elevado desempenho (Leatherbarrow e Wesley, 2009).

As preocupações da integração no local, e da fusão dos conhecimentos tradicionais e contemporâneos referidos, são sintetizadas por Leatherbarrow e Wesley (2009) no que definiram como os três pontos

essenciais para guiar a prática arquitetónica nas novas mudanças da arquitetura:

1. Cada trabalho de arquitetura (urbano ou rural, ou no espaço de transição entre estes) deve ser concebido com cultura ecológica, em que as questões culturais são inseparáveis das preocupações ambientais;

2. A tarefa essencial da arquitetura no interior de uma ecologia cultural é o enquadramento, proporcionando simultaneamente enquadramento para visualizar e conhecer o lugar, práticas e objetos dessa cultura;

3. Apesar da atração da arquitetura vernacular, a conceção e construção atuais devem usar o melhor da tradição e da contemporaneidade em tecnologias e materiais.

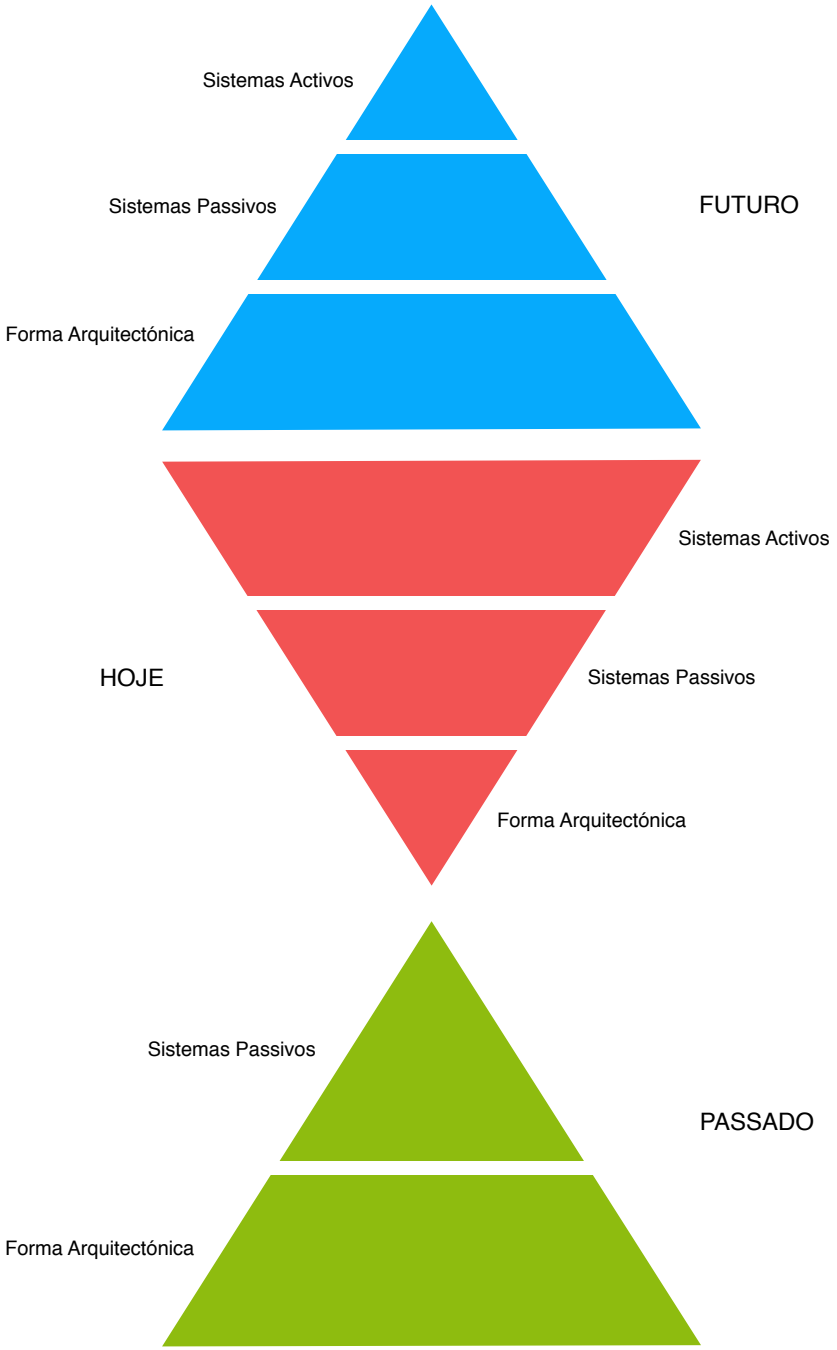


Figura 18 – Diagrama de Behling (triângulos azul e vermelho), (Abalos, 2009)

No seguimento das considerações anteriores, reforça-se a ideia com a reflexão de Paul Oliver (2006) sobre a necessidade de o debate e ação em busca sustentabilidade não poderem assentar apenas em ideias ocidentais sobre o problema. Seguindo o seu pensamento pode-se estabelecer um paralelismo entre o que se pretende

agora para alcançar uma sociedade mais sustentável e o que pretendeu o Movimento Moderno para uma sociedade mais justa e igualitária. Por estes motivos, as intervenções sobre o território devem ser planeadas tendo em consideração pontos de vista multiculturais com especial enfâse naqueles para quem se destinam, por forma a evitar a padronização e a consequente homogeneização. Os pontos de vista unilaterais revelam-se erróneos porque não têm em consideração a importância da diversidade existente nas diversas culturas numa escala global, mas talvez mais relevante, na escala de cada país. Nesse sentido, Paul Oliver (2006) considera fundamental a arquitetura vernacular na educação dos arquitetos e crê mesmo que deveria fazer parte da educação de cada político, sociólogo e economista que se aventura a opinar e a tomar decisões sobre o ambiente construído, em qualquer continente. O autor refere mesmo, usando um exemplo, que os arquitectos formados em contextos sociais muito diferentes daqueles em que vão trabalhar, nomeadamente arquitetos ocidentais que depois vão trabalhar para os países asiáticos ou africanos, não estão capazes de compreender as necessidades dessas comunidadess e continuam a praticar a sua atividade numa redoma sem contacto com o exterior, exercendo uma arquitetura que não serve verdadeiramente as pessoas. Por isso, a arquitetura vernacular como um reflexo da diversidade cultural e da adaptação a contextos locais específicos é um tema incontornável no debate de uma sociedade mais sustentável.

No contexto complexo em que a arquitetura se posiciona, pela multiplicidade de elementos que gere e influencia, agora agravada pela complexidade das questões ambientais, é erróneo pensar que apenas existe um modelo de arquitetura sustentável (Zardini, 2009). Considerando que a arquitetura vernacular congrega na sua definição as várias manifestações arquitetónicas específicas de cada lugar, pode-se afirmar que há várias soluções para atingir uma construção mais sustentável. Por isso, a arquitetura vernacular como um reflexo da diversidade cultural e da adaptação a contextos locais específicos é um tema incontornável no debate de uma sociedade mais sustentável. Basta agora saber olhar para trás para interpretar e compreender o que de melhor pode ser transposto para a contemporaneidade, validando cientificamente essas soluções de modo a credibilizar e fomentar a sua utilização.

3. A ARQUITETURA VERNACULAR PORTUGUESA COMO UM MODELO DE SUSTENTABILIDADE

3.1 Contextualização

As múltiplas assimetrias geográficas e climáticas do território português originaram uma vasta variedade de manifestações de arquitetura vernacular. Estas são elementos caracterizadores dos lugares, congregando em si as especificidades dos sítios e da cultura dos homens que as habitam. A sua diferenciação regional expressa-ne na utilização dos materiais e técnicas locais, na adaptação às condições climáticas da envolvente e à atividade económica das famílias. É visível na forma como se cunharam as diferenças, por exemplo, entre a casa transmontana e a do alentejo, ou mesmo entre ilhas do mesmo arquipélago. Aprimoradas ao longo de gerações, construídas no espartilho da escassez de recursos, são um reflexo do engenho do homem que com meios tecnológicos limitados sabia contrariar e tirar partido das adversidades. A arquitetura vernacular ao ser a expressão objetiva da função, em que as preocupações estilísticas não tinham lugar, é um exemplo de coerência e de pragmatismo na depuração das formas à sua estrita função.

As transformações na sociedade portuguesa do último terço do séc. XX, com significativas alterações na estrutura económica e nos modos de vida das populações, com o meio rural a ser adulterado pela influência urbana, teve repercussões também na arquitetura. Nesse sentido, o inquérito à Arquitetura Popular em Portugal, apesar de os autores não o terem previsto, foi oportuno e assertivo no período temporal em que foi realizado (trabalho de campo em 1955), registando na sua globalidade um mundo que estava prestes a desaparecer (AAVV, 1980). No espaço de apenas dez anos as situações registadas foram irreversivelmente adulteradas, tornando o inquérito num documento referencial por conter um registo global do mundo rural: habitação, formas de exploração da terra, aproveitamento de energia, técnicas e materiais de construção (AAVV, 1980).

As vagas de emigração e a crescente industrialização do país vieram fazer crescer os rendimentos de uma parte significativa da população portuguesa que quis livrar-se de um estigma de miséria. A euforia de mudança levou ao abandono, descaracterização e destruição do património vernacular edificado ao longo de gerações, para além do abandono das técnicas e materiais tradicionais usados até então (AAVV, 1980) (Figura 19).



Figura 19 - Imagens de um mesmo edifício, a da esquerda registada nos anos 50 do séc. XX (AAVV, 1980) e a da direita registada já no séc. XXI (Fernandes & Janeiro, 2008)

Para identificar princípios de sustentabilidade na arquitetura vernácula portuguesa, tendo em conta os fatores supracitados, era incontornável assumir como referências o inquérito à Arquitectura Popular em Portugal e os seus complementos Arquitectura Popular dos Açores e Arquitectura Popular da Madeira. Apesar de o objetivo destes trabalhos se prender com um objetivo de registo arquitetónico, não desligado do registo antropológico, e não com a dimensão de Sustentabilidade que se pretende agora extrair, a abrangência dos estudos feitos e o registo de situações ainda sem terem sido alvo de adulterações, constituem uma base de trabalho já não possível de encontrar atualmente na maior parte dos lugares.

A organização dos sub-capítulos seguintes, por questões de coerência com as referências de base e de facilitação da leitura, segue o mesmo método de zonamento utilizado nos diversos inquéritos à arquitetura popular. É importante referir também que os diversos princípios de sustentabilidade que serão apresentados não poderão ser interpretados como estratégias estanques, mas sim como elementos que fazem parte de estruturas mais complexas pelo que em vários casos a mesma estratégia pode ser referida em mais que um princípio de sustentabilidade.

3.2 Caracterização geográfica das regiões de Portugal

3.2.1 Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

A zona que se apresenta engloba as divisões geográficas do Minho, Douro Litoral e da Beiral Litoral até ao limite do Mondego (Figura 20).



Figura 20 - Localização da zona Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

Geograficamente, caracteriza-se pela grande quantidade de rios, em intervalos curtos e paralelos entre si, aos quais acresce ainda um grande número de afluentes menores. Todos estes rios retalham a região numa malha apertada de cursos de água, resultado da profusão de nascentes naturais (Figura 21). As causas deste fenómeno estão relacionadas com a permeabilidade do solo granítico, o denso revestimento vegetal e as precipitações regulares (AAVV, 1980).

O relevo destaca-se por três faixas distintas: a da costa, recortada pela foz dos rios; a do interior, formada pela sucessão de vales, colinas e montes; e a da montanha, constituída pelas formações rochosas (Figura 21) (AAVV, 1980).

O clima caracteriza-se por ser húmido e regular. Nas zonas montanhosas atingem-se elevados índices de pluviosidade que decrescem à medida que se baixa em altitude. Estas chuvas abundantes devem-se à barreira montanhosa e às condensações por esta originadas, também designadas por chuvas de relevo (Ribeiro, 1998). As temperaturas apresentam uma variação relativamente reduzida, quer durante o dia quer ao longo do ano (AAVV, 1980).

Pelas características favoráveis apresentadas — abundância de água, relevo, densa arborização e clima benigno — não é de estranhar que neste meio se encontrem vestígios milenares de ocupação humana (AAVV, 1980). Exemplos disso são os vestígios de povoações da época castreja e da ocupação romana. Esta última trouxe uma grande transformação à região que é visível ainda hoje, nomeadamente, no traçado das cidades segundo o molde latino, no regime agrário da Villa e nas técnicas e formas construtivas mediterrânicas (AAVV,

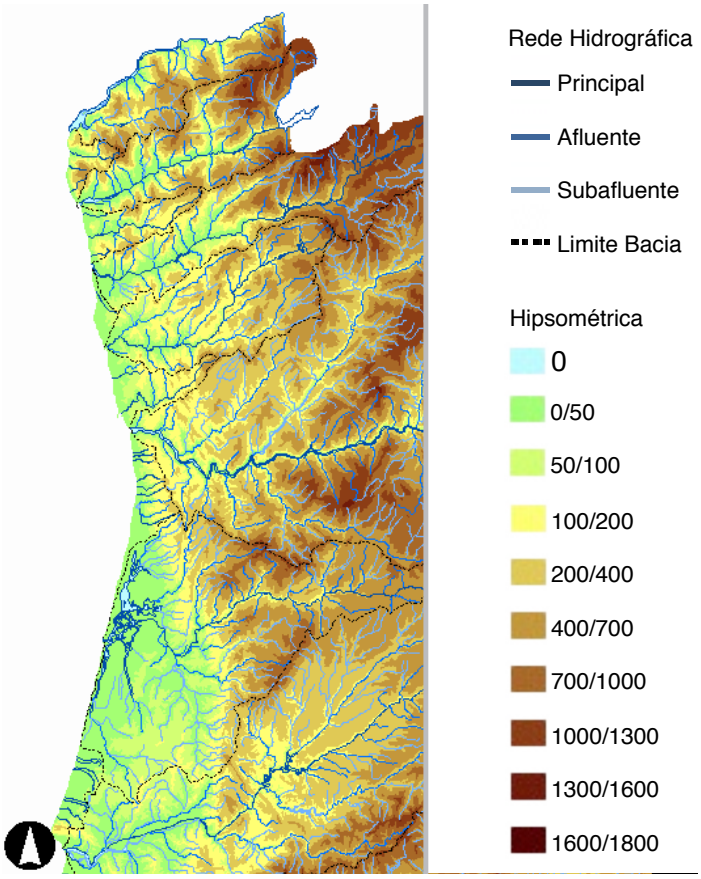


Figura 21 - Mapa hipsométrico e da rede hidrográfica (A.P.A., 2012)

1980). A romanização caracterizou-se por uma profunda transformação das paisagens e modos de viver. Ao povoamento castrejo nas colinas sucedem as *Villas* nas terras baixas. A economia de montanha, de larga utilização de produtos dos bosques e episódicas culturas de cereais, dá lugar ao intensivo aproveitamento dos bons solos das planícies e dos vales (Ribeiro, 1998). Uma *Villa* era um prédio de extensão média composta por terrenos de cultivo e pelas habitações do senhor, dos trabalhadores e dependências agrícolas. Desde cedo que apareceu a tendência para fracionar a propriedade e várias acontecimentos históricos contribuíram para que a tendência se mantivesse por vários séculos. A população numerosa favoreceu a intensidade da pequena cultura e desde os inícios da Reconquista Cristã (séc. VIII) que a terra aparece parcelada em retalhos pouco extensos e dispersos. A disseminação do povoamento, os lugares de casas isoladas e a raridade das aldeias arruadas, acompanharam a grande divisão da terra (Ribeiro, 1998).

A heterogeneidade do território desta zona é manifestada na disseminação e nos tipos de povoamento que são também diferentes em função das características dos locais em que se encontram. Assim, é possível encontrar nesta zona tipos de povoamento concentrado, de montanha, litoral e disseminado.

3.2.2 Trás-os-Montes e Alto Douro

A zona considerada engloba a província de Trás-os-Montes e a área limítrofre da Beira Alta que confina com o Rio Douro (Figura 22).

A região transmontana tem um clima marcado pela influência continental, apesar da influência do clima atlântico ainda atingir a área da serra da Padrela (1.147 m), caracterizado por grandes diferenciações térmicas associadas a variações de relevo entre as grandes altitudes e as baixas altitudes dos vales dominantes. Apesar dos planaltos e montanhas de ambos os lados do Douro serem muito semelhantes, estas diferenças de altitude e clima definem duas sub-regiões: a Terra Fria e a Terra Quente (AAVV, 1980; Ribeiro, 1998). A primeira corresponde às elevadas altitudes planálticas e montanhosas do Norte e do Nordeste, com vastas terras de cereal e montados bravios, cobertos de vegetação espontânea (Oliveira & Galhano, 1992). É uma região de terrenos barrentos e secos e onde predomina o xisto (Oliveira & Galhano, 1992). O clima da Terra Fria é de tipo continental, com invernos de chuvas muito abundantes, neve e frio glacial; o verão é de calor intenso e de secura (Oliveira & Galhano, 1992). A Terra Quente, recebe pelo Douro as correntes térmicas do interior da península e "estende ao sol um largo leito xistoso" (AAVV, 1980). Nesta área do vale do Douro e dos seus afluentes, segundo Orlando Ribeiro, o calor de verão é ardente, com 139 dias de

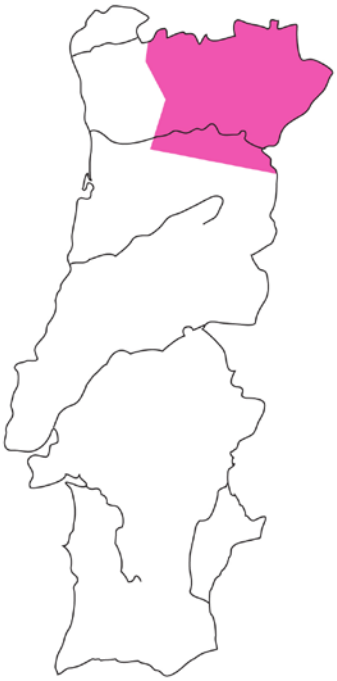


Figura 22 - Localização da zona de Trás-os-Montes

máxima superior a 25º no Pinhão. Todas as condições desta área favorecem uma temperatura elevada: o vale fundo e apertado, onde não entra a aragem oceânica, e a reverberação de calor (irradiação) do xisto. A região é escassa em chuvas, com inverno moderado e verão ardente a parecer clima mediterrâneo (Ribeiro, 1998). É nestas condições que amadurece a uva, tão necessária à qualidade dos vinhos desta zona (Ribeiro, 1998).

No que diz respeito à geologia, a região é dominada pelos xistos com pequenos pontos de afloração granítica, que aumentam na área oeste da região, já na transição para o Minho (AAVV, 1980).

O homem que habita esta região, sujeito às condições descritas, soube delas tirar partido e moldou o território à sua feição (AAVV, 1980; Ribeiro, 1998). À data do trabalho de Orlando Ribeiro "Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico", esta região não tinha sofrido a influência das revoluções do milho nem da máquina, por isso, estas terras guardavam no seu isolamento, uma vida mais conservadora que as restantes zonas do país. Só uma cultura nova se espalhou pela região, a batata, especializando-se as terras frias na produção de batata para semente (Ribeiro, 1998).

O tipo de propriedade no nordeste transmontano, é composta por campo abertos sem muros ou sebes divisórias, organizados para o cultivo de cereais de sequeiro e sujeitos ao afolhamento e à decorrente economia pastoril (Ribeiro, 1998). Este regime está intrinsecamente relacionado com fatores naturais e sociais complexos: relativa carência de chuva, pobreza do solo, relevo pouco acentuado, planaltos ou planícies onduladas onde os solos fornecem vastas extensões contínuas que permitem levar a eito os trabalhos agrícolas e juntar grandes rebanhos. O regime comunitário das aldeias transmontanas é visível neste agrupamento da exploração dos campos da aldeia numa grande propriedade comum, com semelhanças em dimensão à grande propriedade alentejana mas com uma marcada diferença: a aldeia semeia para se alimentar, o grande proprietário para vender (Ribeiro, 1998). A propriedade divide-se normalmente pela passagem por herança, mas a exploração permanece agrupada no auxílio mútuo dos vizinhos da aldeia. As organizações comunitárias desta região têm as suas origens intrinsecamente relacionadas com uma economia pastoril, uma atividade coletiva, oposta a uma economia dominantemente agrícola que estimula a posse individual da terra (Oliveira & Galhano, 1992). Na melhor gestão dos seus recursos, organizavam junto das casas os quintais e as hortas; à beira da água, os linhares; as vinhas, nas encostas viradas ao sol; mais distante, as searas; e nas zonas mais elevadas das encostas, a mata de castanheiros (Ribeiro, 1998). O regime comunitário destas populações não se limita à gestão das suas terras e do gado e manifesta-se também ao equipamentos comunitários como o forno da aldeia e nas assembleias de vizinhos que decidem em conjunto os problemas da comunidade.

3.2.3 Beira Alta e Beira Baixa

Neste capítulo, apesar de analisadas em conjunto, as Beiras possuem diferenças entre si que são importantes discernir (Figura 23). A Beira Alta possui uma paisagem acidentada, muito recortada por cursos de água e onde o granito é dominante. No que diz respeito ao clima, certas zonas a norte assemelham-se às de Trás-os-Montes, mais concretamente à "terra fria". O predomínio dos solos graníticos é favorável ao cultivo dos cereais, mais especificamente o centeio; a leste, nos arredores de Pinhel, numa pequena zona de terrenos

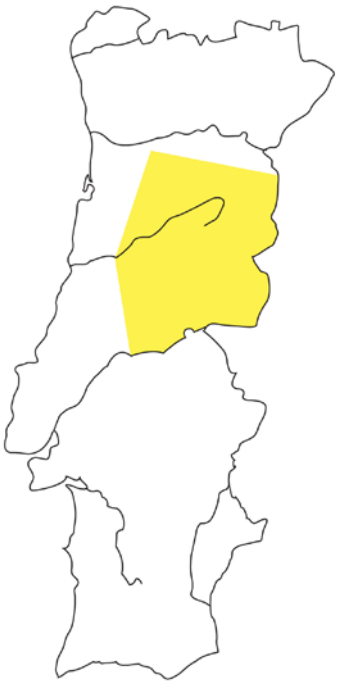


Figura 23 - Localização das Beiras

xistosos surgem a vinha, a oliveira e a amendoeira (AAVV, 1980).

A Beira Baixa, distingue-se da anterior principalmente por possuir um clima mais continental e por um predomínio geológico de terrenos xistosos (AAVV, 1980). O Inquérito à Arquitectura Popular em Portugal define esta província por um território de transição entre o tipo geográfico beirão-transmontano e o tipo alentejano. Esse carácter de transição está patente no aspeto económico, no revestimento vegetal e consequentemente nas habitações (AAVV, 1980).

O clima das Beiras é caracterizado por um verão quente, principalmente nas regiões baixas onde a temperatura máxima atinge os 37ºC, e por um inverno rigoroso. A pluviosidade média anual é elevada e ronda os 1500 mm, só superada pelo Minho, sendo máxima nas zonas de serra (Estrela, Caramulo e Montemuro) e onde também neva com frequência (AAVV, 1980). A neve e a geada dificultam consideravelmente os trabalhos agrícolas destas populações, aumentando ainda mais o esforço para retirar de um solo pouco generoso o seu escasso sustento (AAVV, 1980). O clima é um dos fatores mais condicionantes da arquitetura beirã, podendo-se encontrar nos edifícios várias particularidades que visam a proteção — das pessoas, animais domésticos, produtos agrícolas e alfaias — contra a intempérie, mas também outras que visam tirar partido das condições do clima (AAVV, 1980).

O povoamento das Beiras tem origem remota e anterior à presença dos Romanos. Os homens destas paragens preferiam, por questões de segurança, os lugares altos e de difícil acesso, e sempre que possível na proximidade de rios, pastos e florestas que facilitassem a subsistência. Já os Lusitanos que viviam nestes lugares erguiam os seus castros adaptando-os ao meio natural e às suas condições de vida. As suas casas eram simples, de um só compartimento, construídas em pedra e cobertas com elementos de madeira das florestas da região e colmo excedente das culturas de cereais. Para além destas culturas, já sabiam tirar proveito da oliveira e da vinha, e também criavam gado miúdo que lhes fornecia leite, carne e lã (AAVV, 1980). A romanização desta região contribuiu para o aperfeiçoamento das construções beirãs e é visível no emprego da telha em coberturas, nas formas de aparelhar e empilhar as pedras em paredes, na organização espacial dos pátios e na pavimentação das ruas (AAVV, 1980). Após a ocupação romana o território foi ocupado por diversos povos ao longos séculos, principalmente os árabes que dominaram durante cinco séculos, mas com uma influência muito menor que a que tiveram mais a sul do país. O tipo de construção em pedra rude não se prestava aos hábitos e gostos construtivos dos árabes como a utilização de barros, rebocos e cal (AAVV, 1980). Após a Reconquista Cristã, e com aumento da segurança, os povos foram abandonado os cercos dos castelos alcandorados e descendo para os vales e planícies. Esta disseminação permitiu a introdução de novas culturas, como o milho grosso que no vale do Mondego ganhou grande expressão (AAVV, 1980).

A economia na Beira está profundamente relacionada com a agricultura. Em meados do séc. XX, dois terços da população ativa trabalhava a terra (AAVV, 1980). Mesmo as parcas indústrias que existiam — tanoaria, cestaria, alfaias agrícolas, etc. — produziam objetos que serviam o agricultor beirão. Mesmo estes objetos revelam um carácter artesanal, são produzidos em pequenas oficinas rudimentares, repetindo modelos e técnicas passados entre gerações (AAVV, 1980).

No que concerne ao tipo de propriedade, na Beira Alta, e principalmente no distrito de Viseu, as parcelas de terra, causa de heranças sucessivas, eram muito fracionadas tendo uma superfície média de 3000m2, constrastando com o tipo de propriedade da Beira Baixa com um valor de cerca de 11500 m2 (AAVV, 1980). O cultivo de parcelas tão pequenas fazia-se numa escala familiar e com escassos rendimentos conseguiam colher milho ou centeio para o pão, algumas batatas e hortaliça que repartiam com o porco. A criação de animais é também de escala doméstica e, para além do porco, mantém-se um burro e por vezes uma cabra e uma vaca (AAVV, 1980). Na Beira Baixa, a superfície média das propriedades quase triplica em relação às da Beira Alta e a exploração agrícola já necessita por vezes de mão de obra assalariada (AAVV, 1980).

Os povoados rurais da Beira possuem uma estreita relação com o meio envolvente, pela importância da agricultura, pela sua irregularidade de traçado adaptado ao terreno e pelo emprego de materiais de fácil aprovisionamento local, principalmente a pedra (AAVV, 1980). Em oposição, é interessante verificar que nas cidades as imposições do meio não se fazem sentir com tanta intensidade, a influência da agricultura não é tão evidente, as populações estão mais relacionadas com o comércio e com funções da administração local, a malha urbana é mais regular e os edifícios possuem traços mais eruditos mas desenraizados, "ganham em aparato o que perdem em carácter" (AAVV, 1980). No Inquérito é afirmado que as casas nobres, em termos de arquitetura, recebem influências locais mas pouco têm que ver com a região. Estes solares e edifícios mais eruditos são alheios ao meio natural e revelam preocupações de imponência que se sobrepõem às de boa orientação ou conforto (Figura 24) (AAVV, 1980). Nos aglomerados rurais, cada casa foi surgindo onde pôde, adaptando-se às condições orográficas e à qualidade dos terrenos, sem traçados previamente estabelecidos. Os edifícios ora se concentram em espaços restritos, apertados, ora se extendem pelos terrenos, principalmente quando os afloramentos rochosos os tornam improdutivos, associado com mais frequência às regiões onde predominam os cultivos de sequeiro (AAVV, 1980).

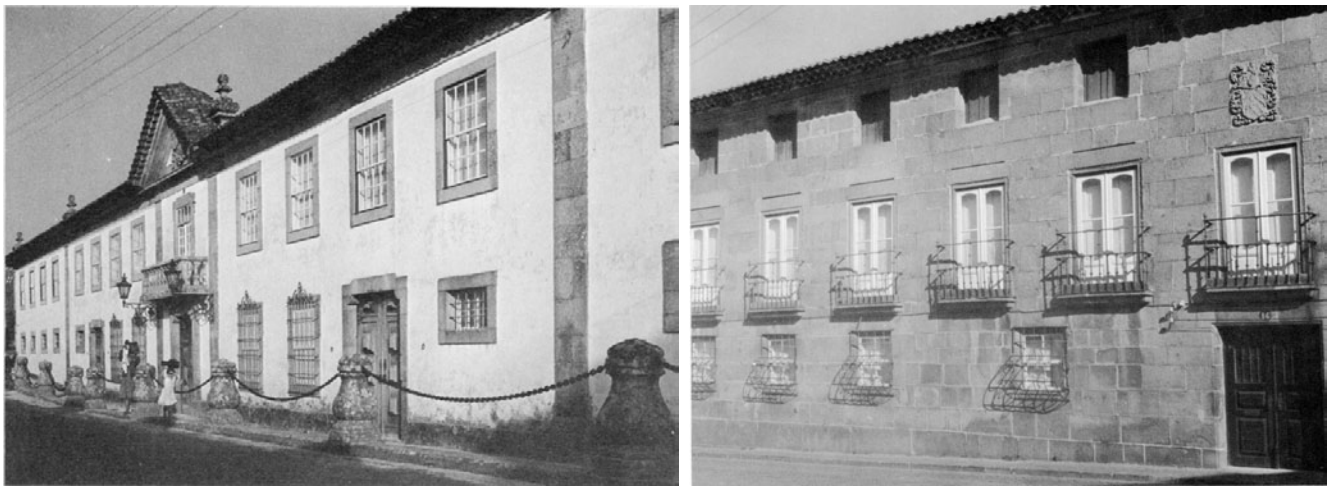


Figura 24 - Exemplos de solares da Beira. À esquerda localizado em Santar e à direita em Fundão (AAVV, 1980)

Os materiais utilizados para construir as casas são, pragmaticamente, aqueles que existem nos locais, predominando o granito onde há granito, o xisto onde o solo é xistoso e os dois quando quando são construídas em zonas de transição geológica. Já os materiais mais usados nas coberturas são as telha de canudo, as lajes de xisto e o colmo. Esta ligação material dos edifícios aos locais permite uma relação tão estreita com a paisagem que "é por vezes difícil distinguir a aldeia (…) entre penedias e árvores" (AAVV, 1980).

No espaço urbano dos povoados, a irregularidade do traçado e a forma como se abre ou alarga para dar lugar a um pequeno largo ou praça ou a outra função necessária, revela uma certa espontaneidade e escala

humanizada que muitas vezes os largos de traçado erudito não possuem (AAVV, 1980).

O inquérito à "Arquitectura Popular em Portugal" demonstra que há várias diferenças nos caracteres das arquiteturas da Beira e, nesse sentido, dividiu a província em várias sub-regiões (Figura 25).

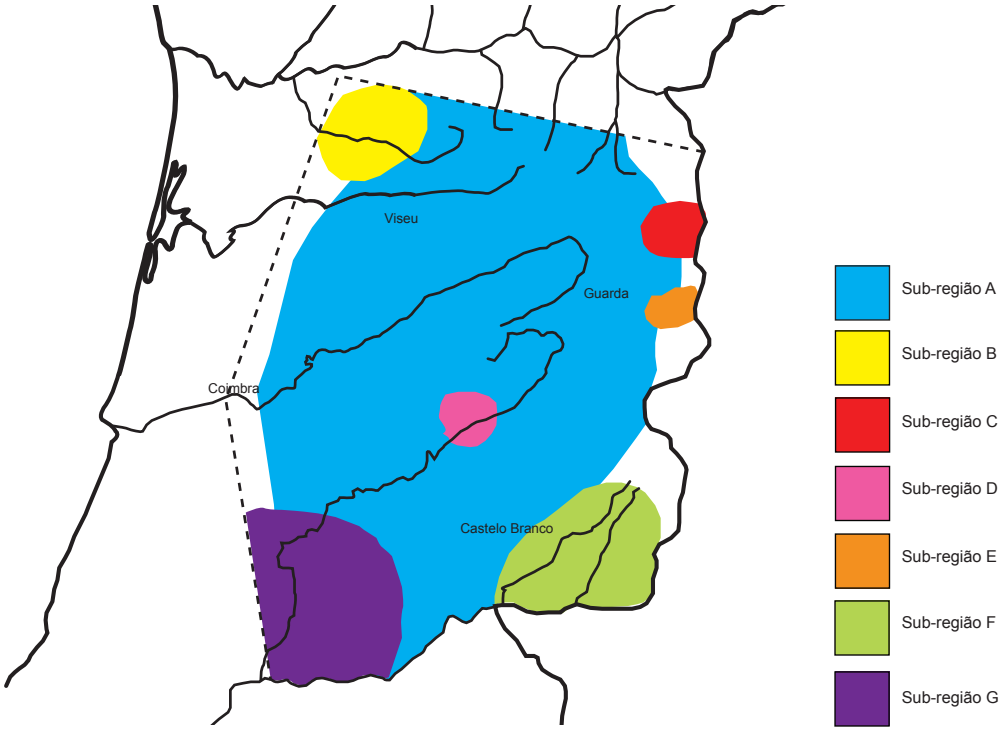


Figura 25 - Mapa de sub-regiões das Beiras (Adaptado de: AAVV, 1980)

Na sub-região **A**, a mais extensa e comum a quase todo o território, dominam as casas de dois pisos alpendradas, com o primeiro piso destinado aos animais e às alfaias e o segundo à habitação (Figura 26). A pedra é o material dileto, granito ou xisto, numa construção simples, reduzida ao essencial e de expressão sóbria. As varandas alpendradas são frequentemente envidraçadas e os coberturas das casas são revestidos a telha solta ou a placas de xisto. A cozinha, não dispõe de chaminé, é a divisão fulcral da habitação, onde se situa a lareira, se cozinha, se convive e se aquecem no inverno. As alcovas são diminutas e raras vezes possuem janelas para o exterior (AAVV, 1980).

A sub-região **B**, isolados e confinados nuns planaltos de solo pobre, encontram-se os povoados da Serra de Montemuro. As casas possuem apenas um pavimento e um só compartimento. As coberturas são revestidas a colmo — material que é barato e isola do frio — preso à estrutura do telhado por fiadas de pedras atadas com tranças de palha de modo a que o vento forte da região não o arranque (Figura 27). As paredes são em granito e em alguns são rebocadas ou caiadas por dentro. O tipo primitivo destes edifícios são uma causa do isolamento e da pobreza de recursos naturais disponíveis nestes lugares. Nesta área, devido à recolha tardia do milho e aos invernos precoces, os espigueiros para secar e guardar o milho têm lugar preponderante nos povoados (AAVV, 1980).

Uma pequena zona de planura a norte de Vilar Formoso é identificada no "Inquérito" como a sub-região **C**. A cultura principal nestas paragens são os cereais de sequeiro. As casas são de piso térreo e construídas com granito miúdo. Possuem maior número de divisões que os casos anteriores e usualmente são caiadas pelo interior. No exterior, um banco de pedra funciona como zona de estar e pode-se dizer que substitui a varanda. A porta de entrada possui a particularidade de estar dividida em duas partes para poder arejar e iluminar a casa sem comprometer a privacidade (Figura 28) (AAVV, 1980).



Figura 26 - Habitações da sub-região A, Peva (AAVV, 1980)

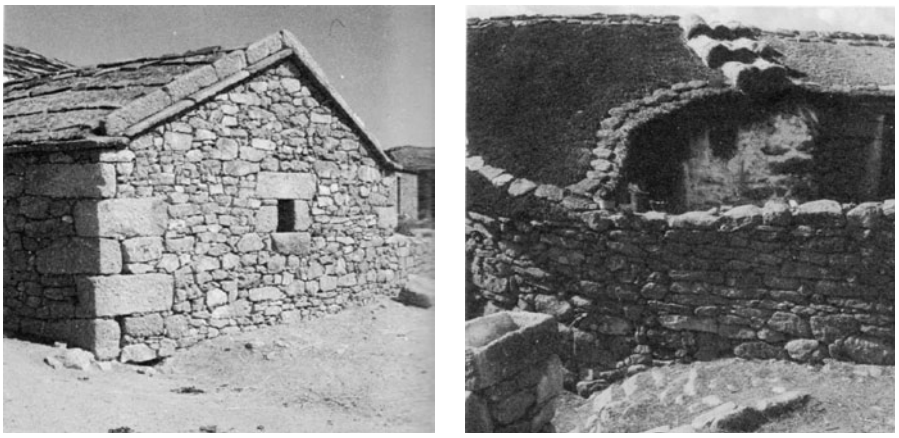


Figura 27 - Habitações da sub-região B. (esquerda) Relva; (direita) Mézio (AAVV, 1980)

A sub-região **D** corresponde à aldeia de Paúl e arredores. As casas desta povoação definem-se por possuirem três pisos, o primeiro destinado às lojas dos animais e alfaias, e os restantes pisos para a habitação (Figura 29). As paredes são construídas com calhaus rolados intercalados com pedaços de xisto, argamassados com barro local. No último piso dipõem de varanda com balaústres de madeira. Nas paredes do andares superiores usam a taipa de ripado e barro (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992).

A sub-região **E** localiza-se junto à fronteira, é de pequena dimensão e caracteriza-se pela utilização generalizada de lajes de granito em paredes, pilares, pavimentos e coberturas de anexos, como em Nave de Haver e Vila Maior. As casas são de um só piso e possuem com um largo alpendre precedido de um pequeno quintal (Figura 30) (AAVV, 1980).

A sub-região **F** corresponde às terras do Sudoeste beirão e de onde se destaca a aldeia de Malpica do Tejo. As ruas são largas e ao final do dia enchem-se de gente a gozar o fresco, sentadas em pequenas cadeiras a costurar ou a fiar. As casas são construídas com paredes de xisto, compartimentadas em dois pisos e caiadas por dentro (Figura 31). As cozinhas situam-se no piso superior, por cima da sala, e os animais são recolhidos em espaços separados da habitação (AAVV, 1980).

Na zona de fronteira com a Beira Litoral, a sub-região **G** apresenta edifícios com aspetos de transição com a Estremadura. As casas possuem alvenarias argamassadas e caiadas, as chaminés já são um elemento frequente (Figura 32). De realçar é a relação com os animais que não é tão próxima como nos exemplos anteriores (AAVV, 1980).

Os exemplos enunciados mostram que não foi acidentalmente que os tipos, as formas e as expressões dos edifícios das Beiras se assemelham em determinadas áreas e se diferenciam de outras. Estas mutações não são da exclusiva responsabilidade da intervenção humana mas também dos fatores inerentes a cada local (AAVV, 1980).



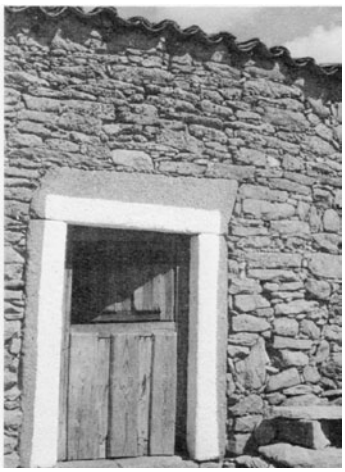


Figura 28 - Habitações da sub-região C. (esquerda) São Pedro de Rio Seco; (direita) Navas (AAVV, 1980)



Figura 29 - Habitação em Paúl (AAVV, 1980)



Figura 30 - Habitação da sub-região E, Nave de Haver (AAVV, 1980)



Figura 31 - Habitação em Malpica do Tejo (AAVV, 1980)

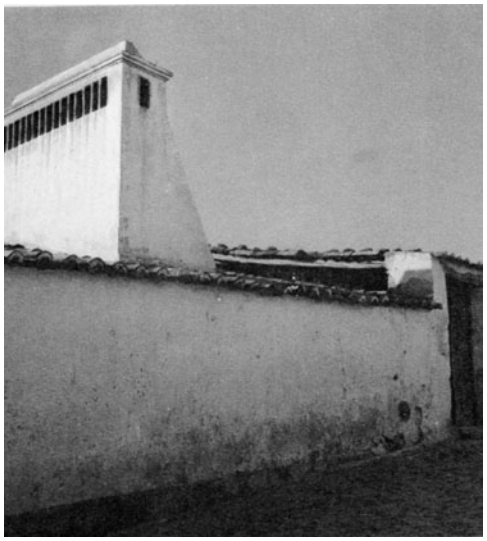




Figura 32 - Habitações da sub-região G. (esquerda) Vila de Rei; (direita) Sardoal (AAVV, 1980).

3.2.4 Estremadura e Ribatejo

A zona da Estremadura e Ribatejo compreende, para além destas duas províncias, ainda uma parte da Beira Litoral até Coimbra e Praia de Mira (Figura 33).

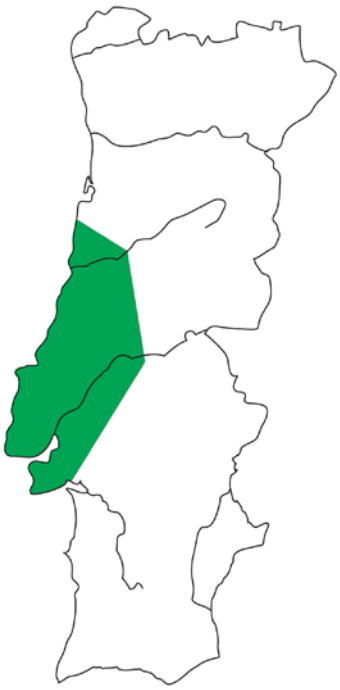


Figura 33 - Localização da zona Estremadura e Ribatejo

As províncias em estudo marcam uma zona de transição entre as influências do Atlântico e do Mediterrâneo e que aqui se fundem. A influência mediterrânea nesta zona Estremadura-Ribatejo encontra a sua fronteira no Mondego e a proximidade ao oceano Atlântico é determinante para a moderação do clima (AAVV, 1980). O clima desta zona traduz-se em invernos moderados e verões muito quentes, de céu limpo e chuva escassa (média anual de 500mm), com exceção do maciço estremenho onde a precipitação anual é elevada, por este formar uma barreira aos ventos marítimos (AAVV, 1980). Sumariamente, o norte é mais húmido e verde e o sul mais seco.

No que concerne ao índice de aridez, a Estremadura é uma zona intermédia e o Ribatejo uma zona seca (AAVV, 1980).

O litoral da Estremadura é bastante ventoso, principalmente na primavera e no outono, recurso que as populações souberam aproveitar espalhando pelo território moinhos de vários tipos (AAVV, 1980) (ver capítulo 3.3.11).

A primeira causa para a diferença entre norte e sul da zona Estremadura-Ribatejo é a presença de água. A abundância de chuvas a norte permitiu a cultura alargada de várias espécies e de forma intensiva, que aliado a uma população numerosa, fez reduzir a dimensão das propriedades (AAVV, 1980). Os rios também assumem um papel importante na diferenciação territorial, neste caso o rio Tejo é um elemento marcante na divisão das duas províncias, podendo-se afirmar que é a fronteira entre o maciço estremenho - elemento de grande presença na paisagem desta zona - e a planície (AAVV, 1980).

As distinções geográficas obrigaram a que as populações se adaptassem também de formas diferenciadas em função dessas características, desde o maciço estremenho de solos calcários e difícil cultivo às zonas de aluvião do Tejo e Mondego com terrenos férteis. A influência humana na paisagem reflete uma procura de sustento, cultivando aquilo que as condições do clima e do solo permitem (AAVV, 1980). A sua habitação, à semelhança de outras zonas, reflete mais as exigências da lavoura e as condicionantes materiais locais que a vontade ou necessidade dos seus ocupantes (AAVV, 1980).

A estrutura económica das províncias da Estremadura e do Ribatejo estava baseada em atividades do setor primário como a agricultura e as pescas. As condições específicas da zona refletiram-se no uso dos solos e nos tipos de edifícios que construíram, quer de habitação, quer de apoio às suas atividades (AAVV,1980).

Em meados do séc. XX a população na Estremadura e Ribatejo distribuía-se em duas áreas distintas, divididas pelo Tejo. As grandes densidades encontram-se a norte com 50 a 250 hab/km^2 enquanto no sul baixa para menos de 25. As densidades elevadas correspondem a áreas de propriedade muito dividida, juntos dos rios ou da costa, e as densidades baixas a zonas de solos pobres ou latifundiárias (AAVV, 1980).

Em meados do séc. XX muito mais de metade da população ativa trabalhava na agricultura. A proporção entre os isolados e patrões — aqueles que sós ou com ajuda de outros se sustentavam diretamente da terra — e os empregados e assalariados era de 1/1.4 no distrito de Coimbra e de 1/6.3 no distrito de Setúbal, o que revela a diferença entre as populações de norte e sul (AAVV, 1980). Assim, como se pode depreender dos fatores e características mencionadas, uma povoação em que a maioria dos habitantes é assalariada é diferente de uma onde todos possuem terras, e as dos pescadores diferentes da dos camponeses (AAVV, 1980).

Nestas províncias a escassez económica das populações e os materiais disponíveis nos locais são os principais condicionamentos da arquitetura popular (AAVV, 1980), os mesmos das regiões analisadas nos capítulos anteriores. Os materiais utilizados eram os que existiam na proximidade do local, que nestas províncias vão desde a cal, a pedra, a taipa ou adobe, a madeira e o colmo (AAVV, 1980).

3.2.5 Alentejo Interior

A zona do Alentejo Interior, seguindo a divisão do Inquérito, abrange o Alto e Baixo Alentejo interiores excluindo a parte litoral dos mesmos, sendo posteriormente incluída na análise da zona do Algarve (Figura 34).

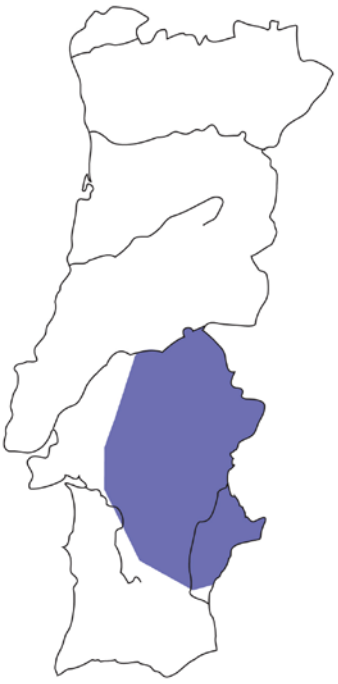


Figura 34 - Localização da zona Alentejo Interior

A zona em análise carateriza-se geograficamente por apresentar pouco relevo orográfico e por ser constituída por vastas planícies (AAVV, 1980; Ribeiro, 1998). É também uma das províncias mais extensas do país, ocupando cerca de um terço do território, mas é em simultâneo a que possui menor densidade populacional (em meados do séc. XX possuía cerca de 28 hab./km^2) (AAVV, 1980).

Em termos geológicos, os terrenos são sobretudo de constituição paleozoica e granítica, dominando os granitos em Évora, Portalegre, Crato, Montemor-o-Novo, Serpa e Vidigueira. Os xistos são frequentes em Portalegre, Elvas, Arronches e Assumar. O calcário domina em Estremoz, Borba e Vila Viçosa, região conhecida pelos seus mármores. No distrito de Beja, uma faixa diorítica dá à região os "Barros de Beja" (AAVV, 1980).

Os cursos de água de grande volume são escassos, resumindo-se ao Sado e ao Guadiana, em que as principais cidades como Évora e Beja são apenas irrigadas por pequenas ribeiras (AAVV, 1980).

O clima alentejano é do tipo mediterrânico-continental, quente e seco, com chuvas fortes no inverno mas também verões longos e secos (AAVV, 1980). Sucintamente, utilizando uma frase de autor anónimo mas citada em várias fontes, "no Alentejo não há sombra, senão a que cai do céu" (Ribeiro, 1998; Oliveira & Galhano, 1992). As condições climáticas, como se poderá contastar nos capítulos seguintes, têm uma grande influência na vida destas populações, na sua forma de vestir e de construir — o emprego da cal, a ausência de grandes vãos abertos ao exterior, etc. (AAVV, 1980).

O manto vegetal desta região, nomeadamente o arbóreo, é dominado pelos montados de sobro e azinho (Ribeiro, 1998). Apesar de as duas espécies coexistirem não apresentam a mesma repartição: o sobreiro necessita de mais humidade e portanto encontra-se mais a norte e a ocidente; a azinheira já suporta uma

secura mais extrema e distribui-se mas pelas baixas interiores da região (Ribeiro, 1998; Silva ed., 2007a). Também o olival assume grande expressão em terras alentejanas, com grandes plantações ordenadas, onde encontra as condições que a oliveira prefere para se desenvolver, clima quente e resguardado do vento do mar (Ribeiro, 1998).

A ocupação deste território ficou marcada pela passagem de diversas culturas como os romanos, visigodos e muçulmanos, mas a influência de cada uma na construção popular não é fácil de discernir (AAVV, 1980). Segundo os autores do Inquérito, é mais seguro de afirmar que estas construções são um resultado de uma longa evolução e que foram mais condicionadas pela exploração agrícola e pelos dividendos que dela se retiravam (AAVV, 1980). No entanto, não é displicente referir que há elementos que se podem reportar à presença desses povos, como os pátios e a alvura das construções.

Tal como noutras regiões, também a população alentejana estava muito ligada à atividade agrícola, empregando cerca de 70% da população ativa (AAVV, 1980). A zona é caracterizada pelo domínio do regime de grande propriedade com o emprego quase exclusivo de mão de obra assalariada (AAVV, 1980). A este tipo de regime latifundiário corresponde uma específica organização social. Desde logo nos vários tipos de proprietários que se distinguem por: o proprietário-lavrador, que explora as próprias terras; o proprietário semi-absentista, que gere as suas terras por intermédio de um feitor; e o proprietário absentista, cujo o único contacto com as suas terras é para receber as rendas do rendeiro (AAVV, 1980). O rendeiro é um trabalhador rural que vive da terra mas que não possui propriedades (Oliveira & Galhano, 1992). Seguem-se os criados de lavoura que também se dividem em duas categorias: os contratados anualmente e os pagos à semana (AAVV, 1980).

Relacionado com a agricultura encontra-se também a atividade do artesanato alentejano, que constitui uma classe bem diferenciada da dos trabalhadores do campo, não só na forma de vestir mas também pelas sociedades recreativas que frequentavam, e era composta pelo ferrador, o ferreiro, o abegão (carpinteiro de carros), o oleiro e o albardeiro (AAVV, 1980).

A estrutura económica rural no Alentejo estava baseada num regime de cultura extensiva em que predominavam as culturas de sequeiro como trigo, cevada, aveia e algum centeio — sujeitas a rotação segundo a fertilidade das terras —, montados de sobro e azinho, e criação de gado ovino e suíno (AAVV, 1980). Dos montados de sobro e azinho retiram dois tipos de rendimento, do primeiro a cortiça e de ambos as bolotas com que alimentam o gado suíno (AAVV, 1980; Silva ed., 2007a). O cultivo da oliveira também assume destaque pela extensão das suas culturas (AAVV, 1980). A vinha, apesar de presente em várias áreas, assumia maior importância nas regiões de Borba e Vidigueira (AAVV, 1980).

É sobre o fundo de disseminação de montes e extensas herdades que povoamento alentejano se desenvolve. Os aglomerados urbanos são concentrados e virados sobre si mesmos, onde vivem as populações que sempre que necessário se deslocam para trabalhar nos campos, em herdades encabeçadas pelos "montes" que esporadiamente vão marcando a paisagem (AAVV, 1980). Este tipo de regime de exploração agrícola é porventura uma das causas da fraca densidade populacional desta zona, que na maior parte do território não excedia os 25 habitantes/km^2 (AAVV, 1980).

A génese do povoamento concentrado alentejano remonta à origem do latifúndio nesta região (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992). Após a ocupação muçulmana, os primeiros reis para consolidarem a Reconquista Cristã numa região plana e pouco povoada, fizeram doações de grandes domínios aos seus aliados de armas e às ordens religiosas ou militares, imobilizando as terras antes do seu povoamento (AAVV, 1980; Oliveira

& Galhano, 1992; Ribeiro, 1998). Foi este facto que originou o latifúndio alentejano e consequentemente as herdades. No entanto, segundo Orlando Ribeiro (Ribeiro, 1998), o latifúndio alentejano remonta ao período romano — em que a herdade e o monte são o equivalente à *villa rustica* romana —, mas cujos vestígios se perderam com a sobreposição da ocupação árabe.

No povoamento pós-Reconquista, as aldeias surgiam em muitos casos envolvidas e estranguladas pelo latifúndio, contidas também pelo sentimento coletivo de defesa, onde iam gradualmente crescendo para albergar os que trabalhadores assalariados das herdades (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992). Este tipo de povoamento concentrado é também característico das regiões secas e menos povoadas, onde a falta de água obriga à rotação das culturas, com períodos de pousio (AAVV, 1980). O próprio "monte" pode ser considerado um tipo de povoamento, já que muitos chegavam a albergar dezenas de trabalhadores, tanto dos permanentes como dos adventícios (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992).

Em função destes tipos de povoamentos, no Alentejo distinguem-se dois grandes tipos de construção: a casa dos aglomerados, em que domina o programa habitacional, e a casa isolada — o monte — em que domina a função agrícola (AAVV, 1980).

As diversas condicionantes — climáticas, geológicas e enonómicas — particulares desta zona imprimiram à casa popular alentejana uma feição muito distinta da casa do norte (Oliveira & Galhano, 1992). A casa alentejana, com exceção de alguns "montes" maiores, é de um modo geral térrea e pequena. Esta dominante deve-se ao facto de a zona ser escassa em pedra e por primordialmente os materiais para a construção serem argilosos, como o tijolo e a taipa, que não consentem edificações com alturas elevadas, mas também porque estas casas não possuem lojas, já que são exclusivamente para a habitação (Oliveira & Galhano, 1992). Quando possuem dependências de lavoura estas ficam em edifícios independentes (Oliveira & Galhano, 1992). Outro aspeto característico desta zona é o facto de estas casas serem rebocadas e caiadas — a taipa necessita de uma proteção para não se degradar —, geralmente a branco com apontamentos de cores mais vivas (Oliveira & Galhano, 1992). A caiação exterior e interior demonstra o cuidado e a limpeza que o povo alentejano tem com as suas casas e que se extrapula para a escala do aglomerado (Oliveira & Galhano, 1992). Um elemento que diferencia a casa do sul da casa do norte é a presença da chaminé que se assume de forma expressiva na arquitetura desta zona. A chaminé tem um papel fundamental no asseio e limpeza da cozinha, sendo mais importante que se escoe todo o fumo do interior para o exterior, impedindo que se espalhe pela casa (Oliveira & Galhano, 1992), que as perdas de calor por ventilação, como acontecia na casa do norte.

O uso dos materiais e técnicas previamente enunciados prende-se não apenas com a escassez da pedra mas também com fatores do clima, nomeadamente uma razão funcional de proteção do calor. A taipa, pela sua elevada inércia térmica, atuaactua como um bom retardador do fluxo de calor; a caiação a branco atua como um refletor da radiação incidente; o número reduzido de fenestrações das casas é uma forma de reduzir os ganhos solares diretos (Oliveira & Galhano, 1992).

3.2.6 Algarve e Alentejo Litoral

A zona descrita neste capítulo compreende a província do Algarve mas também a área mais meridional do Baixo Alentejo, a Bacia do Sado e o Alentejo Litoral (Figura 35).

O Algarve encontra-se no extremo meridional do país, num anfiteatro natural voltado a sul, recebendo a influência do mar Mediterrâneo e do Norte de África. O seu conjunto de serras de Monchique e do



Figura 35 - Localização da zona Algarve e Alentejo Litoral

Caldeirão formam uma barreira natural que o separa das planícies do Alentejo e o protege dos ventos de norte e noroeste (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992). A situação geográfica distinta das demais províncias é um fator de individualização, apresentando um clima nitidamente mediterrâneo. O Algarve pode-se dividir em três sub-regiões: o Baixo Algarve, o Algarve Calcário e o Alto Algarve (AAVV, 1980) (Figura 36).

O Baixo Algarve corresponde à faixa da costa com uma constituição geológica de solos de origem recente. Possui a maior densidade populacional da região e o povoamento é do tipo disseminado (AAVV, 1980). A atividade económica está ligada ao mar, pesca e indústria inerente a esta. Foi em torno da pesca que surgiram as principais aglomerações. O produção de sal tem origem e importância remota, cuja secura do clima e a salinidade do mar contribuíram para a sua elevada produtividade (AAVV, 1980).

O Algarve Calcário caracteriza-se por ser uma área de terreno acidentado, de vales e ribeiras. A densidade populacional é inferior à sub-região anterior mas com um povoamento disseminado, sobretudo ao longo das vias de comunicação (AAVV, 1980). Aqui predomina uma economia rural de culturas de cereais de sequeiro e de arbóreas, sendo nesta sub-região que as casas possuem um sistema de cobertura horizontal — a açoteia — que serve para secagem dos frutos, cereais ou outros legumes (AAVV, 1980).

O Alto Algarve é a zona das serras, da menor densidade populacional e a de economia mais pobre e rudimentar. A constituição geológica da serra com predomínio dos xistos, conjugado com grandes declives, originaram solos pobres onde a terra escasseia (AAVV, 1980). A exceção dá-se na Serra de Monchique, com o índice de pluviosidade mais elevado (1000 a 1500mm contra os 420mm em Faro), a abundância de água facilita o cultivo da terra (AAVV, 1980).

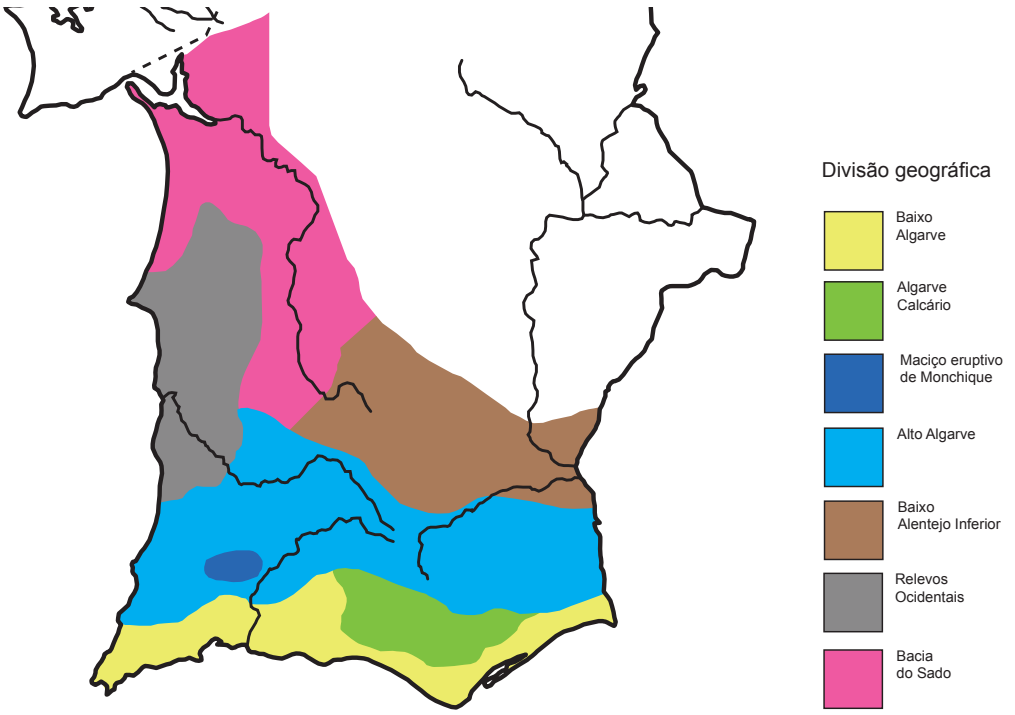


Figura 36 - Divisão geográfica da zona em sub-regiões (Adaptado de: AAVV, 1980)

No extremo noroeste da zona em análise encontram-se as regiões do Alentejo Litoral e da Bacia do Sado. Apresenta baixa densidade populacional e povoamento disperso. A economia é rural, pratica-se a policultura e o manto vegetal é dominado pelo montado.

O tipo de povoamento que caracteriza a maior parte do território algarvio é disperso, com exceção de algumas aglomerações nas povoações que foram portos de mar e das aglomerações de montanha na Serra do Caldeirão (AAVV, 1980; Ribeiro, 1998). Para além dos principais aglomerados ligados à pesca e à navegação, a economia algarvia é predominantemente rural (Ribeiro, 1998). Segundo Orlando Ribeiro, a raridade de água levou à concentração dos primeiros povoamentos que se alastrou depois, dispersando-se, para os maciços calcários onde o solo permeável possui boas reservas de água (Ribeiro, 1998). É nestas zonas que encontra um tipo de povoamento disperso ligado à exploração agrícola e arvense, a horta e o pomar regado, em que a casa, sempre acompanhada da nora, é o centro da atividade agrícola dos seus habitantes congregando na mesma propriedade o terreno de cultivo e a criação de animais (AAVV, 1980). Neste tipo de exploração as plantas de sequeiro que ocupam a maior extensão mas criadas à sombra das árvores de fruto, as últimas com grande importância económica (Ribeiro, 1998).

O clima do território algarvio sofre influências do Atlântico e do Mediterrâneo, com domínio da última (AAVV, 1980). Devido à sua exposição geográfica, entre o oceano e as montanhas que o protegem dos ventos do norte, tem na sua maior extensão uma exposição a sul, o que lhe confere características climáticas sigulares. Para além da forte influência mediterrânea, a proximidade com o norte de África, e a influência dos ventos daí advindos, aproxima o clima algarvio do tipo sub-tropical (AAVV, 1980). No que concerne à pluviosidade é uma região extremamente seca, sendo das regiões do país com índice de pluviosidade mais baixo. A exceção regista-se no maciço de Monchique, onde a espessa arborização provoca uma forte condensação (AAVV, 1980). As variações de clima mais acentuadas verificam-se nos extremos da região, onde as serras deixam de exercer a sua ação protetora, registando-se assim invernos mais rigorosos a oriente e verões menos quentes a ocidente (AAVV, 1980).

A estas condições específicas de clima correspondem tipos de construção adaptados a essas mesmas condições. Para obterem uma boa insolação orientam frequentemente as casas para sul, o quadrante mais conveniente. Para além de aproveitar os ganhos solares durante a estação fria, a arquitetura desta região proveu-se de diversas estratégias para lidar com o calor da estação quente, como as varandas ou alpendres, os pátios e as parreiras (AAVV, 1980). No caso do Alentejo Litoral, como referido anteriormente, orientam as habitações para nascente por forma a protegerem-se dos ventos e das chuvas de oeste, abrindo fenestrações apenas nos locais onde é conveniente, deixando as zonas mais expostas à ação dos ventos quase sem aberturas (AAVV, 1980). A relação da casa do Algarve com o clima, com maior enfâse na estação quente, apresenta algumas semelhanças com a do Alentejo, nomeadamente nos materiais utilizados que lhes conferem boa inércia térmica, nas caiações periódicas para proteção da luz e radiação excessivas, no reduzido número e dimensão dos vãos e na chaminé para escoar o fumo — cujo cuidado decorativo é muito superior ao registado no Alentejo (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992). Diferencia-se pela utilização da açoteia e da cisterna para recolha das águas pluviais, apesar de serem mais frequentes na áreas de Loulé e Olhão (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992).

As condicionantes locais, como referido anteriormente, conferiram às contruções algarvias características que rapidamente as diferenciam das restantes províncias do país, e as quais serão alvo de análise em capítulo posterior. No entanto, é necessário referir que as construções algarvias não apresentam a homogeneidade que por vezes se pode fazer crer. As sub-regiões em que esta província se divide, incluindo também o Alentejo Litoral, com os seus particulares aspetos geográficos, climáticos e económicos, possuem diferenciados tipos de

habitação relacionados o melhor possível para responderem às solicitações que as envolvem (AAVV, 1980). A título de exemplo refere-se sucintamente a diferença que existe entre a habitação da serra e do litoral ocidental com a das restantes áreas do Algarve. A habitação da serra e do litoral ocidental não apresenta o mesmo cuidado de construção das restantes áreas, ficando a pedra à vista, no caso da serra não possuindo chaminés e por vezes o colmo era ainda o material de revestimento das coberturas. Nas outras áreas do Algarve destaca-se o maior cuidado com a caiação, as chaminés marcam presença e assumem um papel que vai além do estritamente funcional, é revelado algum cuidado de ornamentação das habitações, e nas coberturas, apesar de limitadas às áreas de Olhão e Fuseta, surgem as açoteias (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992).

3.2.7 Madeira

O arquipélago da Madeira é composto por duas ilhas habitadas e de maior dimensão, a Madeira e Porto Santo, e por dois grupos de ilhéus desabitados, as Desertas e as Selvagens (Figura 37).

O arquipélago da Madeira está localizado no Atlântico Norte, distanciado do Continente cerca de 850 km. As ilhas da Madeira e de Porto Santo possuem em comum a sua origem vulcânica e, apesar de pertencerem ao mesmo arquipélago, possuem traços geográficos e climáticos que as individualizam de forma marcada (Mestre, 2002; Silva ed., 2007b).

A ilha da Madeira é a maior do arquipélago, com cerca de 737 km2, tendo comprimento e largura máximos de 58 e 23 km, respetivamente (Mestre, 2002; Silva ed., 2007b). A população residente, segundo dados do Censos 2011, é de 262.302 habitantes (INE, 2011).

Geologicamente é de formação vulcânica situada acima de uma vasta planície submarina na placa Africana (Silva ed., 2007b). A ilha cresceu e foi modelada pela presença de vários vulcões que originaram um relevo acidentado e formações rochosas diversas, que passam pelo basalto escuro, tufos alaranjados e avermelhados, escórias de "pedra mole amarelada" e formações calcário-arenosas que originam a areia branca de algumas praias (Mestre, 2002; Silva ed., 2007b).

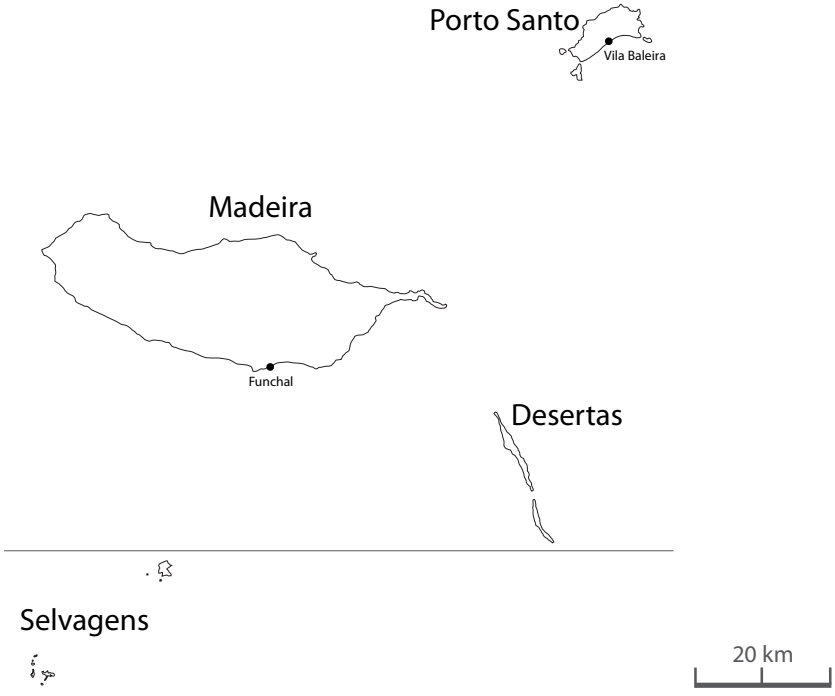


Figura 37 - Arquipélago da Madeira

No que diz respeito à orografia, destacam-se dois maciços no alinhamento central da ilha que são fraturados pelos vales da Ribeira Grande e de São Vicente. Na zona central da ilha encontram-se vários picos com altitudes a rondar os 1800 metros, com o Pico Ruivo a possuir a altirude máxima de 1861 metros (Mestre, 2002; Silva ed., 2007b). Na linha de costa apresenta um conjunto de arribas abruptas, mais íngremes a norte que a sul, que atingem a altura máxima de 580 metros no Cabo Girão (Silva ed., 2007b). A paisagem é recortada por inúmeros vales e ribeiras que desembocam no oceano (Mestre, 2002). As ribeiras são elementos naturais estruturantes do território, que o homem teve necessidade de prolongar através de "elementos naturalizados", as levadas (Mestre, 2002). Nestas zonas interiores da cordilheira central a abundância de água propriciou o crescimento de zonas de densa floresta (Mestre, 2002).

A cobertura vegetal da ilha da Madeira é composta em grande parte por floresta original ou por vegetação de origem sinantrópica, resultante quer da atividade agrícola quer de povoamentos por espécies florestais exóticas como pinheiros, eucaliptos e castanheiros (Silva ed., 2007b).

O clima da ilha da Madeira é muito influenciado pela intensidade e localização do anticiclone dos Açores, com o relevo a estabelecer diferenças climáticas locais (Silva ed., 2007b). As suas características correspondem a dois grandes tipos de clima, o mediterrânico e o temperado, e apresenta duas vertentes distintas: o clima da encosta norte, com ventos dominantes de norte e nordeste; e o da encosta sul, de temperaturas amenas resultado da proteção orográfica do maciço montanhoso central (Mestre, 2002; Silva ed., 2007b). As temperaturas variam consoante a altitude sendo nas zonas baixas mais constantes e amenas ao longo do ano, enquanto que nos cumes neva durante o inverno e as zonas sob a sua influência apresentam temperaturas mais baixas (Mestre, 2002). Durante o verão, os ventos provenientes da costa africana fazem aumentar rapidamente a temperatura, aliados à redução da humidade do ar, criam um clima de calor abafado (Mestre, 2002). Para minimizar este impacte, as brisas noturnas e marítimas são fundamentais para o "arejamento" contínuo (Mestre, 2002).

A abundância de água na ilha está relacionada com a precipitação determinada pela orografia, pelos ventos dominantes e pela influência da costa africana (Mestre, 2002). O facto do relevo apresentar uma orientação perpendicular à direção dos ventos predominantes origina que a temperatura e o índice de precipitação sejam diferentes, às mesmas cotas, mas em encostas opostas (Silva ed., 2007b). Nas cotas abaixo dos 1000 metros, tanto a norte como a sul, durante os meses de verão a seca é prolongada. Acima dos 1000 metros de altitude, e principalmente na encosta norte, a precipitação é regular ao longo do ano, sem seca estival (Silva ed., 2007b). Também se regista a ocorrência de um fenómeno de precipitação oculta pela combinação de dois fatores, nevoeiro e a presença de vegetação, que representam um recurso de elevado potencial hídrico na região (Silva ed., 2007b).

Na ilha da Madeira, a geografia muito acidentada condicionou a disseminação do povoamento para o interior da ilha. As principais povoações da Madeira tiveram origem junto aos terrenos férteis de aluvião onde se iniciou a exploração agrícola (Mestre, 2002). A exploração do interior e das cotas mais altas dá-se com o crescimento da população e a necessidade de aumentar a exploração agrícola (Mestre, 2002). Para tornar esta realidade possível foi necessário desbastar a densa floresta que existia nessas áreas, o que motivou o comércio de exportação de madeiras, mas que desde cedo revelou um problema de predação insustentável deste recurso, tendo sido necessário logo a partir do séc. XV a sua limitação por legislação régia (Mestre, 2002; Silva ed., 2007b). Tornar as escarpas cultiváveis foi possível criando paredões e plataformas que, serpenteando as encostas, contêm os terrenos, apelidados localmente de poios, e possibilitam a atividade agrícola nestas zonas (Figura 38) (Mestre, 2002).



Figura 38 - Muros de contenção dos terrenos — poios (Mestre, 2002)

Aliado a este modo de trabalhar a terra o povo madeirense teve também de controlar a água para fins agrícolas. Para isso construiu uma vasta rede de canais para a transportar, as levadas, que, segundo Victor Mestre (2002), são uma das manifestações mais significaticas da ação do homem sobre a adversidade do território madeirense. As levadas foram esculpidas na rocha virgem e constituíam uma rede de caminhos que transportava a água a partir da Costa Norte para os pontos da ilha mais a sul, facilitando o desenvolvimento da atividade agrícola nesta zona (Mestre, 2002).

O desenvolvimento da vida rural esteve determinantemente ligada aos ciclos económicos dominantes que passaram inicialmente pelos cereais, depois a madeira, o açúcar, a vinha, o vime, e mais tarde o linho e a bananeira (Mestre, 2002).

Nos primeiros momentos de colonização da ilha, as técnicas de trabalhar a terra, de construção de utensílios e mesmo da própria habitação rural, foram as trazidas do Continente. Mas, gradualmente, as adaptações ao local, conjugando ciclos económicos com a combinação dos materiais disponíveis, reformularam e moldaram modelos identitários desta região (Mestre, 2002).

O carácter primitivo e agreste da natureza da ilha eram propícios à concentração do povoamento mas, pelo contrário, o povoamento da ilha é predominantemente disperso, mesmo nos lugares mais adversos, não se tendo gerado na ilha quaisquer aldeias comunitárias (Mestre, 2002). A habitação rural apresenta sempre um sentido individual, de afirmação e domínio sobre a paisagem acidentada e o mar, implantando-se preferencialmente à rua e nunca lado a lado. A casa é assim o centro das atividades rurais de cada família, que em função das suas necessidades pode conter outros espaços ou edifícios complementares da sua atividade (Mestre 2002).

As relações socio-culturais entre as povoações da ilha, principalmente entre o norte e o sul, foram sempre muito dificultadas devido a um território interior e a uma costa muito acidentados que dificultavam as comunicações, acentuando ainda mais o carácter insular dos habitantes (Mestre, 2002). O relevo acidentado dificultava a construção de estradas dignas e o contacto entre as diversas comunidades e as trocas comerciais

dos produtos agrícolas era feita por mar nos portos de cabotagem (Mestre, 2002).

Os recursos económicos das famílias rurais madeirenses eram parcos e mesmo à custa de muito trabalho o que retiravam da terra era insuficiente para o seu sustento. O regime de propriedade da terra dependente do Capitão-Donatário e dos morgados, aos quais a população tinha de pagar rendas para a exploração agrícola, mantinham a população quase escravizada e sem esperanças de uma vida desafogada (Mestre, 2002). Para agravar a precariedade económica das populações, por diversas vezes se alteraram as produções de eleição, resultado de esses produtos serem também produzidos noutros países economicamente concorrenciais, como o açúcar no Brasil, ou por as culturas terem sido atingidas por pragas. Neste contexto, a população da ilha vai ser atingida periodicamente por crises de fome, situação que será agravada ainda mais pelo excesso de população da ilha (Mestre, 2002). De facto, o excesso de população da ilha evidenciou-se desde cedo dando origem a fluxos de emigração logo nos séculos XV e XVI (Aragão, 1979).

Envoltas num cenário de instabilidade económica, sem um retorno justo para o seu trabalho, as famílias rurais aplicavam os seus recursos no essencial, o seu sustento, pelo que as casas são na mesma proporção um reflexo e a expressão clara da pobreza de quem as habita (Mestre, 2002). Mas pode-se afirmar que o engenho e originalidade destas construções foram despoletadas pelas dificuldades económicas que as populações sentiam (Mestre, 2002).

A ilha do Porto Santo fica situada a cerca de 50 km a nordeste da ilha da Madeira. Desenvolve-se no sentido nordeste-sudoeste com comprimento e largura máximos de 11 e 6 km, respetivamente (Mestre, 2002). Possui uma área de cerca de 41 km2 e a população residente segundo o Censos 2011 é de 5483 habitantes (INE, 2011).

No que concerne à geologia, a ilha do Porto Santo também tem origem vulcânica. Destaca-se uma plataforma central de cota baixa com picos situados em cada uma das extremidades. Na sua constituição geológica, para além do basalto, destaca-se na zona plana a presença de cinzas, tufos vulcânicos e terras ou areias de origem vulcânica (Mestre, 2002).

Na orografia da ilha destacam-se a oriente o Pico do Facho com 517 metros, ladeado pelos Picos do Castelo e da Juliana, enquanto no extremo a ocidente o Pico Ana Ferreira tem 283 metros de altitude. A zona central é plana e não apresenta acidentes de relevo significativos. A frente sul da ilha possui um extenso areal que facilitou a sua utilização como porto de cabotagem, enquanto a vertente a norte é mais declivosa (Mestre, 2002).

No clima, predominam os ventos de norte e nordeste, o período de estio é longo e a temperatura elevada. A proximidade à costa africana faz com que a ilha seja esporadicamente assolada por vagas de calor seco. A precipitação é escassa e resulta em grande parte do tipo de relevo e da altimetria. A falta de água é responsável pela aridez do solo e as culturas de regadio, hortas e árvores de fruto são mantidas através da água captada em poços e nascentes de caudal reduzido (Mestre, 2002). Na cobertura vegetal, a mancha florestal autóctone está reduzida a algumas árvores isoladas, sobretudo nos picos mais altos (Silva ed., 2007b). Estabelecendo a analogia com a Ilha da Madeira, a falta de uma floresta frondosa em Porto Santo talvez se deva à secura dos solos e à agressividade do clima.

Os exemplos dos diversos tipos de contruções característicos ao arquipélago da Madeira demonstram uma estreita relação com as características do território e das populações que o habitam. Os seus princípios e estratégias serão desenvolvidos com mais detalhe em capítulo específico.

3.2.8 Açores

O arquipélago dos Açores pertence ao grupo de ilhas da Macaronésia e é composto por nove ilhas de origem vulcânica, distribuídas no sentido este-oeste. Estas encontram-se divididas em três grupos: Grupo Oriental, constituído por Santa Maria e São Miguel; Grupo Central, constituído pela Terceira, São Jorge, Graciosa, Pico e Faial; e o Grupo Ocidental pelas ilhas das Flores e do Corvo (Figura 39) (AAVV, 2007).

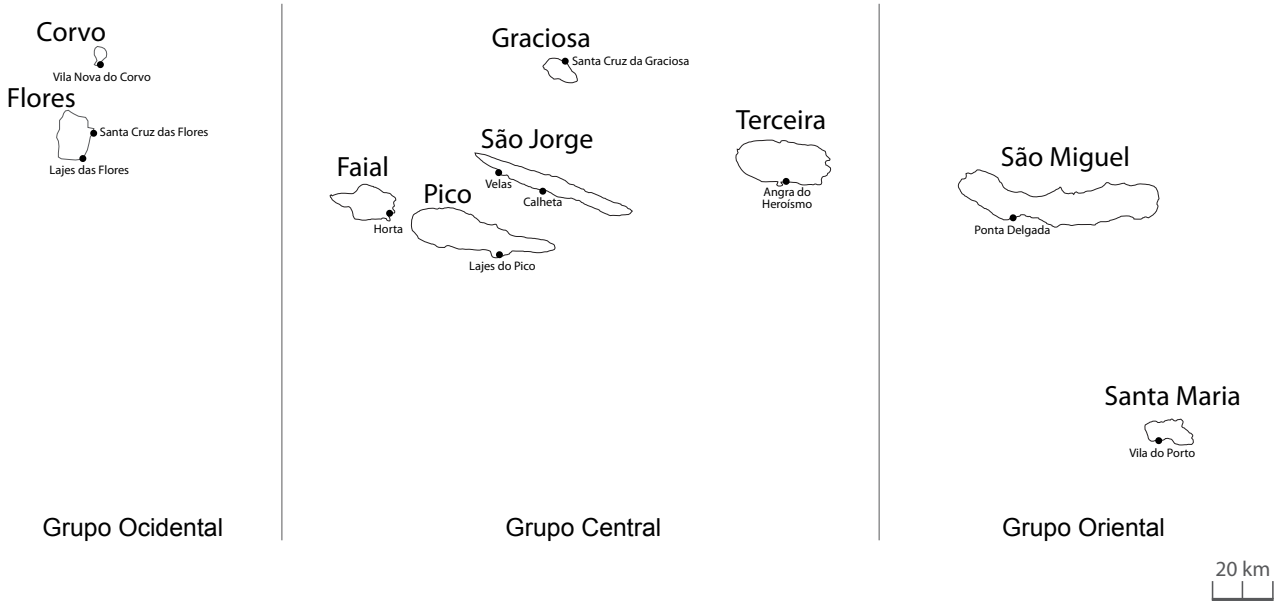


Figura 39 - Arquipélago dos Açores

O arquipélago teve origem no ponto de encontro de três grandes placas tectónicas, a americana, a euroasiática e a africana (Silva, ed. 2007b). Localiza-se atualmente junto a uma falha tectónica e em ambos os lados da mesma, estando as ilhas do Grupo Ocidental na placa americana enquanto as restantes na placa euroasiática, o que explica a atividade sísmica relativamente acentuada (AAVV, 2007; Silva, ed. 2007b).

No que ao clima diz respeito, o arquipélago Açores, apesar das especificidades de cada ilha que posteriormente se abordarão, caracteriza-se na generalidade por possuir fracos contrastes térmicos entre ilhas e de amplitudes diurnas e anuais relativamente reduzidas. Estes factos são explicados pela reduzida extensão norte-sul do arquipélago, pela localização na zona temperada do norte mas em latitudes sub-tropicais, e pela presença do oceano (AAVV, 2007). Mas a influência de uma grande massa de água é no caso dos Açores ainda reforçada pelo atravessamento da corrente quente do Golfo do México, que faz com que a temperatura da água seja acima do considerado normal para estas latitudes, amenizando as temperaturas do ar e aumentando a humidade (Silva, ed. 2007b).

A precipitação é abundante durante todo o ano, incluindo o verão, devido ao elevado grau de humidade provocado pela presença do oceano e pelo relevo das ilhas que propicia a condensação (AAVV, 2007; Silva, ed. 2007b). Esta última é particularmente abundante, também conhecida como precipitação horizontal ou oculta, e que consiste no contacto entre as gotículas do nevoeiro e das nuvens com as copas da vegetação e é mais intensa nas encostas sujeitas aos ventos quentes do Golfo (de sul no grupo ocidental, de sudoeste no grupo central e de noroeste no grupo oriental (Silva ed., 2007b).

No clima da região é também e realçar a instabilidade atmosférica causada pela oscilação do anticiclone

homónimo, que origina mudanças rápidas do clima, expressas correntemente na sucinta frase: "as quatro estações ocorrem num só dia" (AAVV, 2007; Silva ed., 2007b).

A estrutura económica do arquipélago é fundamentalmente agrícola, apesar da proximidade com o mar, dos recursos piscícolas disponíveis na região e da existência de inúmeros pequenos portos (AAVV, 2007). A força da atividade agrícola poderá ter a sua origem nos primórdios da ocupação em que o enfâse era dado à produção de bens agrícolas, nomeadamente, o trigo para suprir o défice deste no Continente (Medeiros, 1969).

Condicionados pelo relevo e pela densa floresta, à semelhança do que se verificou no arquipélago da Madeira, os primeiros povoamentos das ilhas dos Açores fixaram-se primeiro nas terras baixas do litoral, junto às praias ou em enseadas amenas e na proximidade das linhas de água, cultivando os terrenos contíguos aos povoados (AAVV, 2007). Gradualmente, o povoamento penetrou para o interior das ilhas, rodeando-as maioritariamente de forma linear e paralela à costa numa posição intermédia entre o oceano hostil e o interior desconhecido e inseguro (AAVV, 2007). Com o alastrar do povoamento ao interior as povoações costeiras perderam a sua importância continuando a desenvolver-se apenas as que estavam ligadas ao comércio marítimo (AAVV, 2007). Com a maioria das povoações afastadas do litoral a sociedade açoriana é maioritariamente rural, facto que se poderá ter acentuado com o natural isolamento do arquipélago (AAVV, 2007).

O povoamento da maior parte das ilhas dos Açores, com exceção das ilhas mais pequenas (Santa Maria, Graciosa e Corvo), caracteriza-se pela linearidade ao longo das vias de comunicação, o que dificulta a identificação dos limites das povoações e que lhes confere uma configuração distante da habitual compacidade das aldeias do Continente. Este facto é de tal forma marcante que, como referido no livro Arquitetura Popular dos Açores, não existe no vocabulário açoriano a designação de aldeia, identificando-se os habitantes de um lugar pelo nome da freguesia a que pertencem (AAVV, 2007). As igrejas são os elementos agregadores destas comunidades, destacando-se na paisagem e sendo frequentemente o único edifício com fachada de fronte para o mar, afirmando o papel de proteção destas populações, assoladas desde o início pelo medo das catástrofes naturais e dos ataques piratas (AAVV, 2007).

O povoamento disperso da maior parte do território açoriano, à semelhança do registado no arquipélago da Madeira, caracteriza-se por casas distribuídas ao longo das vias de comunicação, isoladas umas das outras de modo a poderem integrar no seu terreno todas as dependências necessárias às atividades e agrícolas (AAVV, 2007).

As habitações do arquipélago apresentam semelhança entre si nos processos construtivos, materiais utilizados e na adaptação à topografia do terreno, mas diferenciam-se regionalmente na sua organização interna, na volumetria e nos acabamentos (AAVV, 2007). O território repartido e com características geográficas próprias deu origem a uma arquitetura vernacular açoriana, que é um misto de soluções importadas do Continente, também relacionada com a origem dos povoadores, e de adaptação às condições específicas das ilhas do arquipélago (AAVV, 2007).

Nascida num território virgem e sem constrangimentos de espaço, a habitação rural açoriana apresenta-se como individualista, separada das construções vizinhas, unidade independente e centro da atividade económica das famílias, um pouco à semelhança do que se regista no Minho. A necessidade dos povoadores construírem rapidamente as suas casas, e demais dependências, junto aos terrenos de cultivo levou a que adotassem plantas de geometria simples e repetitiva que facilitasse a construção (AAVV, 2007). Também os sistemas construtivos utilizados são simples, frequentemente em pedra vulcânica local, com cobertura pouco

inclinada em telha de meia-cana sobre estrutura de madeira (AAVV, 2007).

Fator de união das populações e de todo o arquipélago são as festas do Espírito Santo, ritual que se encontra presente mesmo na freguesia mais pequena, materializado na construção de pequenos edifícios — os impérios — em redor do qual se centram e organizam as festividades (AAVV, 2007).

Após uma análise global das principais características do arquipélago dos Açores importa destacar sucintamente os pontos que individualizam cada uma das ilhas que o compõem, apresentando-as pela ordem sequencial da sua descoberta.

Ilha de Santa Maria

A ilha de Santa Maria foi primeira ilha do arquipélago a ser descoberta e habitada, é essencialmente de constituição basáltica (AAVV, 2007; Freitas, 1985). Apresenta uma costa agreste e de acesso difícil pelo que o povoamento inicial começou pelos locais abrigados e de cotas mais baixas na costa norte, progredindo depois para sul onde se implantou a Vila do Porto, no local onde se encontra o melhor porto da ilha (AAVV, 2007). É relevante referir que o povoamento de Santa Maria serviu de experiência para as restantes ilhas que, em quase todas, começou pela costa sul (Campos, 1983).

Raúl Brandão (1926) refere-se a esta ilha como um local onde a água não abundava chegando mesmo a ser necessário trazê-la de São Miguel em navios. Por este facto, a implantação das povoações junto a cursos de água era premente para a sua subsistência.

No que concerne à orografia, a ilha é dividida centralmente por uma zona montanhosa, possuindo a oeste uma vasta plataforma erosionada de aspeto seco, quase sem arborização (AAVV, 2007), e a norte e oeste zonas relevo mais acidentado e costa bastante escarpada.

Os primeiros povoamentos da ilha eram do tipo concentrado – provavelmente por influência do tipo de relevo e dos recorrentes assaltos piratas — com alguns focos de dispersão interior, facto que foi fortemente impulsionado a partir do séc. XIX com a decadência dos morgadios e a venda das suas propriedades (Constância, 1982; Neves, 1959; AAVV, 2007).

As habitações da ilha de Santa Maria, em comparação com as restantes ilhas, apresentam homogeneidade formal e tipológica que poderá resultar da conjugação de diversos fatores como a reduzida dimensão da ilha, a probabilidade dos colonos provirem da mesma zona do Continente, e consequentemente possuirem as mesmas referências para a habitação, e o facto da ilha não ter registo de catástrofes naturais relevantes, o que permitiu a sedimentação das formas de construir (AAVV, 2007). A semelhança destas habitações com as casas alentejanas (AAVV, 2007) poderá indiciar a origem dos primeiros colonos da ilha. Dos aspetos formais que contribuem para a uniformidade entre as diversos tipos de habitação de Santa Maria destacam-se: telhado de quatro águas, pequenas bandeiras envidraçadas sobre a porta de entrada e a caiação sistemática com aplicação de faixas de cor (AAVV, 2007).

Ilha de São Miguel

A ilha de São Miguel é a maior e a mais populosa do arquipélago, com uma área de cerca de 757 km^2 e uma população residente de 137 830 habitantes (AAVV, 2007; INE, 2011). Pela sua dimensão é também a mais

complexa e diversificada, apresentando grande variabilidade de relevos e de tipos de ocupação (AAVV, 2007).

A sua origem geológica resulta da formação de três partes de diferentes idades e que se foram reunindo ao longo do tempo (Freitas, 1985), pelo que, de forma simplificada, são duas áreas montanhosas ligadas por uma plataforma central mais baixa (Brito, 1955).

A ilha possui uma forma alongada no sentido este-oeste. A parte oeste da ilha é a mais montanhosa e de maior diversidade de relevo, com grandes extensões de floresta e arribas que dificultam a relação com o mar, pelo que não é de espantar que corresponda à zona menos povoada da ilha (AAVV, 2007). Na plataforma central é onde se situam as povoações mais importantes, resultado das favoráveis condições agrícolas e de pastagem, e das costas baixas e abrigadas propícias à atividade piscatória (AAVV, 2007). Na parte este da ilha o relevo é mais suave mas muito recortado por ribeiras pouco profundas, o que favorece a fragmentação do povoamento (AAVV, 2007).

O povoamento da ilha cinge-se na sua grande maioria à orla litoral e apresenta uma tendência para a formação de agregados do tipo urbano, mesmo nos casos em que a dimensão rural predomina (AAVV, 2007). No entanto, o tipo de povoamento dominante continua a ser linear mas com momentos de malha mais ou menos densa, como no exemplo de Arrifes (Figura 40) (AAVV, 2007). O povoamento linear mais disperso verifica-se nas zonas mais montanhosas onde o relevo propicia as ramificações, como em Bretanha e Lombas do Nordeste (AAVV, 2007).



Figura 40 - Vista aérea de Arrifes (imagem retirada via Google Earth)

Também aqui se verifica a existência de diversos povoados que, apesar de se localizarem junto ao mar, se viram para o interior, como os casos de Relva ou de Ribeira Grande (AAVV, 2007).

No que às habitações diz respeito é relevante usar a mesma divisão proposta em Arquitetura Popular dos Açores (2007), já que a diferença morfológica entre as três áreas geográficas da ilha — ocidental, central e oriental — coincidem com aspetos particulares de ocupação do território e consequentemente nos modelos de habitação (AAVV, 2007). Na parte ocidental, a ocupação é composta quase exclusivamente por casas de pequena dimensão, isoladas mas próximas entre si, num tipo de agregado disperso (Figura 41). Na parte central, os aglomerados são mais compactos e as casas encostadas empena-a-empena, com os edifícios de apoio à atividade agrícola contidas no quintal da habitação (Figura 42). A parte oriental é uma área mista porque nesta ocorrem as várias situações enunciadas para as outras partes da ilha (Figura 43) (AAVV, 2007).



Figura 41 - Zona ocidental, Bretanha (AAVV, 2007)



Figura 42 - Zona central, Santa Cruz da Lagoa (AAVV, 2007)



Figura 43 - Zona oriental, Água Retorta (AAVV, 2007)

Ilha Terceira

A Terceira foi uma ilha de grande relevância no arquipélago pela sua dimensão e centralidade, sendo um ponto de escala obrigatória na rotas dos navegadores do séc. XVI, o que favoreceu o seu desenvolvimento. As boas condições tornaram-na famosa pela sua produção agrícola e pecuária sendo já referenciada em cartografia do séc. XVI como a melhor e a mais fértil das ilhas do arquipélago (AAVV, 2007).

De forma elíptica e compacta possui uma área de 396 km^2, apresentando um relevo acidentado e variado, resultado da sua formação vulcânica, com um interior muito montanhoso composto por vários picos e serras e atingir o máximo de altitude na serra de Santa Bárbara (1022 metros), no lado ocidental da ilha (Freitas, 1985; AAVV, 2007). As zonas baixas e planas localizam-se a na parte oriental da ilha, entre São Sebastião e a Praia da Vitória, e a noroeste com uma zona de abatimento (Freitas, 1985). A orla costeira é na sua maioria alta e inacessível, com a exceção da das baías de Angra, São Mateus e Porto Judeu e da zona litoral leste da ilha (AAVV, 2007).

O clima da ilha é temperado mas marcado por elevados índices de humidade e pluviosidade, que resultou num denso cobrimento vegetal (AAVV, 2007).

O povoamento da ilha iniciou-se pelas zonas litorais de fácil acesso por mar fixando as primeiras povoações, Quatro Ribeiras e São Sebastião. Mas a necessidade de segurança levou a que se procurassem outros locais, como Angra do Heroísmo e Praia da Vitória, localizadas em baías abrigadas (AAVV, 2007). Este dois núcleos, pela sua localização priveligada de defesa e acesso ao litoral, ganharam rapidamente grande relevância na

ilha tendo sido a partir destes que irradiaram os restantes pontos de ocupação. O tipo de povoamento, ou a forma como este se insere no território, varia em função dos fatores determinantes do território mas na generalidade o povoamento circunda linearmente a ilha, com as casas a disporem-se ao longo da estrada, procurando um meio-termo entre o interior e o litoral (AAVV, 2007). Verifica-se então que o interior da ilha é desabitado e muito húmido, com as zonas mais elevadas a serem incultas e dominadas por vegetação arbustiva alternada com matos densos, e apenas com a descida em altitude começam a surgir as áreas de pastagens e os terrenos de cultivo (AAVV, 2007).

As habitações da Terceira, fruto da atividade sísmica com que esta é assolada, revelam uma evolução nas formas de construir, já a reconstrução cíclica pós-catástrofe permite que se ensaiem novas soluções (AAVV, 2007). Um exemplo é o da casa integrada, que ao reduzir a dimensão da cumeeira e ao utilizar uma cobertura de quatro águas funciona de forma mais eficaz na cintagem das paredes exteriores (AAVV, 2007).

Ilha Graciosa

A Graciosa é a segunda ilha mais pequena do arquipélago com uma área de cerca de 61 km2 e comprimento e largura máximos de 12,5 km e 8,5 km, respetivamente (AAVV, 2007).

A ilha tem um relevo erodido e interior montanhoso e acidentado mas de baixa altitude, com a máxima a ser atingida no Pico da Caldeira (402 metros) (Freitas, 1985; AAVV, 2007). Apesar do relevo ser pouco acentuado é possível destacar dos pontos mais elevados uma zona bastante plana a noroeste onde encontra a povoação principal, Santa Cruz (AAVV, 2007). A orla costeira é também na generalidade de baixa altitude, rochosa, fragmentada pela erosão do mar e do vento (AAVV, 2007).

A baixa altitude do relevo da ilha é responsável pela escassez de chuvas orográficas que, conjugadas com os parcos cursos de água e as raras nascentes, tornam-na numa das ilhas mais secas do arquipélago (AAVV, 2007).

O povoamento da ilha teve início em Praia, onde costa oferecia melhores condições de abrigo e desembarque. A fixação em Santa Cruz é posterior e justificada por a localização desta facilitar a penetração para o interior da ilha (AAVV, 2007). A reduzida dimensão da ilha e o baixo relevo facilitou que o povoamento fugisse do litoral e se espalhasse pelo interior procurando os pontos mais abrigados para se fixarem (AAVV, 2007). O povoamento é na sua maioria do tipo linear ao longo dos eixos viários, de difícil delimitação, em que a presença das igrejas assinala os centros das povoações.

A agricultura é a principal atividade económica da ilha com destaque para produção cerealífera (trigo, milho e cevada) e para a vinha. Devido à baixa altitude dos terrenos, a percentagem da superfície de terrenos afetos à agricultura é muito superior à ocupada pelos pastos (AAVV, 2007).

A habitação da Graciosa encontra-se adossada aos eixos viários, acompanhando os terrenos de cultivo, e possui um aspeto identificável que são as empenas de duas águas, muitas vezes desiguais (AAVV, 2007). Surgem com a fachadas caiadas ou apenas com as alvenarias de basalto à vista. No seu interior são rebocadas e caiadas e a sua compartimentação é feita por meio de tabiques. Devido a escassez de água a cobertura das casas está muitas vezes associada a uma cisterna (AAVV, 2007).

Ilha de São Jorge

A ilha de São Jorge localiza-se ao centro do conjunto de ilhas do Grupo Central. Apresenta uma forma muito alongada e estreita, com uma área de cerca de 246 km2 e comprimento e largura máximos de 60 km e 7 km, respetivamente (AAVV, 2007).

Morfologicamente a ilha possui um perfil agreste de relevo acidentado a variar entre os 300 e os 800 metros de altitude com uma crista longitudinal de numerosos picos vulcânicos. A sua orla costeira é muito acidentada, principalmente a norte com falésias abruptas, sendo mais suave na costa sul (AAVV, 2007).

A grande altitude da ilha origina grandes índices de humidade e pluviosidade e forte intensidade dos ventos. O topografia muito irregular e a altitude limitam as superfícies disponíveis para cultivo estando grande parte do território da ilha dominado por pastagens e mato (AAVV, 2007).

O povoamento da ilha terá começado pela costa sul, a de menor altitude e consequentemente a mais acessível, fixando-se assim os primeiros aglomerados de Velas, Topo e Calheta, alastrando-se a partir daí ao resto do território (AAVV, 2007). A zona central da ilha devido ao seu relevo e altitude é praticamente desabitada. Em São Jorge destaca-se o povoamento das fajãs, pequenas porções de terra na base das falésias, muito isoladas e por vezes acessíveis apenas por mar. Apesar das condicionantes, as fajãs possuem terrenos férteis o que favorece o seu aproveitamento agrícola. A norte encontram-se fajãs de vivência mais sazonal, de verão para as colheitas e vindimas, e de inverno para as sementeiras e fugir ao clima rigoroso das terras altas, pelo que as suas habitações nelas existentes são muito elementares (AAVV, 2007). As fajãs localizadas a sul têm um clima mais ameno, protegidas do vento e do frio, também com solos férteis, o que justifica uma fixação mais permanente da população (AAVV, 2007). Nos tipos de povoamento, as zonas de maior altitude apresentam estruturas lineares enquanto que nas vertentes mais suaves o povoamento é mais disperso e nas fajãs varia em função da sua fisionomia (AAVV, 2007).

A habitação de São Jorge é pensada para se ajustar a um território de relevo acidentado pelo que há nestas construções uma intenção visível de vencer os desníveis e a tirar proveito dos mesmos. O rigor do clima leva a que muitas das habitações de São Jorge não possuam chaminé, levando à articulação da cozinha numa posição que impeça o fumo de se espalhar às restantes divisões, surgindo o tipo de habitação mais comum na ilha com a cozinha na perpendicular (AAVV, 2007).

Ilha do Pico

A ilha do Pico é a segunda maior do arquipélago com uma área de 433 km2 e maior em altitude com 2351 no ponto mais alto (AAVV, 2007). No seguimento do cone do pico nasce a meia encosta uma linha montanhosa com uma cumeada que se prolonga desde o pico até ao limite oriental da ilha e com pendentes acentuadas tanto para norte como para sul (Freitas, 1985; AAVV, 2007). A costa é heterógenea com variabilidade entre zonas baixas e quase planas a zonas altas (AAVV, 2007).

O clima da ilha tem semelhanças com o clima mediterrânico, de humidade reduzida, favorável às culturas da vinha e da fruta (AAVV, 2007).

O povoamento da ilha iniciou-se ao longo da linha de costa disseminando depois para zonas mais afastadas desta. A distribuição do povoamento é, mais uma vez, do tipo linear, ao longo dos eixos viários e paralelo à orla litoral (AAVV, 2007). Apesar da grande dimensão, a ilha do Pico possui um carácter rural sem que

tenha gerado aglomerados com tendências urbanas. A razão para que tal suceda prende-se com as atividades ecnonómicas da ilha estarem ligadas à pesca, à fruta e ao vinho, que, segundo Vitorino Nemésio (1956), "dificilmente geram mesteirais e mercadores, ou seja, o humús dessa coisa (...) que se chama uma cidade". Mas os aspetos que limitaram os habitantes do Pico a este tipo de atividades foram o relevo montanhoso e a porosidade do solo, que não retém água e deste modo inapto para a agricultura e a pastorícia (Nemésio, 1956).

A casa rural do Pico tem frequentemente dois pisos, o da habitação e o da loja, mesmos nas situações em que o terreno é plano e não é necessário nivelar o piso da habitação em relação ao relevo do terreno (AAVV, 2007). Nos diversos tipos de casas existentes no Pico, a cozinha é, à semelhança de outras ilhas, um elemento fundamental na articulação da habitação. Existem vários exemplos como: a casa de cozinha separada, num volume térreo perfeitamente individualizado do resto da casa; ligação volumétrica entre cozinha e restante habitação por uma meia-água; a casa com cozinha perpendicular; e a casa linear com volume da cozinha sobrelevado. Em redor das habitações figuram os edifícios de apoios à atividade rural como palheiros, cisternas, atafonas, etc. (AAVV, 2007).

Ilha do Faial

A ilha do Faial situa-se no extremo oeste do Grupo Central e tem uma área de 172 km2. No seu relevo destaca-se a grande caldeira, que atinge os 1043 metros de altitude, em torno da qual se organiza todo o restante território da ilha (AAVV, 2007). É uma ilha muito sísmica e sua atividade vulcânica ao longo do tempo é visível na quantidade de pequenos picos que a pontuam segundo o eixo longitudinal este-oeste (Freitas, 1985; AAVV, 2007). A orla costeira varia entre os pontos altos e escarpados e os baixos com reentrâncias formando baías arenosas, como os locais onde fixaram os principais aglomerados da ilha (AAVV, 2007).

O início do povoamento do Faial é similar ao da maior das ilhas do arquipélago, tendo começado pelos locais mais baixos e de melhor acesso, como a Horta e Praia de Almoxarife, localizadas em baías arenosas (Figura 44) (AAVV, 2007). O tipo de povoamento é também muito similar ao das restantes ilhas, marcado pela linearidade paralela à orla costeira, por vezes com pequenas ramificações na perpendicular e, embora na faixa litoral, os aglomerados estão suficientemente afastadas do mar (AAVV, 2007).

A economia da ilha tem ponto forte na criação de gado bovino, beneficiando dos vastos prados nas zonas de maior altitude. Nas zonas mais baixas domina a cultura do milho que se veio sobrepor à do trigo e do pastel (AAVV, 2007).



Figura 44 - Praia de Almoxarife, ilha do Faial (AAVV, 2007)

A habitação rural do Faial pode sintetizar-se em dois tipos: o da casa com cozinha encostada e o da casa linear (AAVV, 2007). Nestas habitações destaca-se um grande cuidado colocado na expressão do forno da cozinha, quase um elemento decorativo, que revela o asseio dos habitantes (AAVV, 2007). Na casa linear salienta-se a associação frequente de uma cisterna. Esta tem uma posição fixa em frente à fachada com a abertura de serviço defronte à porta da cozinha.

Ilha das Flores

A ilha das Flores, juntamente com a ilha do Corvo, pertence ao Grupo Ocidental e geologicamente já se encontra na placa americana. É uma ilha de pequena dimensão com cerca de 142 km2 e com 3793 habitantes (INE, 2011). Tem uma forma mais alongada no sentido norte-sul e apresenta um relevo acidentado, resultado da aglomeração de vários cones vulcânicos, com o seu ponto mais alto a atingir os 915 metros em Morro Alto (Freitas, 1985; AAVV, 2007). A orla costeira é maioritariamente composta por arribas altas e de difícil acesso, recortada pontualmente por vales profundos (Freitas, 1985).

As inúmeras cascatas e ribeiras da paisagem das Flores demonstram a abundância de água da ilha, o que favorece também a presença de um denso revestimento vegetal (AAVV, 2007).

A criação de gado é uma das principais atividades económicas da ilha e, segundo a descrição de Raúl Brandão (1926), "as aldeias do litoral viradas ao mar têm uma dúzia de campos de milho e de batata-doce e cultivam alguns ollheiros de inhame necessários para sua alimentação. O resto é pasto.".

O povoamento iniciou-se mais uma vez pelas zonas e de fácil acesso mas com a particularidade de as primeiras estarem viradas a nascente no eixo visual com a ilha do Faial (AAVV, 2007). Foi precisamente a partir dos núcleos de Santa Cruz, Lajes e Ponta Delgada que o povoamento se disseminou ao resto da ilha sem no entanto se tornar contínuo e paralelo ao mar, como na maior parte do arquipélago (AAVV, 2007). O povoamento tem tendência para a dispersão mas a orografia e a falta de pessoas não o permitiram, ficando os aglomerados num meio-termo entre a concentração e a dispersão (AAVV, 2007).

No que concerne à habitação, parece haver uma influência tipológica com as da ilha mais próxima, o Faial (AAVV, 2007). Assim, destacam-se dois tipos, a casa linear e a casa de cozinha dissociada.'

Ilha do Corvo

A ilha do Corvo é a mais pequena do arquipélago e simultaneamente a menos densamente povoada, com apenas 430 habitantes (INE, 2011).

A sua origem vulcânica é visível no grande cone, que se abateu originando a caldeira, que domina e define a paisagem da ilha (Freitas, 1985).

O seu povoamento não foi imediato e houve um hiato de cerca de 100 anos entre a sua descoberta e a ocupação do território em continuidade (AAVV, 2007). O seu isolamento e a falta de proteção contra os ataques piratas e as intempéries levou a que os habitantes buscassem a segurança vivendo próximos uns dos outros e virados para a ilha mais próxima, as Flores (Medeiro, 1969; AAVV, 2007). A única povoação, Vila Nova do Corvo, situa-se numa das zonas mais baixas da ilha, senão a única, com uma boa exposição solar a sul, segundo Medeiros (1969), para além dos motivos enunciados anteriormente, o sua tendência para um

povoado concentrado poderá dever-se também à proximidade ao único fontanário existente e a uma escolha natural entre as terras boas para agricultura e as mais adequadas para construir.

A habitação do Corvo é geralmente de maior dimensão que a das outras ilhas, possuindo sempre dois pisos: o rés do chão destinado às lojas e à cozinha e o piso superior para os quartos e a sala (Medeiros, 1967; AAVV, 2007). Segundos os mesmos, o uso da chaminé nas casas do Corvo é relativamente recente. A expansão da vila para uma zona mais plana a oeste acresce um detalhe interessante da inclusão de cisterna nas habitações, facto explicado por serem as primeiras habitações que se afastaram do fontanário da povoação (Medeiros, 1967).

3.3 Princípios de sustentabilidade

3.3.1 Organização do território: povoamento e uso do solo

A organização do território é fundamental na construção de uma sociedade sustentável. Uma gestão organizada do território poderá contribuir para a eficiência do uso do solo, determinando a sua ocupação em função da melhor aptidão do mesmo, gerindo desta forma as áreas mais adequadas para edificação, áreas verdes ou cultivo. Ao mesmo tempo, o solo é um dos elementos mais importantes do planeta, sendo o suporte de várias formas de vida, incluindo a humana, providenciando os recursos necessários às atividades humanas e absorvendo os resíduos gerados por estas (Sassi, 2006). As atividades humanas, como a agricultura e a urbanização, têm impactes significativos no uso dos solos, pelo que o índice de Pegada Ecológica é uma forma de medir a pressão sobre a biosfera para garantir alimento, água, energia, materiais e a absorção dos resíduos gerados (Sassi, 2006; WWF, 2008).

A sociedade predominantemente rural que ainda existia em Portugal nos meados do séc. XX, aquando do primeiro inquérito à arquitetura popular, poder-se-á considerar como um exemplo de maior sustentabilidade na gestão do território. A estruturação dos seus povoados estava relacionada com as características do território e consequentemente com a atividade económica que desenvolviam sobre este, a agricultura. O povoamento evoluía parcimoniosamente em função das necessidades e o tipo de cultura agrícola era adequado às potencialidades que o território oferecia, não se desperdiçando recursos no esforço da obtenção de frutos de culturas não adequadas. A título de exemplo, nas zonas muito secas e frias não se observa a cultura do milho mas sim a do centeio, enquanto nas zonas mais húmidas e com maior disponibilidade de água é o milho que predomina. O esforço tecnológico e de energia necessários para a irrigação do milho seria totalmente desadequado em regiões sem disponibilidade de água, para além do uso de grandes quantidades deste recurso essencial para outras funções.

O tipo de povoamento das comunidades rurais estava relacionado com a atividade agrícola e ambas com as características específicas do território em que se encontram, levando a que o povoamento oscilasse nas mais diversas formas entre a concentração e a dispersão. Apesar de estudos recentes referirem que os aglomerados compactos são mais eficientes e sustentáveis (Sassi, 2006), e tomando em consideração que os povoamentos rurais exemplificados neste estudo não possuíam o peso infraestrutural que hoje existe, é importante referir a diversidade de tipos de povoamento em função do local e da respetiva economia das comunidades que lhes davam origem. Perceber esta diversidade é também uma forma de compreender os modos de vida específicos de cada população, dimensão social que deve ser ponderada em situações de intervenção sobre o território que afetem essas comunidades. Por vezes, intervenções baseadas em conceitos homogeneizadores e padronizados, como aconteceu com o Movimento Moderno, e que Paul Oliver (2006)

afirma continuar a existir com o conceito de construção de alta-densidade e do planeamento rígido, podem estar completamente desadequadas da realidade específica de determinadas comunidades falhando o seu intento de inclusão.

Na adaptação ao território o respeito pela topografia é uma das principais características da arquitetura vernacular, procurando sempre que possível tirar partido da mesma. Apesar de se poderem dar vários exemplos de intervenções profundas do homem sobre a paisagem, ao nível da edificação, mesmo sabendo que esta tem sempre impactes sobre o território em que se insere, há um respeito em adaptar o edifício ao terreno e não o inverso. Esta é uma prática que se verifica em todo o território continental e ilhas.

A produção local de alimentos é uma das características intrínsecas às comunidade rurais apresentadas neste estudo e, atualmente, um fator relevante em termos de sustentabilidade. Nos dias de hoje a produção de alimento é responsável por um uso intensivo dos recursos, com bastante impacte no uso dos solos, e dependente da volatilidade dos mercados, da rede de distribuição e da subida dos preços dos combustíveis (Sassi, 2006). Apesar de não aparentar relacionar-se com a atividade projetual da arquitetura, a produção local de alimentos pode ser uma estratégia adotada no planeamento urbano e na conceção de novos bairros, contribuindo para a redução dos impactes ambientais associados à produção e distribuição deste, para além de ajudar a fortalecer as economias agrícolas locais (Sassi, 2006).

Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

Nas três províncias que compõem esta zona registam-se vários tipos de povoamento, dos quais se destacam os mais relevantes para o tema em análise e os fundamentos e razões para que se tenham organizado de determinada forma (povoamento concentrado, povoamento de montanha e povoamento disseminado). O povoamento concentrado (Figura 45 e 46) caracteriza-se por ser pequeno e por tudo o que o define ser causa e efeito da vida do lavrador que o habita. Estabelece-se usualmente nas encostas, onde existam fontes ou riachos e onde o solo seja propício à rompida das leiras (faixa de terreno) para cultivo. Para libertarem área de terreno para cultivo os habitantes abatem o pinhal e o souto e vão erguendo os socalcos, afeiçoando a terra à medida das suas necessidades. Como os lugares são pequenos e rodeados de acidentes naturais, as casas aproximam-se e encostam-se de acordo com as contingências (AAVV, 1980). Desta forma, a concentração do povoado permite maior área disponível para os campos de cultivo; o povoamento de montanha (Figura 47 e 48), semelhante ao tipo de povoado anterior, mas sujeito a condições mais ásperas, os habitantes destas áreas procuram o seu sustento no cultivo das terras mas também na criação de gado. No caso das culturas, se a abundância de água permitir o regadio, o milho é cultura dominante, caso contrário é substituído pelo centeio na produção do pão. Não obstante, o tipo de habitação está diretamente relacionado com a riqueza que os tipos de produção podem facultar. Nas zonas altas de sequeiro, onde o gado é um dos principais meios de subsistência, a construção limita-se à casa e ao curral; onde o milho surge, aparecem também os espigueiros e as eiras (AAVV, 1980). Este tipo de aglomerados, mais independentes por influências mesológicas e pelo afastamento das comunicações essenciais do país, estão mais próximos da solução urbana. Este aspeto é evidenciado não só pelo aspeto das habitações mas pelo carácter de espaço público da rua. Os hábitos de vida evidenciam-se na construção espessa, rude e de materiais líticos, assentes nas fragas e cobertos de lousa ou colmo (AAVV, 1980); o povoamento disseminado (Figura 49 e 50) é o resultado da prolongada evolução da sociedade rural minhota e das dominantes geográficas locais, este tipo de povoamento caracteriza-se pela fixação do lavrador e da sua família junto das terras que trabalha. O solo apresenta-se intensamente retalhado, salpicado de

propriedades de dimensão heterogénea. Na margem dos caminhos que dão coesão a este tecido rural encontram-se as casas do lavrador, organismos unifamiliares e autossuficientes, compostas pela moradia e demais construções anexas necessárias às suas atividades. As casas, livres dos constrangimentos habituais dos povoados, procuram a implantação ideal que a experiência do mestre pedreiro aconselha como mais favorável (AAVV, 1980).

O tipo e o valor das culturas praticadas contribuíram para definição e diferenciação dos tipos de povoamento referidos. Observando os mapas das figuras 51 e 52, e apesar de não se poderem tirar ilações imediatas,



Figura 45 - Esquema povoamento concentrado (AAVV, 1980).



Figura 46 - Vista de Sobrada, Ponte de Lima (AAVV, 1980).



Figura 47 - Esquema povoamento de montanha (AAVV, 1980)



Figura 48 - Chão de Espinho, Arouca (AAVV, 1980)

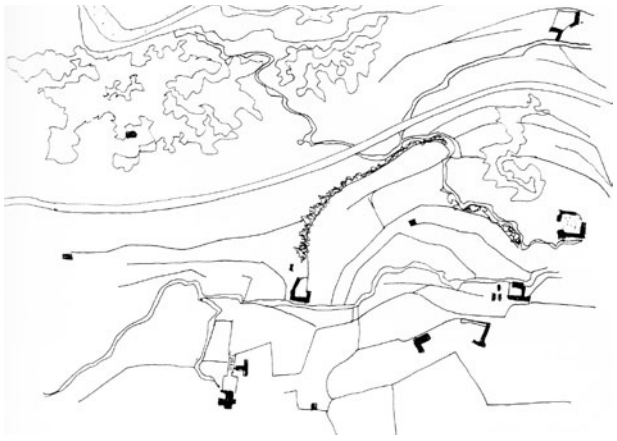


Figura 49 - Esquema povamento disseminado (AAVV, 1980)



Figura 50 - Vista de Balazar, Guimarães (AAVV, 1980).

constata-se que há uma relação entre o tipo de cultura e a zona onde é praticada e, consequentemente, com o tipo de povoamento, apesar de nesta última nem sempre ser absolutamente verdade. Constata-se que há um predomínio do milho na maior parte do território desta zona, relacionando-se muito com um tipo de ocupação disseminado. O milho relaciona-se com este tipo de ocupação porque necessita de cuidados frequentes, como regas e sachas, que implicam que o lavrador esteja próximo das suas terras. O milho dá-se bem em zonas com disponibilidade de água, como os fundos aluviais húmidos (Ribeiro,1998 & AAVV, 1980). A cultura do centeio encontra-se nas zonas de montanha onde alcança altitudes muito elevadas (Ribeiro, 1998), já que é um cereal ambientado a condições de seca e frio. O trigo, cultivado desde a pré-história, aparece um pouco por todo o lado mas em terrenos muito húmidos, férteis e calcários. Já a cultura do arroz só se encontra nas zonas baixas e alagadas, limitada às planícies vizinhas das bacias do Vouga e do Mondego (Ribeiro,1998 & AAVV, 1980).

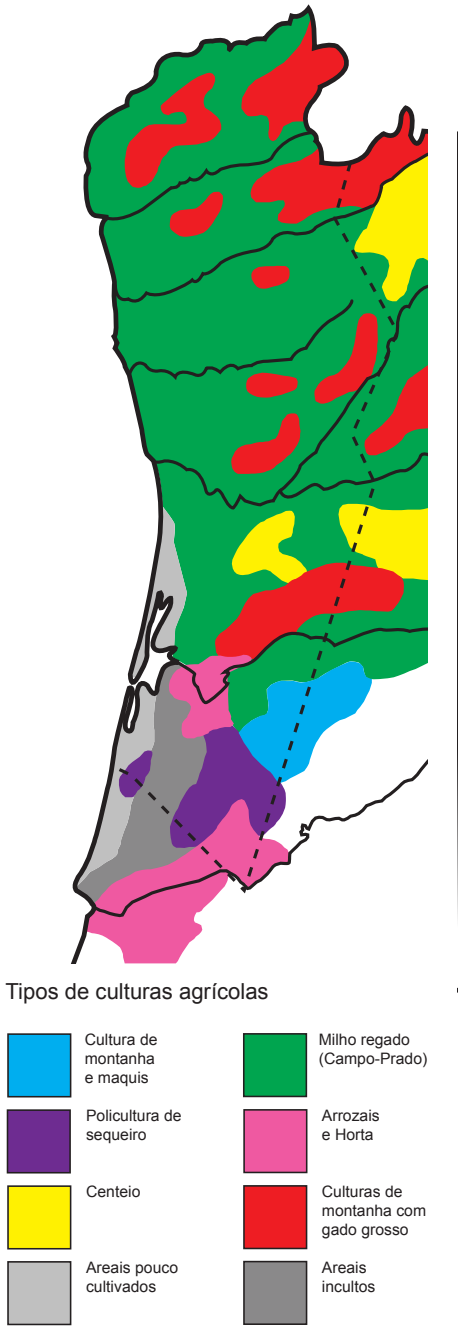


Figura 51 - Mapa da distribuição dos tipos de culturas agrícolas (Adaptado de: AAVV, 1980)

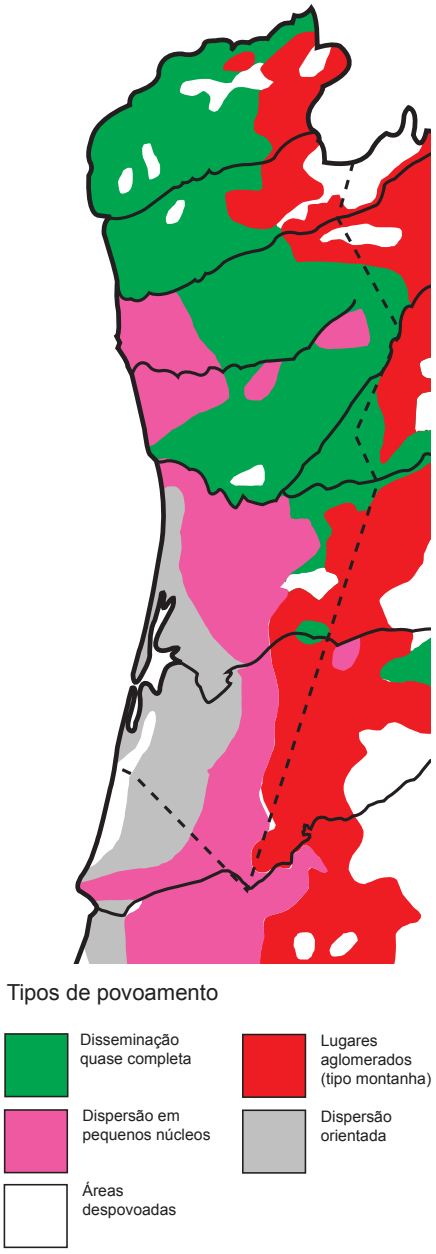


Figura 52 - Mapa dos tipos de povoamento (Adaptado de: AAVV, 1980).

Trás-os-Montes e Alto Douro

Os condicionamentos da região transmontana obrigaram o homem a adaptar-se e tirar proveito dos recursos que dispunha. Dentro desses recursos estava o solo, que o homem transmontano soube trabalhar em função da aptidão deste, definindo assim três grandes manchas de cultivo: a Norte uma cultura de montanha com gado graúdo; a Este uma cultura de montanha e de sequeiro; e a Sul uma cultura de arbustivas e arbóreas, nomeadamente vinha e oliveira (Figura 53) (AAVV, 1980; Ribeiro, 1998).

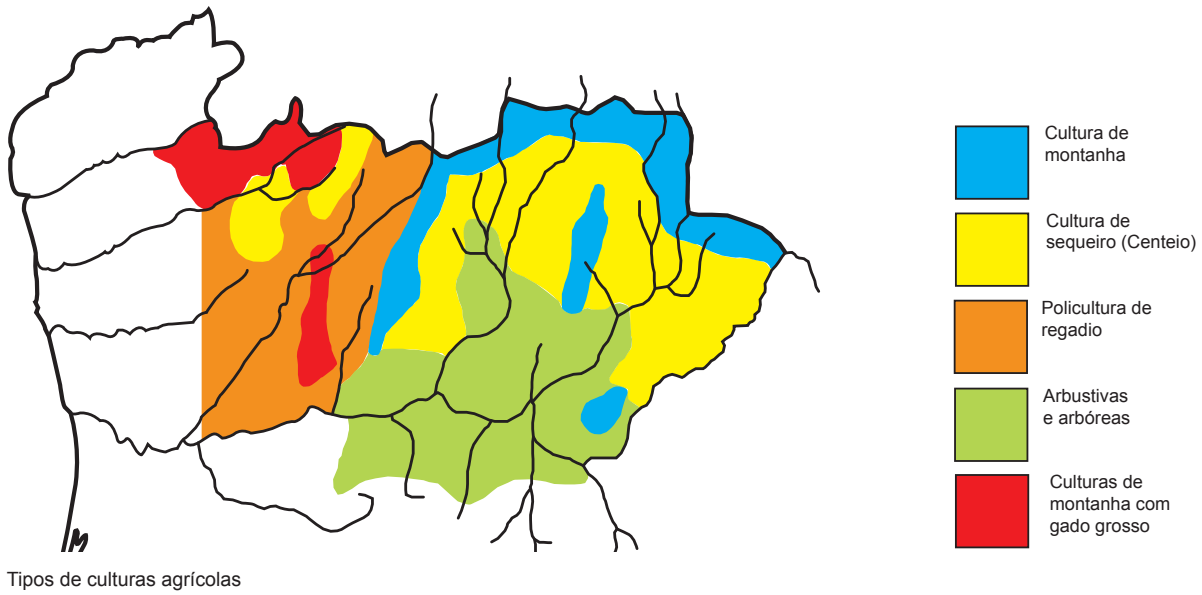


Figura 53 Mapa da distribuição dos tipos de culturas agrícolas em Trás-os-Montes (Adaptado de: AAVV, 1980)

A economia de montanha permaneceu mais nas serranias e nos planaltos da terra fria e , segundo Oliveira & Galhano (1992), era sobretudo pastoril. Na montanha – onde o pinhal, o vinho e o milho rareiam – as populações aglomeraram-se em aldeias em redor dos campos de centeio (único cereal capaz de se aguentar em solos pobres e em climas rigorosos), dos vastos terrenos de pastagem e de grandes extensões incultas ocupadas por de penedos (Ribeiro, 1998). As formas mais rudimentares desta economia encontravam-se nas serras de xisto. O principal alimento das populações desta área era de origem florestal, a castanha. A falta de gado graúdo era tão acentuada que a utilização de animais na lavoura era quase desconhecida e tudo se fazia à força de homens. O pasto era tão escasso que, mesmo dentro do gado miúdo, só as cabras conseguiam encontrar alimento nestas paragens (Ribeiro, 1998). O gado graúdo criava-se nos lameiros – depressões e encostas onde há água – mas o predomínio era do gado miúdo, ovelha e cabras.

A tendência do povoamento de Trás-os-Montes era para se aglomerar levando a que a habitação se separasse e distanciasse dos campos de cultivo. Esta tendência é constatada numa afirmação de Orlando Ribeiro: "esta é uma região de luz crua, terra mais dura e de gente mais retraída". A densidade humana é reduzida e as aldeias vivem muito fechadas nas suas tradições comunitárias (Ribeiro, 1998). Segundo Oliveira & Galhano (1992) a aglomeração relaciona-se por um lado com a exploração extensiva de cereais em terras secas e em campos abertos, e por outro com a pastorícia de gado miúdo em larga escala, duas formas económicas que requerem uma ação conjunta e não apenas iniciativa individual.

A território de montanha transmontano organizava-se geralmente da seguinte forma: em redor da aldeia organizavam as hortas e as vinhas (as últimas nas encostas viradas ao sol), ocupando nestas o seu dia a dia,

gerindo o seu sustento na área próxima da aldeia; mais distante localizavam as terras de cultura, abertas e afolhadas, e os lameiros (terrenos húmidos onde cresce pasto); e no espaço entre aldeias, as grandes faceiras de cereal e os montados incultos (Ribeiro, 1998; Oliveira & Galhano, 1992). A prática da cultura do milho dá-se nas áreas mais irrigadas, nomeadamente, na proximidade das linhas de água (Ribeiro, 1998), exigindo mais cuidado pelo que a proximidade com a habitação era favorável, à semelhança do descrito na zona anterior.

O tipo de propriedade no nordeste transmontano, em contraste com o observado no Minho, é composta por campo abertos sem muros ou sebes divisórias, organizados para o cultivo de cereais de sequeiro. e sujeitos ao afolhamento e à decorrente economia pastoril (Ribeiro, 1998). Este regime está intrinsecamente relacionado com fatores naturais e sociais complexos: relativa carência de chuva, pobreza do solo, relevo pouco acentuado, planaltos ou planícies onduladas onde os solos fornecem vastas extensões contínuas que permitem levar a eito os trabalhos agrícolas e juntar grandes rebanhos.

O local onde se implantam e a forma como se organizam os povoados são reflexo de diversas influências orográficas, climáticas, económicas e sociais, das quais os seus habitantes tentam tirar proveito. Exemplo disso é a aldeia de Montes, no concelho de Vila Real, que ao implantar-se num vale, na encosta orientada a sul (AAVV, 1980), procurou simultaneamente proteger-se dos ventos e captar ganhos solares, tão necessários numa região de invernos rigorosos (Figura 54). A economia da aldeia limitava-se à agricultura e à pastorícia, mais concretamente, à castanha, ao cultivo de milho e batata, e à criação de gado miúdo (AAVV, 1980).

No concelho de Bragança, as povoações de Rio de Onor, Guadramil e Aveleda são exemplo de aglomerados que procuraram os vales acolhedores para se implantarem (Figura 55). Também aqui aproveitam o sol vindo do quadrante sul, desimpedido de obstáculos orográficos. A sua localização é também favorecida pela presença de pequenos rios. Nas baixas junto a estes, onde o solo é mais fértil, a terra é retalhada em inúmeras parcelas onde cada família tem a sua horta. O seu aglomerado compacto de casas contíguas permite também reduzir as perdas de calor pela envolvente exterior dos edifícios.

Nos casos do tipo de aldeamente fechado é importante abordar o planalto do Barroso, na zona de transição entre o Alto-Minho e Trás-os-Montes. Nas povoações desta zona destaca-se também o aspeto urbano da implantação a meia encosta, procurando o abrigo natural das elevações (AAVV, 1980). No caso de Pitões das Júnias, a aldeia implantou-se num pequeno planalto que antecede a queda abrupta do terreno (provavelmente para se proteger dos ventos) (Figura 56). O aglomerado é compacto e as ruas são sinuosas e irregulares, que, numa zona fustigada por ventos fortes, ajuda a impedir a progressão do vento pelas ruas. O forno da aldeia, devido à utilização das coberturas de colmo, era localizado numa posição excêntrica à povoação por forma a minimizar o risco de incêndio. Na gestão dos seus solos, para além das terras para a semeadura de centeio, sobravam os baldios para as ovelhas e cabras, e os lameiros para os bois barrosãos (AAVV, 1980).

No respeito pela topografia e na capacidade de adaptação da construção as casas apresentam normalmente dois pisos: um térreo, aproveitando o declive do terreno, e onde se localizam as lojas; e o outro elevado, muitas vezes ao nível de outra rua, como se vê no exemplo de Montes (Figura 57).

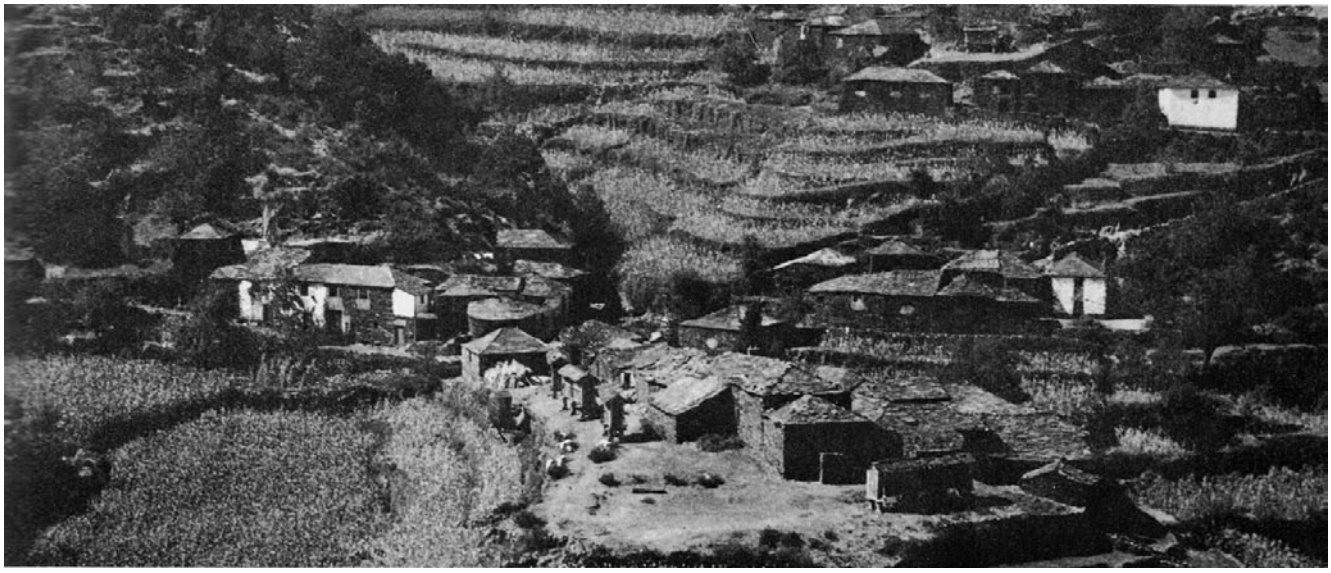


Figura 54 - Montes, Vila Real (AAVV, 1980)

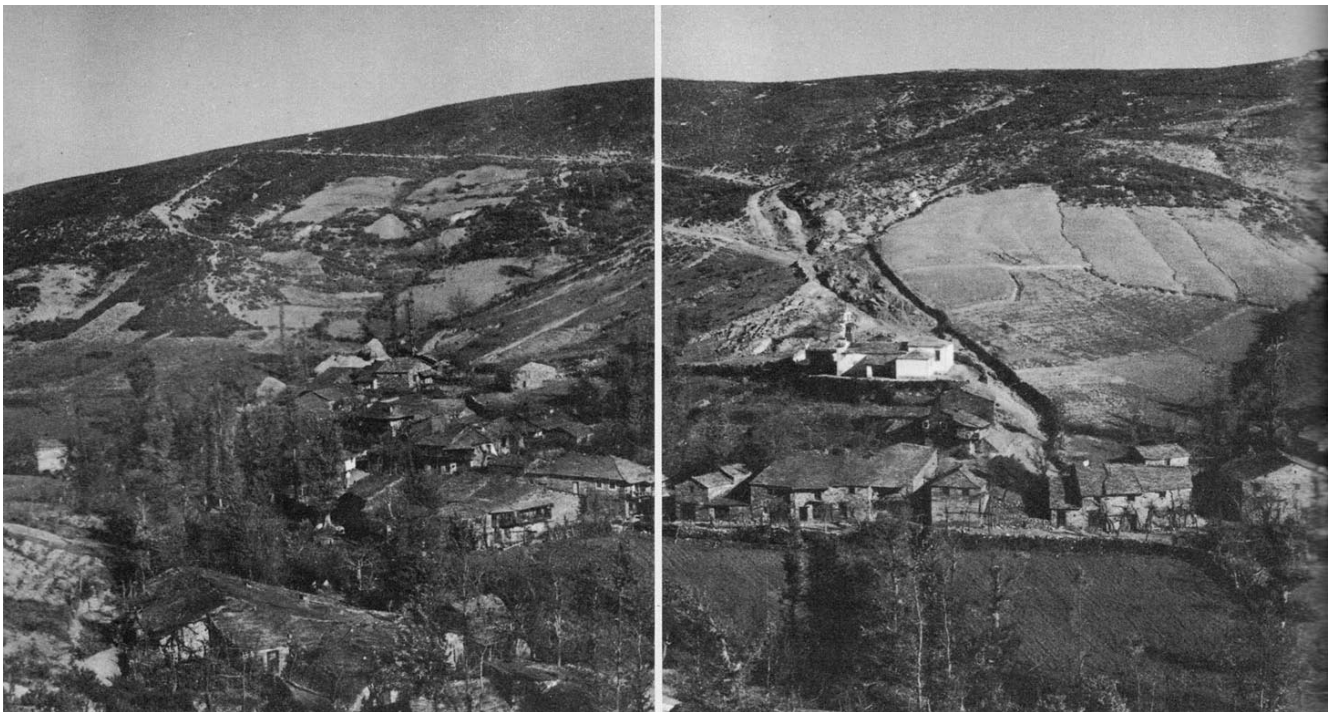


Figura 55 - Guadramil, Bragança (AAVV, 1980)



Figura 56 - Pitões das Júnias, Montalegre (AAVV, 1980).

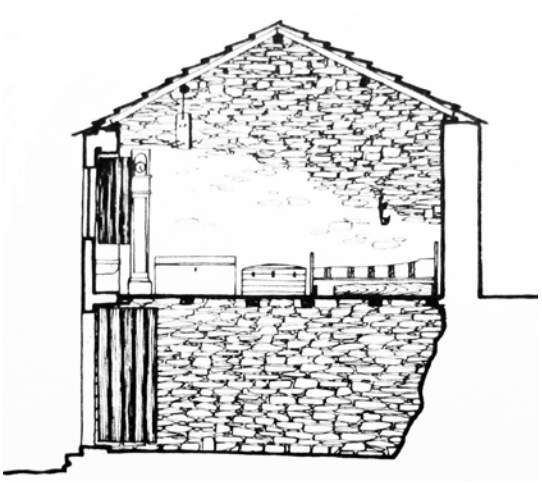


Figura 57 - Corte de habitação, Montes (AAVV, 1980)

Beira Alta e Beira Baixa

As Beiras, e com base na análise do "Arquitectura Popular em Portugal, apresentam um território muito heterógeneo com várias sub-regiões. O fator essencial para determinação da vida das populações e dos seus povoados era a agricultura. Assim, em função das características do território como o relevo, o tipo de solo e o clima, encontram-se culturas agrícolas diferentes, a que correspondem também diferentes tipos de povoamento (Figuras 58 e 59).

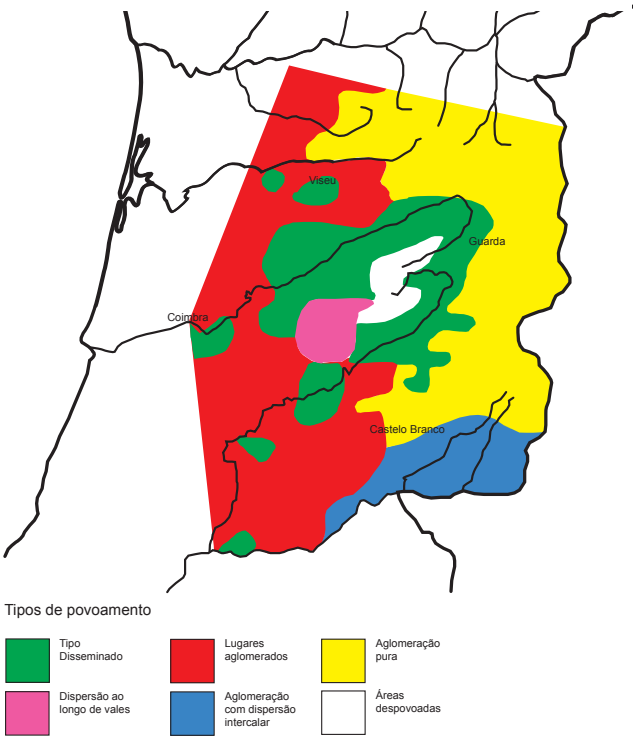


Figura 58 - Mapa dos tipos de povoamento (Adaptado de: AAVV, 1980)

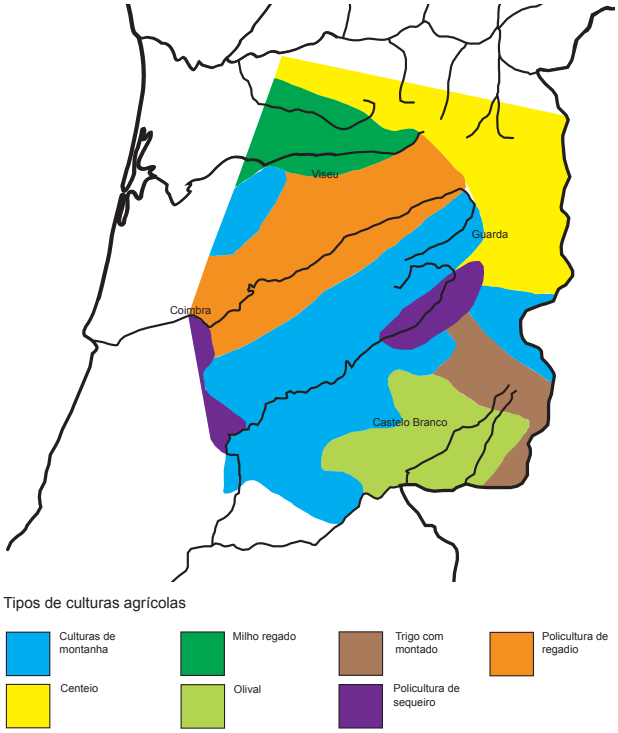


Figura 59 - Mapa da distribuição dos tipos de culturas agrícolas nas Beiras (Adaptado de: AAVV, 1980)

Nas áreas onde os terrenos são húmidos e irrigáveis predominam as culturas de regadio, correspondendo a uma maior concentração de população, em pequenos núcleos habitacionais disseminados e o mais próximos possível das propriedades, já que estas estas culturas requerem cuidados constantes (AAVV, 1980); nas áreas de terrenos pedregosos e secos predominam as culturas de sequeiro, correspondendo a uma menor densidade populacional e a povoados concentrados mas mais dispersos no território; nas áreas montanhosas da secção ocidental das Beiras os povoados aglomeram-se em lugares cuja localização esteja próxima de terrenos férteis (AAVV, 1980). Na Serra da Estrela, os aglomerados populacionais fugiram aos locais de invernia e localizaram-se ao longo das linhas de água, onde cultivavam o milho grosso, como são o caso de Alvôco da Serra e Loriga (Figura 60). No caso de Loriga o povoado implantou-se ao longo da linha de festo da crista montanhosa, no local onde os terrenos são menos férteis e mais aptos para construção; na área mais a sul da Beira Baixa predomina o olival e o montado e a densidade populacional é muito reduzida com povoados grandes mas muito distantes entre si.

O valor qualitativo do solo é outro fator que influencia a ocupação do terreno com edificações, pesando mais a qualidade que o valor especulativo (AAVV, 1980). Por exemplo, nos povoados pequenos da Beira Alta se o solo for fértil as edificações concentram-se por forma a pouparem as terras mais produtivas e garantirem a sua subsistência, se forem pedregosos e improdutivos, as edificações espraiam-se e os espaços livres entre elas são mais amplos (AAVV, 1980). Para ilustrar esta forma de gestão do território destacam-se as aldeias de

Valezim e Marialva. Na primeira, as casas foram construídas numa encosta de declive mais acentuado, com solos de pior qualidade e onde era difícil levar água, no sentido de pouparem os solos de um vale onde corre um ribeiro, abundante no inverno e na primavera, propícios para o cultivo do milho grosso com que faziam a broa, a base da alimentação local (Figura 61) (AAVV, 1980). No caso de Marialva, numa região pobre e de solos pedregosos, um dos núcleos do povoado destacou-se do restante para preservar umas pequenas porções de terra arável para o cultivo do centeio (AAVV, 1980).

No que diz respeito aos locais de implantação, não sendo regra, é frequente nas Beiras os povoados estarem localizados em vales orientados a sul ou no quadrante Sul-Oeste onde, concomitantemente, se abrigam dos ventos e se expõem o maior número de horas possível ao sol, como os exemplos de Alvôco da Serra, Valezim ou Loriga (Figuras 60 e 61).

Na estruturação dos aglomerados é também importante referirem-se os espaços públicos, que surgem quase de forma espontânea nos traçados urbanos irregulares destes povoados. Para além da sua importância funcional como espaço centralizador das vivências ou de equipamentos dos povoados, parece mais relevante referir-se a escala humanizada e acolhedora destes espaços, que por vezes os largos de traçado erudito não possuem (Figura 62) (AAVV, 1980).

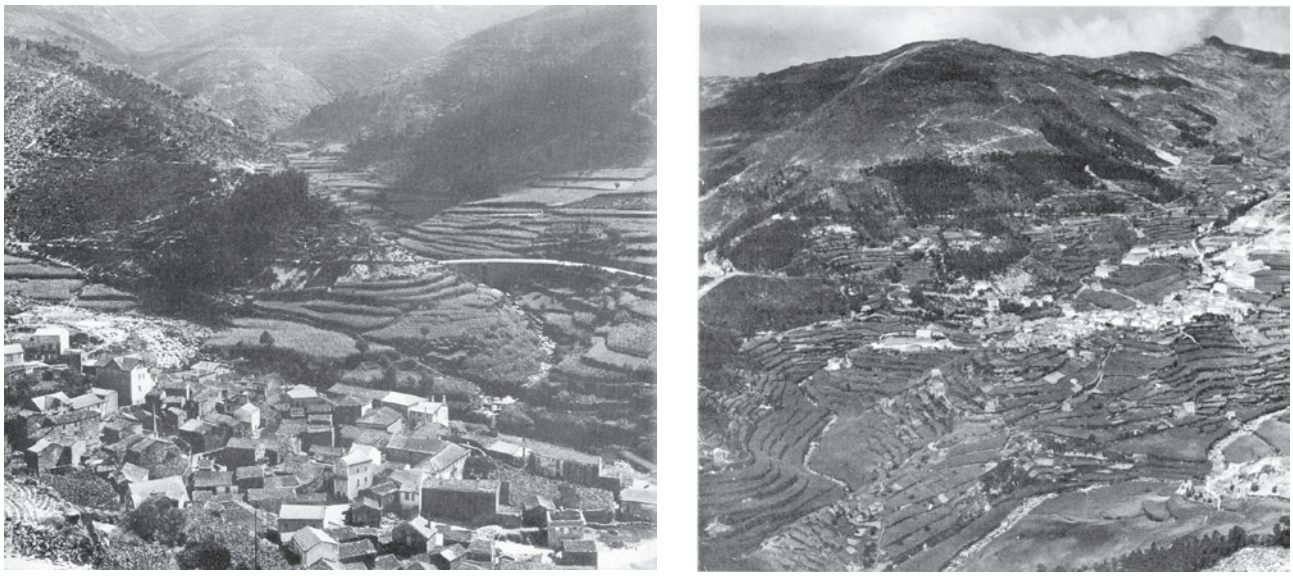


Figura 60 - (esquerda) Alvôco da Serra; (direita) Loriga (AAVV, 1980)

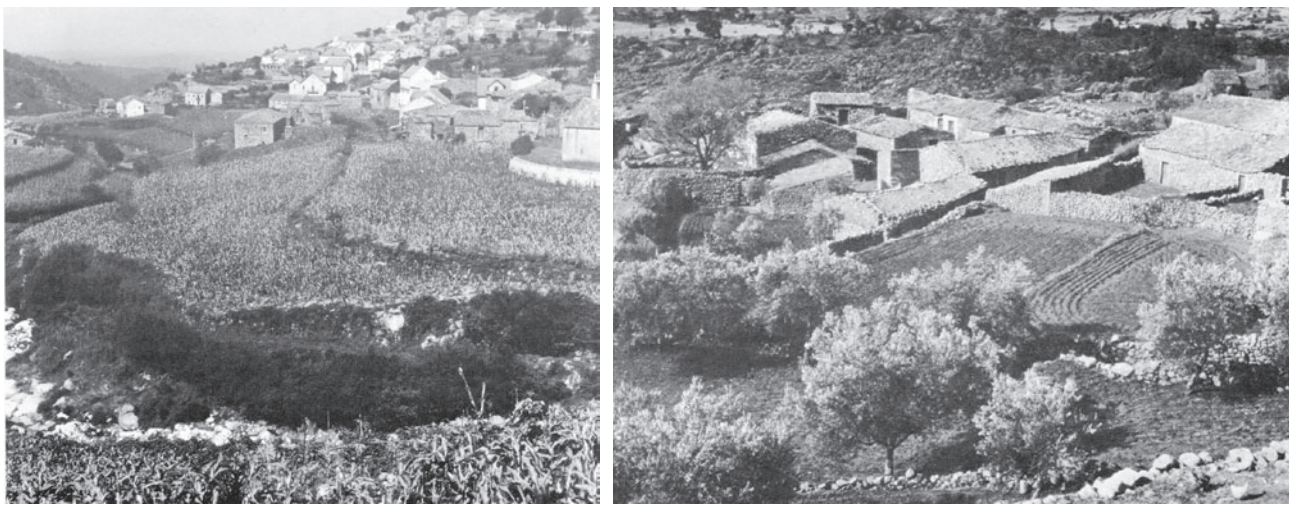
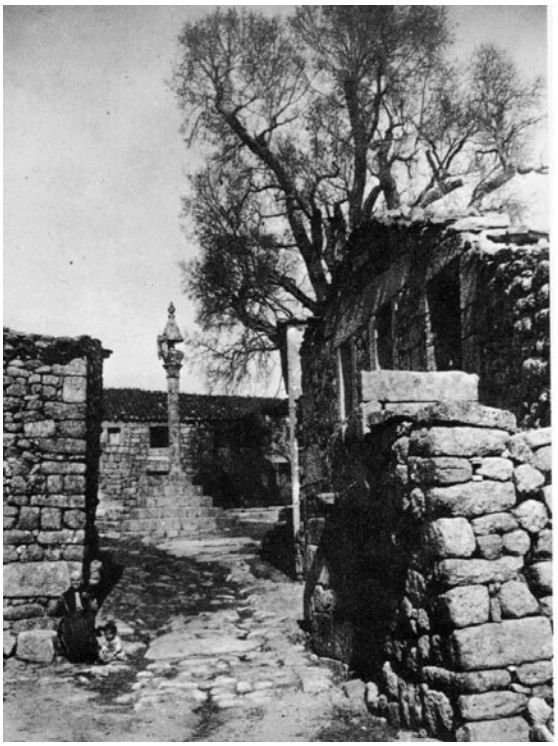


Figura 61 - (esquerda) Valezim; (direita) Marialva (AAVV, 1980)

Numa zona caracterizada por possuir um relevo acidentado, as construções respeitam a topografia e adossam-se à sua configuração (AAVV, 1980). Esta particularidade é generalizável a todo o território mas destacam-se apenas os exemplos de Outeiro da Vinha e Piódão (Figura 63). A casa adapta-se ao terreno e muitas vezes tira partido dos acentuados declives para colocar mais um piso. Em Piódão, as casas implantam-se num terreno com declive bastante acentuado, aproveitando o desnível para possuirem três pisos com acesso direto. A organização dos pisos é diferenciada e distribuída da seguinte forma: rés do chão para os animais, piso intermédio para habitação e o último piso para armazenamento dos produtos agrícolas (Oliveira & Galhano, 1992). Mas o exemplo mais extremado de adaptação ao terreno, consequência dos parcos recursos económicos das populações, é o de Monsanto na Beira Baixa. Para economizarem a execução da algumas paredes, ou até do telhado, os edifícios encostam-se às grandes fragas naturais existentes no local (Figura 64) (AAVV, 1980).



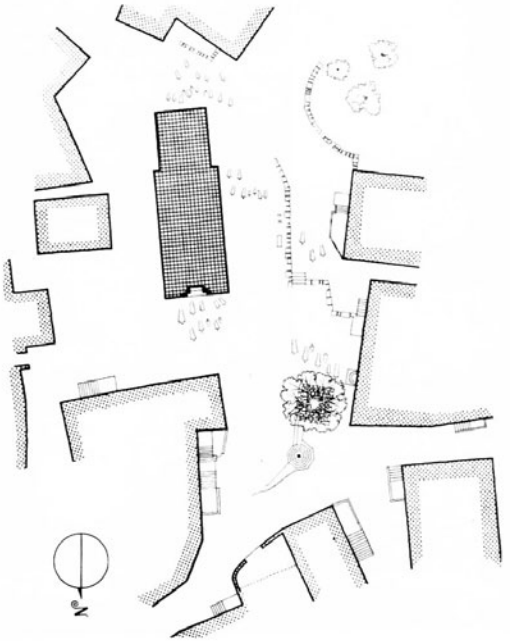


Figura 62 - Moreira de Rei (AAVV, 1980)





Figura 63 - (esquerda) Outeiro da Vinha (AAVV, 1980); (direita) Piódão, Arganil (Oliveira & Galhano)

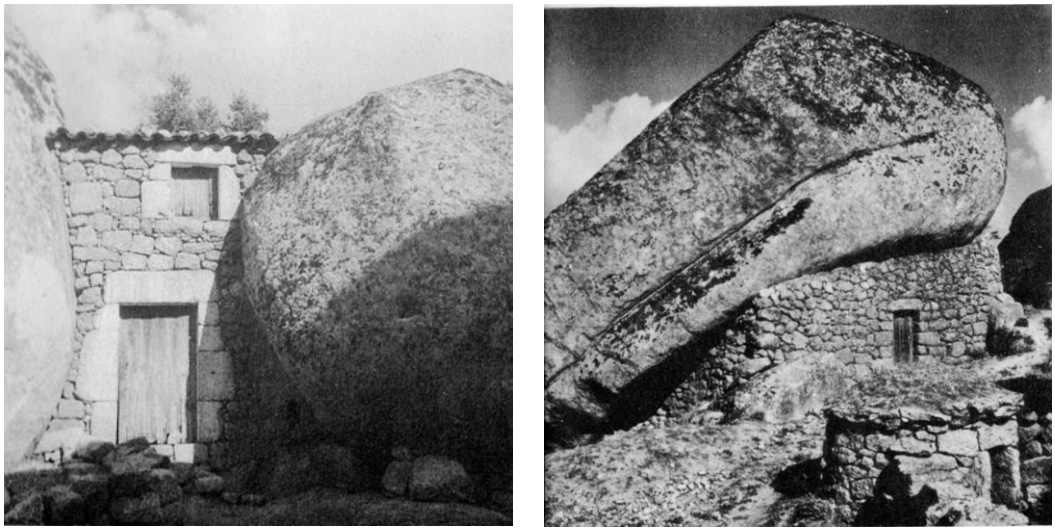


Figura 64 - Habitações em Monsanto , Idanha-a-Nova (AAVV, 1980)

Estremadura e Ribatejo

Esta zona composta por duas províncias pode caracterizar-se como uma zona de transição entre o norte húmido e o sul mais seco. As diferenças entre o norte e o sul desta zona assentam nos seguintes fatores: a abundância de chuvas a norte permitiu que as terras fossem na sua maioria policultivadas e de forma intensiva, o que favorece a dispersão populacional pela necessidade de maior dedicação e trabalho na terra ao longo do ano, que aliado a uma população numerosa fez reduzir a dimensão das propriedades (AAVV, 1980); o sul possui um tipo de vegetação mais uniforme, ou grandes áreas da mesma cultura, e a maioria da população não possui terras e a mão de obra é sazonal para as colheitas, o que favorece um tipo de povoamento concentrado (AAVV, 1980). Contudo, fora dos grandes núcleos verifica-se a dispersão composta por montes e quintas que apenas abrigam os seus trabalhadores permanentes (AAVV, 1980).

A parte oeste da Estremadura caracteriza-se pela diversidade de culturas que apresenta, em porções de terra muito retalhadas, perdendo capacidade nas proximidades da costa onde só a vinha e alguns cultivos resistem (AAVV, 1980). A cultura do milho continua a marcar presença nesta zona e funde-se com a cultura do trigo. A vinha e a batata ocupam grandes áreas da zona e a charneca e o pinhal revestem os solos mais pobres (AAVV, 1980) (Figura 65).

No maciço estremenho, a vegetação aí existente é curta e os terrenos calcários permeáveis, difíceis de cultivar e "portanto disputados palmo a palmo" (AAVV, 1980). Até as oliveiras, que se encontram na serra, são plantadas em covas com terra e estrume para que consigam vingar nestas condições (AAVV, 1980).

As áreas de aluvião dos rios Tejo e Mondego apresentam semelhanças que derivam do regime dos dois rios, de cheias acentuadas que ajudam a fertilizar os terrenos que os marginam (AAVV, 1980). Nestas áreas ribeirinhas mais alagadas das margens destes rios e dos seus afluentes o cultivo do arroz assume predominância (Figura 65) (AAVV, 1980).

Para além dos enunciados fatores que modelam os tipos de povoamente, os aglomerados diferenciam-se pelas condições dos locais onde se desenvolveram. Os aglomerados que se implantam em zonas elevadas adaptam-se de forma quase orgânica ao relevo e são frequentes rampas e escadas, que aliadas à engenhosa

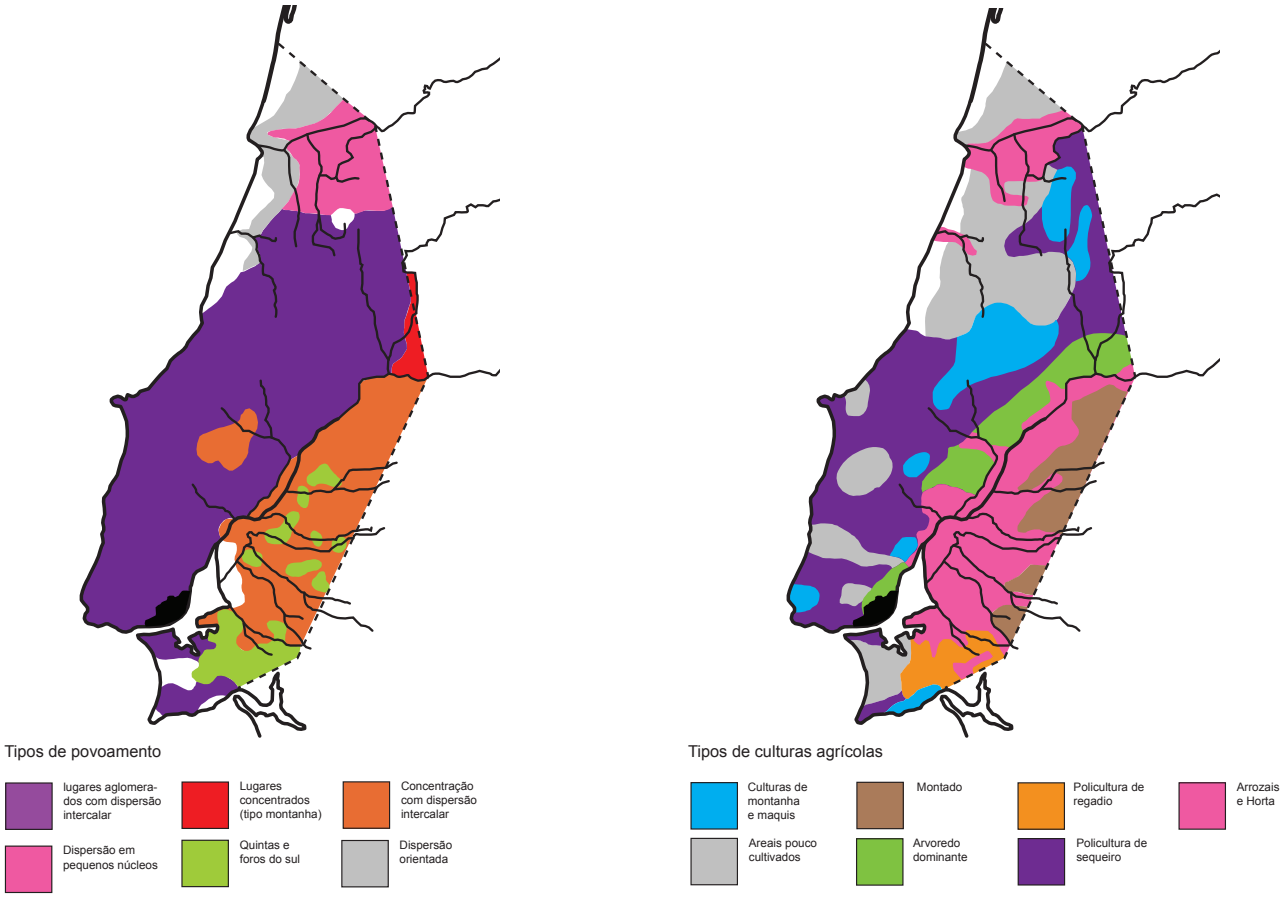


Figura 65 - (esquerda) Mapa dos tipo de povoamentos; (direita) Mapa da distribuição dos tipos de culturas agrícolas (Adaptados de: AAVV, 1980).

disposição das valetas permitem o rápido escoamento das águas pluviais, como se pode ver nos exemplos de Azenhas do Mar e de Torres Vedras (Figura 66) (AAVV, 1980).

Nas zonas baixas junto à costa encontram-se as populações piscatórias, como Sesimbra ou a Nazaré. No caso de Sesimbra, esta encontra-se implantada entre serras e mar e orientada para sul. As ruas ajustam-se num paralelismo dominante em relação ao mar procurando ajustar-se à topografia, cortadas por escadas ou calçadas que convergem para o mar (AAVV, 1980). A disposição das ruas paralelas ao mar funciona como uma barreira aos ventos provenientes do mar e em tempos mais remotos contra a incursão de piratas. Os aglomerados de pescadores, por estes só possuirem o pedaço de terra onde constroem a sua casa, têm tendência para serem compactos com as casas amontoadas quase sem deixarem espaço entre si (AAVV, 1980), cujo exemplo paradigmático é a Nazaré. Neste exemplo, a povoação encontra-se protegida de norte por um promontório que a protege dos ventos do quadrante norte. As ruas encontram-se perpendiculares à costa num sentido nascente-poente — quadrantes em que os ventos possuem menos intensidade —, que ao serem bastante estreitas reduzem os ganhos de calor dos edifícios durante o verão.

Em constraste com os anteriores, os aglomerados dispersos da Estremadura caracterizam-se por a habitação estar rodeada da courela, e muitas vezes do palheiro, da adega e do celeiro. A rua perde o seu carácter estruturante e parece um prologamento das atividades da terra (AAVV, 1980), como é exemplo Assafora (Figura 67).

Nas planícies do Ribatejo, o povoamento concentrado volta a marcar presença com ruas largas e retilíneas marginadas por casas térreas (AAVV, 1980). A maioria da população é assalariada pelo que as habitações chegam-se à rua e deixam para a parte de trás o quintal, onde se cultivam pequenas hortas para sustento da família (AAVV, 1980).



Figura 66 - Azenhas do Mar (AAVV, 1980)



Figura 67 - Assafora (AAVV, 1980)

No que aos espaços públicos diz respeito, em muitos povoados a casa fecha-se à rua e toda a atividade se passa no interior, no quintal ou no pátio abrigado por latadas ou trepadeiras. As populações do sul gostam de trabalhar ao ar livre e valorizam a sua privacidade, só trabalham em casa quando não o podem fazer no exterior, no quintal ou no pátio, que lhes dá sombra no verão e encosto nos dias soalheiros de inverno (AAVV, 1980), como se pode ver no exemplo de Óbidos. Por estas razões, os espaços de reunião públicos nestes aglomerados perdem relevância e os locais que os determinam são espontâneos, como cafés ou apenas uma árvore (AAVV, 1980).

Na maioria dos povoados, o único equipamento de lazer era o terreiro onde se realizam as festas e a feira, mas por vezes também se encontram coretos e a praça de touros (AAVV, 1980). Nos povoados mais estruturados o desenvolvimento urbano faz-se em torno do largo que é o centro da vida comum e o local do equipamento principal, a igreja.

Na adaptação à topografia, as povoações dos avieiros são um curioso exemplo porque as suas habitações revelam uma necessária adaptação às condições do local mas que não se prendem com condições de orografia acidentada, antes pelo contrário. Os avieiros localizavam-se na lezíria do Tejo e, como o próprio nome denuncia, estavam em terrenos alagadiços na margem do rio. Para responder às cheias frequentes do Tejo, as casas dos avieiros — cujo nome advém dos seus ocupantes serem provenientes da Praia da Vieira — eram construídas em madeira sobre estacaria, segundo as técnicas da região de onde provinham (AAVV, 1980). Ao elevarem a casa do chão protegiam-na das cheias do rio (Figura 68) (AAVV, 1980).



Figura 68 - casas dos Avieiros, Q. de Alqueidão (AAVV, 1980)

Alentejo Interior

No Alentejo, o condicionamento do espaço disponível entre herdades para o desenvolvimento dos povoados, mas também a rotação das culturas com períodos de pousio característico das regiões secas e menos povoadas, originou um povoamento do tipo concentrado (AAVV, 1980), característica em que se pode estabelecer uma comparação com os povoados concentrados do nordeste transmontano. Usando as três capitais de distrito da região alentejana —Portalegre, Évora e Beja —, e seguindo no sentido norte-sul, é possível constatar a progressiva concentração dos aglomerados (AAVV, 1980). Também o caso de Cuba e Castelo de Vide são bons exemplo de um povoamento concentrado, este último sobre um fundo disseminado (AAVV, 1980). Corroborando a influência das condições climáticas locais encontram-se exceções aos exemplos anteriormente apresentados, nomeadamente a proximidade entre Borba e Vila Viçosa, e entre Vidigueira e Vila de Frades. A especificidade climática destas áreas, por serem zonas mais irrigadas, no segundo caso "um oásis na secura dominante" com quintais viçosos e árvores de fruto, os aglomerados mantêm-se concentrados mas estendem-se mais e há um maior parcelamento da propriedade (AAVV, 1980).

Este tipo de povoamento adequa-se ao clima da região, permitindo no verão reduzir os ganhos de calor pela envolvente e promover o arrefecimento, a que não será alheia a influência árabe na região. No exemplo de Évora, as suas ruas são estreitas e sinuosas formando estruturas de "pátios-urbanos" que promovem a ventilação e reduzem o efeito dos ventos fortes. No período da manhã, devido à elevada inércia térmica, as paredes e os pavimentos das ruas permanecem mais frios que o ar ambiente. O ar frio, mais denso e consequentemente mais pesado, mantém-se nas ruas durante a manhã enquanto não há vento. O aglomerado compacto reduz o número de superfícies expostas à radiação e cada edifício sombreia o outro, reduzindo assim os ganhos solares pelas envolventes (Figura 69) (Fernandes, 2007).

A cultura dominante a todo o território do Alentejo é o trigo, mas destaca-se a cultura extensiva do mesmo na zona dos "barros de Beja" — Alvito, Cuba, Vidigueira, Beja e Ferreira — devido ao solo ser proveniente da decomposição de diorites, o "barro negro", bom para este tipo de cultura (AAVV, 1980, Ribeiro, 1998).

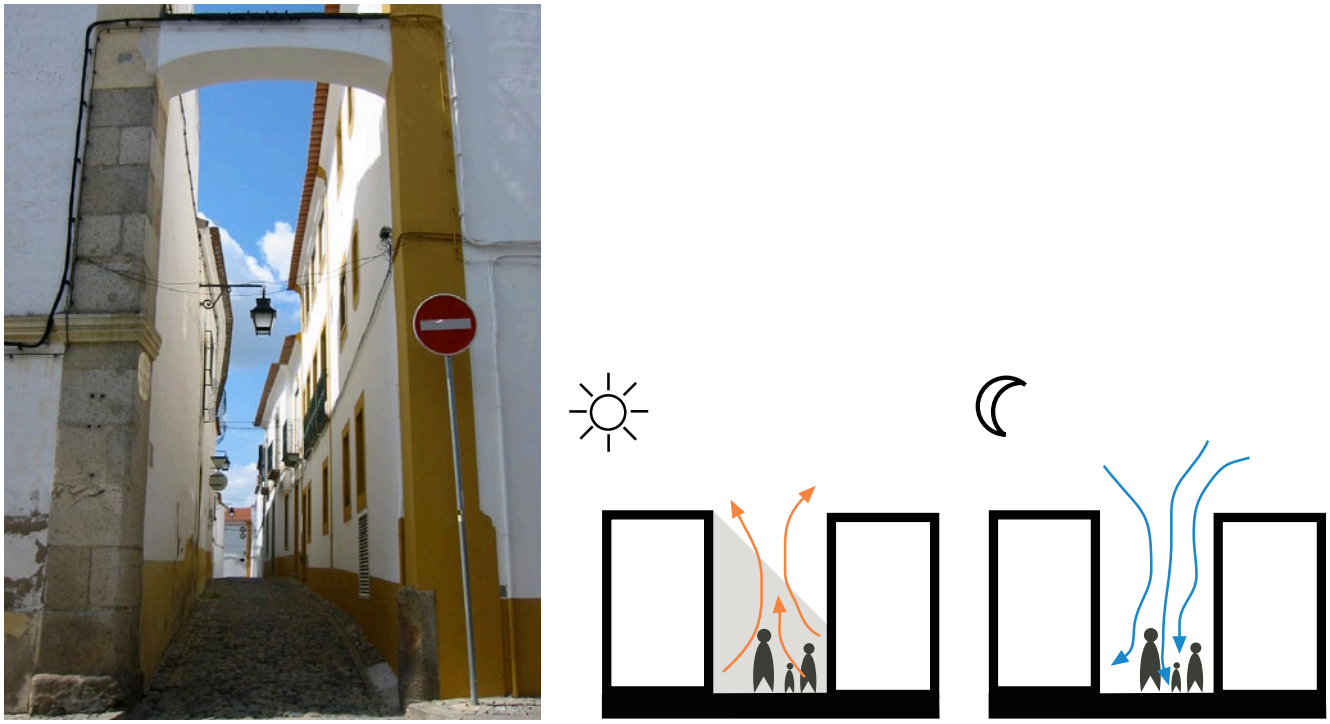


Figura 69 - Évora, rua estreita; esquemas representando os fluxos de ar ao fim da tarde e noite, madrugada e princípio da manhã, respectivamente (Fernandes, 2007)

Na implantação de aglomerados antigos estratégicos a escolha do local tinha em consideração várias questões que passavam pela sua capacidade de defesa contra os inimigos e boas vias de comunicação, como é o caso de Mértola, situada num morro na confluência de dois rios, orientada para sudoeste. Realça-se também a adaptação à topografia, pois a povoação vai seguindo as curvas de nível acompanhando o relevo do penhasco em que assenta (AAVV, 1980).

Relacionado também com a adaptação ao local, nas margens do Guadiana, os moinhos de água possuem a particularidade de a sua estrutura ser de construção maciça com uma cobertura de abóbada suave no extradorso para favorecer a passagem das águas em período de cheia quando ficam submersos (Figura 70) (AAVV, 1980).

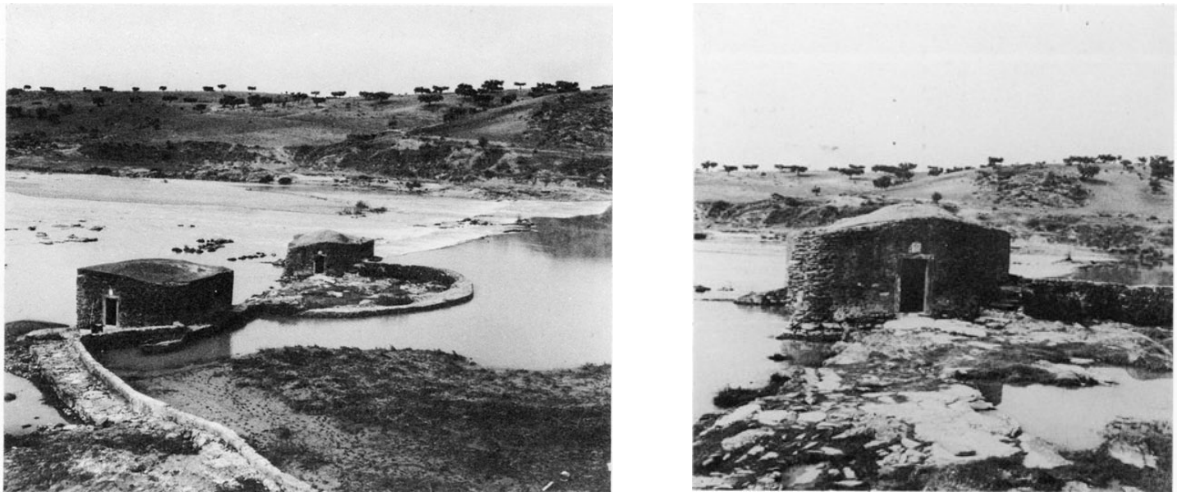


Figura 70 - Moinhos do Guadiana (AAVV, 1980)

Algarve e Alentejo Litoral

O tipo de povoamento que caracteriza a maior parte do território algarvio é disperso, com exceção de algumas aglomerações nas povoações que foram portos de mar e das aglomerações de montanha na Serra do Caldeirão (Figura 71) (AAVV, 1980; Ribeiro, 1998). Para além dos principais aglomerados ligados à pesca e à navegação, a economia algarvia é predominantemente rural (Ribeiro, 1998). Segundo Orlando Ribeiro, a raridade de água levou à concentração dos primeiros povoamentos que se alastrou depois, dispersando-se, para os maciços calcários onde o solo permeável possuía boas reservas de água (Ribeiro, 1998).

Para melhor compreender a organização territorial desta zona considera-se a divisão do Algarve em três sub-regiões, segundo a delimitação proposta por diversos autores: o Baixo Algarve, o Algarve Calcário e o Alto Algarve (AAVV, 1980).

O Baixo Algarve corresponde a uma faixa de largura variável ao longo da costa e é constituída por solos de origem geológica mais recente. É a área onde se verifica a maior densidade populacional e onde o povoamento é mais disseminado (AAVV, 1980). Sendo a orla marítima da província, as principais atividades económicas estão relacionadas com a pesca e com a indústria inerente a esta. Também as salinas assumem lugar de destaque nesta zona, com origem e importância remota, cuja secura do clima e a salinidade do mar contribuíram para a sua elevada produtividade (AAVV, 1980). Foi em torno da atividade piscatória e da navegação que surgiram as principais aglomerações, nas que não tiveram relação económica com o mar continuou a dominar a economia rural, como o caso de Loulé (AAVV, 1980; Ribeiro, 1998). Na economia rural predominam as culturas de cereais de sequeiro e principalmente as arbóreas como a amendoeira, a

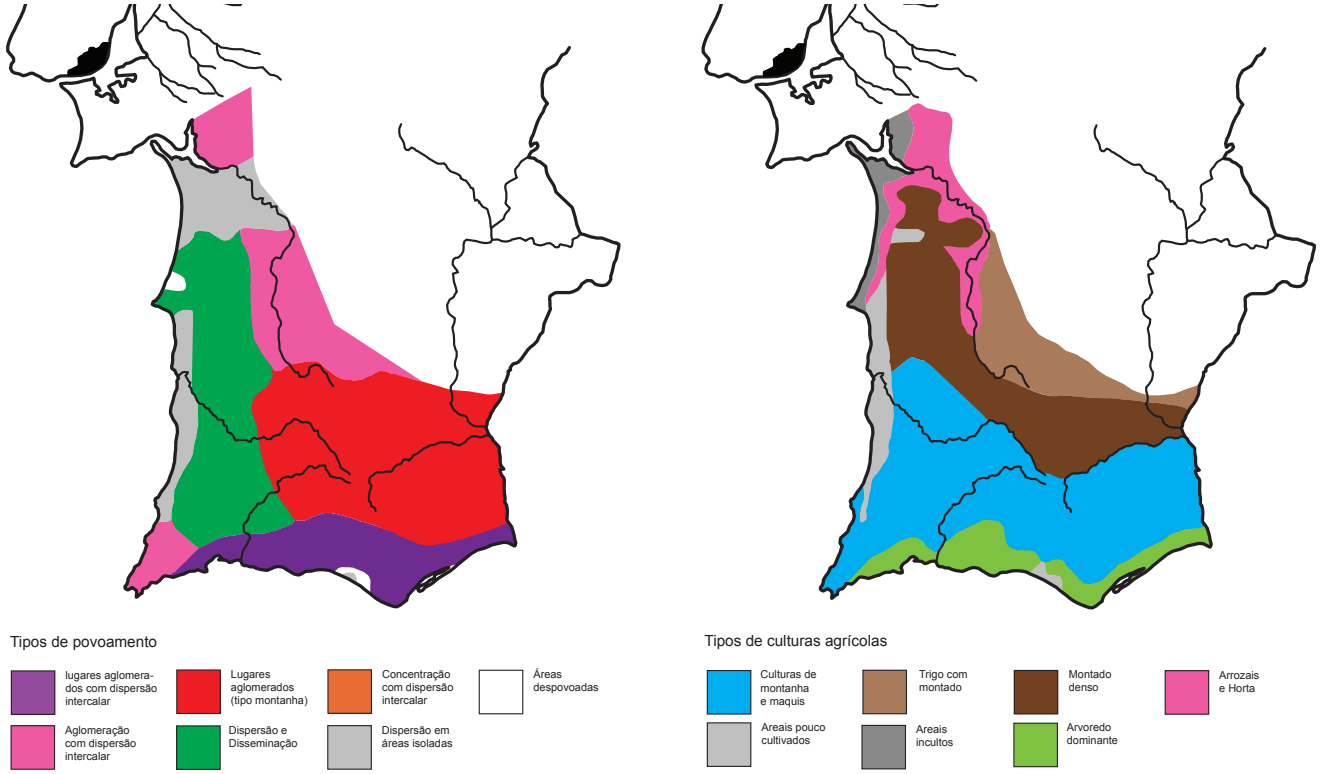


Figura 71 - (esquerda) Mapa dos tipo de povoamentos; (direita) Mapa da distribuição dos tipos de culturas agrícolas (Adaptados de: AAVV, 1980).

figueira, a alfarrobeira e a oliveira (AAVV, 1980). A influência da presença árabe na região evidencia-se pela larga difusão destas culturas arbóreas, mas também na arte da rega — importante para o cultivo das hortas e pomares — cujo testemunho se vê nas noras mouriscas presentes nos montes (AAVV, 1980; Ribeiro, 1998).

O Algarve Calcário caracteriza-se por ser uma área de terreno acidentado, de vales e ribeiras. A densidade populacional é inferior à sub-região anterior mas com um povoamento disseminado, sobretudo ao longo das vias de comunicação (AAVV, 1980). À semelhança do Baixo Algarve também predominam as culturas de cereais de sequeiro e de arbóreas, embora em menor quantidade e com a presença menos frequente de pomares regados (AAVV, 1980). É nesta sub-região que as casas possuem um sistema de cobertura horizonta, a açoteia, e que serve para secagem dos frutos, cereais ou outros legumes (AAVV, 1980).

O Alto Algarve é a zona das serras, de menor densidade populacional e a economia é mais pobre e rudimentar. A serra possui na sua grande maioria uma constituição geológica de xistos que, conjugado com grandes declives, originam solos magros e pobres onde a terra escasseia obrigando as populações a arrotear as encostas (AAVV, 1980). A exceção dá-se na Serra de Monchique, em parte pelo seu solo de rocha eruptiva, mas também por ser o local do Algarve onde se regista o índice de pluviosidade mais elevado (1000 a 1500mm contra os 420mm em Faro) (AAVV, 1980). Existe água em abundância, a terra é cultivada em socalcos e na flora vegetal predominam o pinheiro bravo, o sobreiro, o carvalho de folha caduca e o castanheiro — estes dois últimos utilizados no fabrico de mobiliário (AAVV, 1980).

Na serra do Caldeirão, a cobertura vegetal é dominada pelo sobreiro, a azinheira, a esteva e o rosmaninho. No fundos dos vales e ao longo das ribeiras surgem os loendros e os canaviais (AAVV, 1980). As canas são um recurso muito utilizado na construção como ripas e caniçados, mas também no artesanato como cestaria, principalmente junto das ribeiras afluentes do rio Guadiana (AAVV, 1980).

No extremo noroeste da zona em análise encontram-se as regiões do Alentejo Litoral e da Bacia do Sado.

Na primeira região agrupam-se os relevos ocidentais das serras de Grândola e do Cercal e as faixas de areais pouco cultivados. No manto vegetal domina o montado denso, a economia é rural e pratica-se uma policultura. Apresenta baixa densidade populacional e povoamento disperso. O monte é a base desse povoamento disperso e é neste tipo de habitação que se expressam as condições geográficas desta região. Situados numa exposição orientada para o mar, a frequência dos ventos de oeste influenciaram a orientação das habitações que se abrem para nascente (AAVV, 1980).

As povoações utilizadas como exemplo de seguida para além de ilustrarem algumas das situações acima descritas possuem também outros pormenores dignos de nota. A povoação de Burgau situa-se na costa e é uma aglomerado de pescadores. A povoação encontra-se orientada para sul, apesar desse fator não ser visível na preocupação da orientação das casas e ruas, implantada entre dois morros que a protegem dos ventos dominantes de norte e noroeste (AAVV, 1980). Pela falta de abastecimento de água possui um poço coletivo, equipamento essencial à vida da povoação, situado num pequeno largo para onde convergem todas as ruas. Este é um espaço privilegiado de encontro e reunião dos habitantes desta aldeia (Figura 72) (AAVV, 1980).

A povoação de Fontes da Matosa, nos arredores de Silves, é um pequeno e pobre aglomerado de camponeses. A escassez de água nesta zona é tão acentuada que os únicos equipamentos que possui são dois poços e um forno. O casario desenvolve-se linearmente em torno destes equipamentos que funcionam também como pontos de confluência das ruas (Figura 73) (AAVV, 1980).



Figura 72 - (esquerda) vista de Burgau; (direita) poço da aldeia (AAVV, 1980)



Figura 73 - Fontes da Matosa, Silves (AAVV, 1980)

Mas a importância do poço não se cinge apenas a estas duas povoações, em mais povoações algarvias este equipamento já fazia parte dos núcleos iniciais (Figura 74)(AAVV, 1980). O clima seco e a fraca pluviosidade obrigava a perfuração de poços para obter água (AAVV, 1980). A este propósito Orlando Ribeiro referiu que a concentração do povoamento no Algarve se devia em parte à raridade dos pontos de água (AAVV, 1980).

Em Aljezur, para além das preocupações de localização estratégica de defesa, o aglomerado implantou-se num morro mas desenvolveu-se apenas no lado nascente deste (Figura 75) (AAVV, 1980). À semelhança do que acontece noutros pontos do litoral ocidental do Algarve e do Alentejo Litoral, é presumível que o motivo tenha sido o de se proteger dos ventos vindo do mar garantindo assim um abrigo natural.



Figura 74 - Santa Catarina do Bispo, Tavira (AAVV, 1980)



Figura 75 - vista de Aljezur (AAVV, 1980)

Madeira

Na Madeira não são relevantes as estratégias de organização urbana, já que o povoamento é do tipo disperso sem que se possa afirmar haver uma intenção pré-concebida para tal. Como se referiu no capítulo de caracterização do arquipélago da Madeira, apesar do carácter agreste do território não se verificou na ilha da Madeira qualquer tipo de aldeias comunitárias, com as habitações a terem um sentido muito individual e a funcionarem como centro da atividade agrícola (Mestre, 2002). Desta forma é possível estabelecer-se um paralelismo com a região do Minho, onde também se verifica a dispersão e a individualidade da propriedade e da exploração agrícola, a abundância de água e a fertilidade dos solos podem ser os fatores responsáveis por este tipo de povoamento (Figura 76).



Figura 76 - Povoamento disperso, Jardim da Serra, Câmara de Lobos (Mestre, 2002)

Em relação à ilha da Madeira salienta-se a forma como o homem tornou cultiváveis os terrenos escarpados da ilha. Através de paredões e plataformas — os poios — contiveram os terrenos e possibilitaram a atividade agrícola das zonas com declives acentuados (Figura 77) (Mestre, 2002). Associado a este modo de trabalhar a terra está também a forma de controlar a água que possibilita o cultivo intensivo. As levadas são uma empreitada de séculos que consistiu na construção de um sistema de irrigação, composto uma vasta rede de canais, que intercetava os cursos de água e a transportavam até às zonas mais férteis e de melhor clima, principalmente a partir da costa norte para os pontos da ilha mais a sul (Figura 78) (Mestre, 2002; Silva ed., 2007b).

Na ilha do Porto Santo, as casas complexas estão ligadas a um sistema de exploração agrícola bem organizado, através de plataformas para as culturas de sequeiro, caminhos, posicionamento de tanques e pequenos aquedutos para irrigação das hortas (Mestre, 2002).

Na adaptação ao local apresenta-se uma estratégia que vai um pouco para além da simples adaptação da habitação ao mesmo. As furnas, ou grotas, são casas escavadas no tufo vulcânico e representam uma das

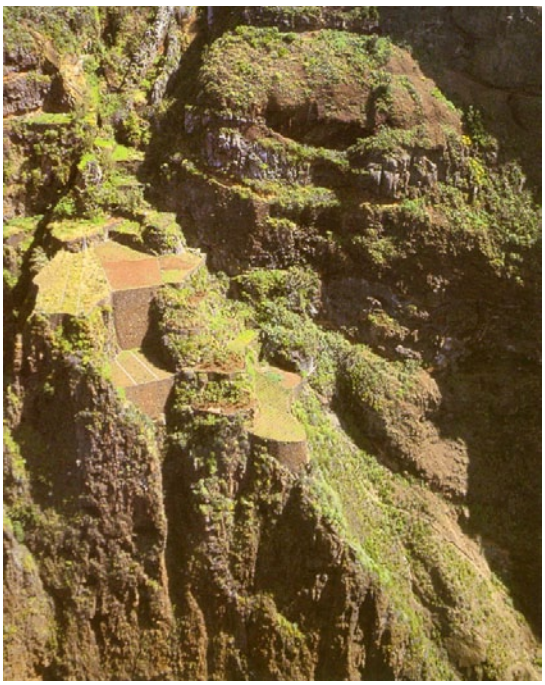


Figura 77 - Poios em escarpa (Mestre, 2002)

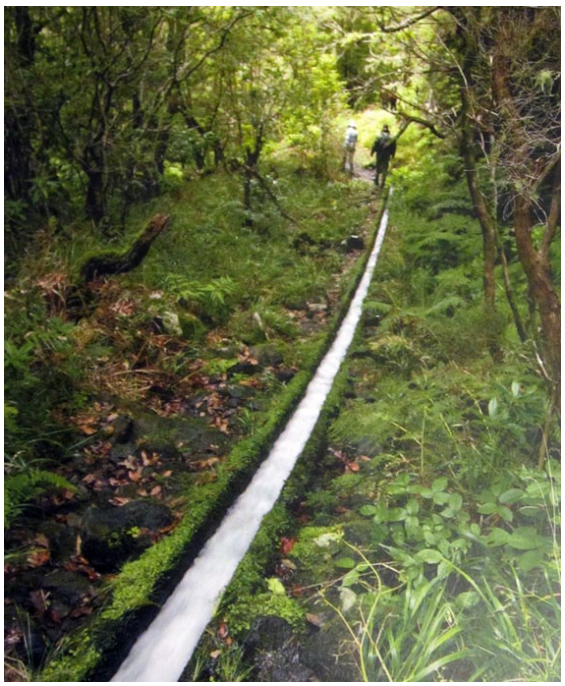


Figura 78 - Levada (Silva ed., 2007b)

formas mais primitivas de habitar a ilha. Este tipo de habitação tinha um carácter transitório, servindo de abrigo temporário até que as famílias possuíssem capacidade económica para adquirir um terreno para construir a sua casa (Figura 79). Apesar deste tipo de habitações estar hoje completamente extinto, em 1984 Victor Mestre (2002) ainda registou uma furna habitada perto de Gaula. O recurso à furna foi uma constante sempre que as crises económicas se manifestaram, pelo que a sua presença se tenha mantido até hoje, actualmente apenas utilizada como casa de despejo para guardar alfaias e produtos agrícolas (Mestre, 2002). Apesar do autor não tecer considerações sobre as condições de conforto destas habitações, pode-se afirmar que devido à elevada inércia térmica da pedra que forma a habitação, e pela sua reduzida exposição ao exterior, as temperaturas serão constantes ao longo do ano, um pouco à semelhança do que acontece em habitações similares nas ilhas Canárias, também pertencentes ao grupo de ilhas da Macaronésia (ou noutros locais do mundo como em Matmata na Tunísia, ou em Capadócia na Turquia).

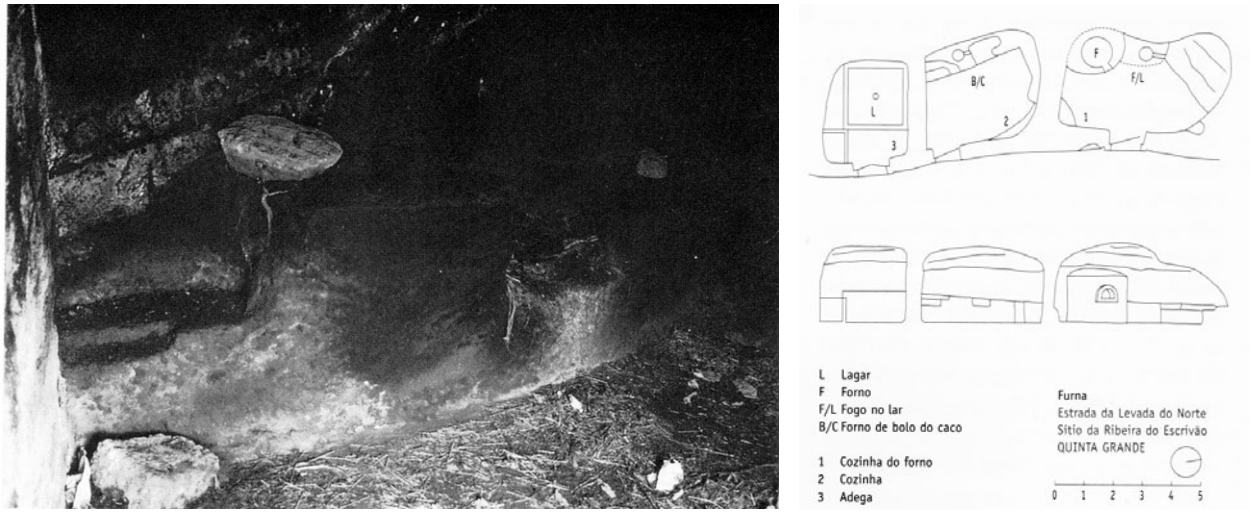


Figura 79 - (esquerda) interior de uma Furna; (direita) planta da furna (Mestre, 2002)

Açores

O povoamento do arquipélago dos Açores procurou sempre os terrenos mais propícios para a agricultura mas, na maior parte dos casos, numa posição de meio-termo entre o interior da ilha e a costa evitando o mar hostil e o interior inóspito. O povoamento é quase sempre linear e paralelo à costa com algumas exceções de perpendicularidade quando acompanham linhas de água ou a linha de festo das lombas (AAVV, 2007). Também se verifica que há uma preferência pelas áreas litorais a nascente e a sul, principalmente nos aglomerados urbanos (AAVV, 2007).

Ilha de Santa Maria

O primeiro ponto a salientar nos aglomerados populacionais de Santa Maria é o facto de virarem as costas ao mar, mesmo quando se encontram implantados junto a este (AAVV, 2007). Não é fácil encontrar uma explicação para que tal ocorra e os cenários possíveis podem ser vários, desde a superstição e a recusa de enfrentar um oceano hostil, provavelmente por os povoadores não provirem de regiões com ligações ao mar e a sua experiência estar apenas relacionada com a atividade agrícola e, mais relevante para o capítulo em causa, a proteção dos ventos vindos do mar.

A Vila do Porto, a povoação mais importante da ilha, é um exemplo de povoado concentrado e os fatores que determinaram a sua localização são: a baía abrigada, bom porto, boas condições para defesa e proximidade a ribeiras com capacidade para a instalação de moinhos para moer cereais (Figura 80) (AAVV, 2007).



Figura 80 - Vista aérea da Vila do Porto (imagem retirada via Google Earth)

A povoação de Praia é um exemplo do povoamento disperso da ilha, que apesar da localização junto ao mar, a sua população encontrava-se focada no trabalho do campo, procurando também a proximidade da ribeira para construir os seus moinhos e a proteção do vale para se proteger (AAVV, 2007).

Na capacidade de gestão dos solos pode-se afirmar que a ilha se encontra divida em função da sua aptidão produtiva. Santa Maria é dividida centralmente por uma zona montanhosa, possuindo a oeste uma vasta plataforma erosionada de aspeto seco, quase sem arborização, que alberga os povoados mais importantes e contém a maior área de terras para criação de gado e que já serviram em tempos para o cultivo de trigo e cevada (AAVV, 2007). A sudeste desta plataforma, nos arredores de Vila do Porto, ao longo dos séculos várias culturas assumiram relevância como a cana-do-açúcar, as árvores de fruto, hortícolas e milho, as três últimas ainda existentes na região (AAVV, 2007). A norte e este, nas vertentes da montanha, o terreno é cultivado em socalcos e combina pastagens com cultivo de cereais (AAVV, 2007). O nevoeiro nestas zonas é frequente, pelo que a humidade será também mais elevada, o que poderá ser um fator que propícia a aptidão destes solos para pastagens. Na costa nascente da ilha, encontra-se um ambiente propício ao cultivo da vinha, nomeadamente em São Lourenço e Maia (AAVV, 2007). Estes dois aglomerados implantaram-se em baías abrigadas, orientadas para nascente, onde o tempo pode estar limpo mesmo quando chove nas terras altas (AAVV, 2007). Para além da acentuada inclinação das encostas, que obrigou à utilização da técnica dos socalcos, destaca-se a densa compartimentação murada (os quartéis) que protegem e aquecem a vinha (Figura 81) (AAVV, 2007).



Figura 81 - Curraletes para cultivo da vinha. (esquerda) Maia; (direita) São Lourenço (AAVV, 2007)

Na adaptação ao relevo do terreno, em Santa Maria assiste-se a um contraste em função do local da ilha, os exemplos de habitações térreas surge na zona oeste da ilha, onde o terreno é mais plano, enquanto no lado este, por ser mais acidentado, as casas já apresentam meia-loja (AAVV, 2007).

Ilha de São Miguel

Na ilha de São Miguel verifica-se que o povoamento se cinge maioritariamente à orla litoral, mas isso não significa que a relação dos aglomerados com o mar seja mais estreita, apesar de estes casos ocorrerem com mais frequência que na ilha de Santa Maria.

Povoação foi o primeiro local de fixação de pessoas na ilha e a sua escolha não parece ter sido ocasional, já que esta se situa num vale abrigado junto a duas ribeiras, sendo concomitantemente o ponto mais próximo da Ilha de Santa Maria, pormenor relevante se em consideração se tiverem questões de segurança (Figura 82) (AAVV, 2007). Aqui, como depois noutros locais da ilha, o ocupação humana dá-se no litoral procurando com frequência as linhas de festo das colinas e das encostas, sobre as quais implantam as suas construções e onde criam as plataformas para cultivo (AAVV, 2007). Poder-se-á afirmar que edificam sobre as linhas de festo, as menos fertéis, deixando as zonas de declive suave recortadas pelas ribeiras e linhas água, com terras mais férteis, livres para o cultivo.



Figura 82 - vistas de Povoação (AAVV, 2007)

As condições favoráveis da plataforma central, de solos férteis e de cotas baixas e abrigadas (propícias à atividade piscatória), determinou que se estabelecessem aqui as povoações principais, e na costa sul as mais relevantes, Ponta Delgada e Vila Franca do Campo.

Ilha Terceira

A ilha Terceira possui alguns exemplos dignos de nota. Em termos da escolha de um local de implantação destacam-se os casos dos principais núcleos urbanos (Angra de Heroísmo e Praia da Vitória) que se estabeleceram em locais com condições priveligiadas (Figuras 83 e 84). Ambas se posicionam em baías abrigadas que lhes garantem boas condições de segurança mas também boa exposição solar, a primeira a sul e a segunda a nascente, envolvidas por elevações do terreno que oferecem uma eficaz proteção contra os ventos, e ainda em terrenos férteis e com abundância de água (AAVV, 2007).



Figura 83 - vista de Angra do Heroísmo (AAVV, 2007)



Figura 84 - Vista de Praia da Vitória (AAVV, 2007)

No que à organização do solos concerne, pode-se dizer de forma sucinta que os melhores terrenos para cultivo são os que se encontram nas zonas de baixa altitude e, subindo-se gradualmente em altitude seguem-se os terrenos propícios para as pastagens e finalmente os terrenos incultos ou dominados por mato denso (AAVV, 2007). A pluviosidade e humidade originaram uma cobertura vegetal densa que os primeiros colonos tiveram de desbravar para tornar os terrenos da Terceira cultiváveis. Para além disto, os solos cheios pedras tiveram de ser limpos obrigando à arrumação das mesmas em montes ou formando muros, originando os primeiros limites das propriedades e os cerrados — espaços compartimentados por muros que sustêm os terrenos e protegem dos ventos os animais e as culturas (AAVV, 2007). Nos terrenos planos da beira-mar, esta quadrícula de parcelamento vai reduzindo em dimensão para dar origem aos currais ou curraletes (Figura 85). Estas pequenas parcelas envolvem os terrenos constituídos por mantos de lava fragmentada onde o cultivo da vinha se dá. O espaço exíguo dos curraletes permitiu a criação de um microclima de ar seco propício ao desenvolvimento das videiras, conciliando a proteção ventos e das gotas de água salgada e o aquecimento pelos muros de pedra negra irradiante de calor e absorsora de água (Figura 85) (AAVV, 2007).

Em São Sebastião, para se adaptar ao terreno e poder ganhar cota no terreno, a habitação possui uma loja que se relaciona diretamente com a rua facilitando a entrada e saída de alfaias e produtos agrícolas.



Figura 85 - Curraletes de cultivo de vinha. (esquerda) Biscoitos; (direita) curraletes, Porto Martins (AAVV, 2007)

Ilha Graciosa

Na ocupação dos solos veem-se bastantes semelhanças com a Terceira, nomeadamente na utilização dos cerrados e dos currais para delimitar as propriedades e protegerem os solos da ação do vento (AAVV, 2007). Também aqui a vinha se desenvolve nos curraletes com condições semelhantes às referidas para a Terceira.

Na Graciosa, os pastos ocupam uma área mais pequena que a mancha agrícola porque estes são superfícies de vegetação espontânea utilizados na alimentação do gado, e mais rentáveis em pontos mais altos onde a humidade favorece o desenvolvimento da vegetação (AAVV, 2007).

No centro de Santa Cruz encontram-se em espaço urbano duas massas de água grande dimensão. Apesar de hoje não possuir as funções de outros tempos, continua a recolher a água tão escassa na ilha e a servir de reservatório de água doce, onde outrora o gado bebia (Figura 86)(AAVV, 2007).



Figura 86 - (esquerda) vista de Santa Cruz; (direita) vista do largo central de Santa Cruz (AAVV, 2007).

Ilha de São Jorge

A povoação de Velas, a mais desenvolvida da ilha, apresenta-se como mais um exemplo de um aglomerado importante situado numa baía da costa sul. Implanta-se numa plataforma baixa e abrigada, protegida a norte por uma falésia e a oeste pelo Morro Grande (AAVV, 2007).

As fajãs localizadas na costa sul da ilha reúnem condições privilegiadas porque, apesar do isolamento, possuem um clima ameno resultante de uma boa orientação solar e da proteção orográfica dos ventos,

para além de solos férteis, o que justifica a atração da ocupação humana por estes locais (AAVV, 2007). Nas muitas fajãs existentes na ilha de São Jorge destaca-se a Fajã dos Vimes por se apresentar em anfiteatro com a casas orientadas para sul e para o mar, beneficiando de uma boa exposição solar (Figura 87).



Figura 87 - vista de Fajã dos Vimes (AAVV, 2007)

Na ocupação dos solos não há muito a dizer. Também foi necessário limpar os terrenos das pedras, o que originou os muros divisórios das propriedades, situação semelhante à das outras ilhas. A altitude e o relevo acentuado da ilha limitaram as superfícies disponíveis para cultivo, estando grande parte do território da ilha dominado por pastagens e mato. Nas zonas planálticas do interior, ocupadas por pastagens, predomina a criação de gado bovino. Os cereais, com enfâse no milho, surgem ligados às zonas habitadas, e a vinha nas pendentes a sul em terras de biscoito (terreno pedregoso à beira-mar composto por mantos de lava recente) protegidas por muros, como acontece na Graciosa (AAVV, 2007).

Num território com um relevo acidentado, as habitações foram concebidas para vencer os desníveis do terreno e tirar proveito dos mesmos. Para isso usam escadas e balcões que se ajustam à topografia e criam espaços de transição entre o espaço público e o privado. Para nivelar a casa com as cotas do terreno é normal que no piso térreo surja o espaço para as lojas (Figura 88)(AAVV, 2007). Na casa linear, dominante nos tipos de povoamento linear, o edifício posiciona-se perpendicularmente à rua, que acompanha as curvas de nível, de modo a cortar o desnível e a criar um piso para a loja (AAVV, 2007).

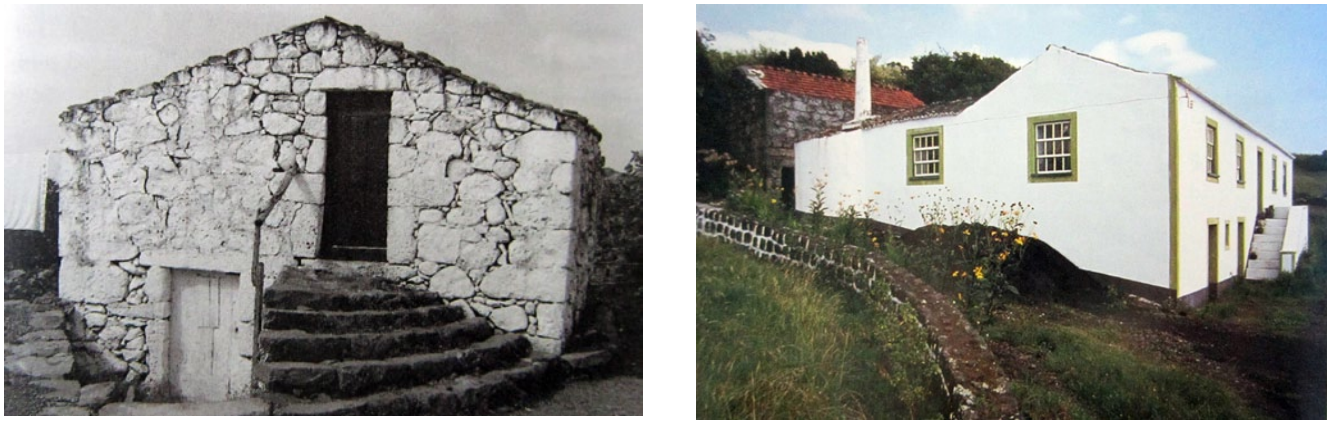


Figura 88 - (esquerda) Habitação em Fajã dos Vimes; (direita) habitação em Biscoitos (AAVV, 2007)

Ilha do Pico

Na ilha do Pico, o relevo montanhoso, os solos porosos e ainda um clima de reduzida humidade tornaram difícil uma atividade agrícola diversificada. Os terrenos cultiváveis confinam-se a algumas faixas do litoral pelo que os picarotos souberam como tirar o melhor partido destes organizando as culturas em função das suas aptidões. Os solos geologicamente mais antigos, de terras aráveis, são destinados ao cultivo do milho, predominando na parte oriental da ilha; enquanto os solos de origem mais recente, são os mais aptos para o desenvolvimento da vinha, dominando na parte ocidental da ilha (AAVV, 2007). A vinha, como noutras ilhas, dá-se nas condições favoráveis criadas pelos currais e curraletes.

Ilha do Faial

A Horta e Praia de Almoxarife são mais um exemplo de aglomerados importantes situados numa baía com boa exposição solar (Figura 89) (AAVV, 2007). Também semelhante a outras ilhas é a gestão agrícola do território em função da sua aptidão. Desta forma, nos terrenos de maior altitude localizam-se os prados de pastagem dos animais e entre a meia-encosta e o litoral localizam-se os campos de cultivo (AAVV, 2007).



Figura 89 - (esquerda) vista de Praia de Almoxarife; (direita) vista de Horta (AAVV, 2007)

Ilha das Flores

A exposição solar explica a localização de diversos povoados na costa ocidental da ilha, entre as costas nascente e poente. A nascente, os povoados encontram-se implantados em sítios mais altos mas soalheiros e abrigados para receberem o sol da manhã. A poente, o abrigo dos ventos obriga à implantação em plataformas mais baixas, onde o sol perdura baixo mesmo nos meses de inverno, como o caso das Fajã Grande e da Fajãzinha (AAVV, 2007).

Ilha do Corvo

A povoação de Vila Nova do Corvo situa-se numa das zonas mais baixas da ilha, numa enseada com boa exposição solar a sul. A sua tendência para a concentração poderá dever-se também à proximidade ao único fontanário existente e a uma escolha natural entre as terras boas para agricultura e as mais adequadas para construir (Figura 90). Em redor do Caldeirão, nas suas vertentes exteriores, organizam-se os pastos e os cerrados agrícolas, e nas zonas mais baixas os combros que são socalcos murados destinados ao cultivo (Medeiros, 1967).



Figura 90 - vista da Vila do Corvo (AAVV, 2007)

3.3.2 Gestão eficiente dos recursos

As comunidades, devido à escassez de recursos ou à falta de capacidade tecnológica para os obterem, tentavam gerir da melhor forma possível os recursos de que dispunham evitando desperdícios. De uma forma geral, tendo em conta a pobreza das populações, esta capacidade de gestão manifestava-se em todos os aspetos da sua vida, desde a dimensão racional e controlada das habitações, raras vezes indo além do espaço estritamente necessário; na consequente racionalização dos materiais utilizados para a sua construção; no aproveitamento de resíduos — para fertilização dos solos ou como material de revestimento; e em princípios de racionalização de energia como os fornos comunitários. Este é um princípio mais facilmente observável nos regimes comunitários das regiões montanhosas e que, apesar de não referenciadas neste capítulo, não invalida a sua existência noutras regiões. A gestão eficiente dos recursos é uma estratégia fundamental para a sociedade atual, pois o objetivo da sustentabilidade exige que se pense a longo prazo e se giram os recursos de uma forma racional e segundo a sua melhor aptidão, tomando em consideração que muitos deles levaram milhares de anos a formar-se e que as condições em que alguns se formaram já não existem (Sassi, 2006). O mapa de distribuição das estratégias relacionadas com este princípio encontra-se na Figura A.1 em anexo.

Trás-os-Montes e Alto Douro

Nas povoações transmontanas, um dos exemplos de gestão eficiente dos recursos é o "forno do povo". O forno comunitário da aldeia era uma estrutura de grande importância na vida dos povoados. Os dias de funcionamento estavam escalonados para cada família e o fogo mantinha-se permanente, salvo aos domingos, o calor da lenha de quem chega continua pelo calor dos anteriores mantendo a otimização do rendimento do forno (Figura 91) (AAVV, 1980). Estes fornos eram localizados numa posição excêntrica à povoação por forma a minimizar o risco de incêndio. Depois de um período de abandono, atualmente estas estruturas voltam a renascer em muitas das aldeias transmontanas.

Beira Alta e Beira Baixa

Nas Beiras, a utilização do forno comunitário, à semelhança de Trás-os-Montes, é também um elemento fundamental à maioria das aldeias beirãs e um meio eficiente de servir um interesse comum da população usando para isso o minímo de recursos disponível.

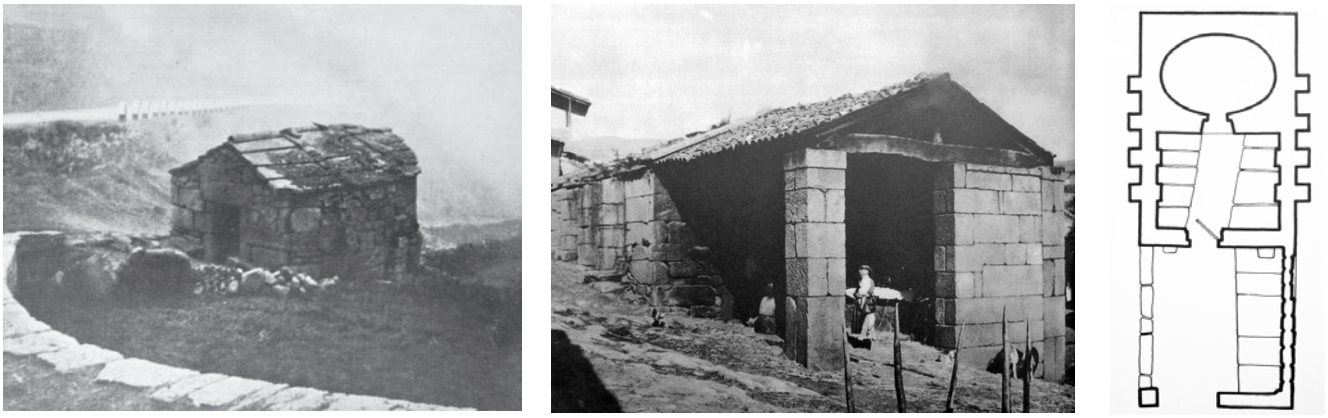


Figura 91 - (esquerda) forno comunitário. Castanheira da Chã, Montalegre; (direita) forno comunitário e planta do mesmo. Santo André (AAVV, 1980)

A lareira era uma fonte de calor importante mas a lenha para alimentar a mesma era escassa. Por isso, para pouparem lenha, logo após as refeições e após aquecerem os corpos na lareira, as famílias recolhiam-se para dormir (Figura 92) (AAVV, 1980). É provável que este tipo de comportamento se verificasse noutras zonas do país. Apesar de nos dias de hoje ser difícil implementar uma medida de redução do consumo como esta, que priva as pessoas do seu bem-estar, o exemplo vernacular apresentado revela que o comportamento dos ocupantes de um edifício é um ponto que influencia os consumos energéticos do mesmo e, como tal, deve ser trabalhado quando se pretende aumentar a eficiência energética.

O estrume produzido pelos animais era essencial para a fertilização das terras (AAVV, 1980). Assim, em redor das casas colocacam o mato para as camas do gado, mato que iria curtir e ficar enriquecido, apto para servir de fertilizante (AAVV, 1980). Estas práticas eram mais sustentáveis porque não introduziam no solo grandes dosagens de compostos químicos industriais — os quais possuem energia incorporada no seu fabrico — e eram apenas um processo natural de compostagem.

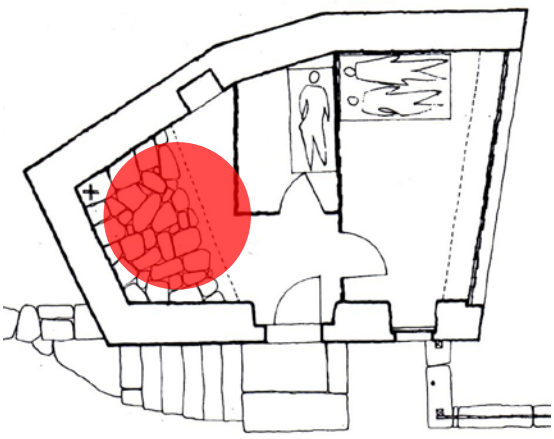


Figura 92 - planta de habitação em Vale de Igreja, Seia (AAVV, 1980)

Madeira

Neste capítulo enquadraram-se as casas de Santana pelo potencial que apresentam em promover edifícios contemporâneos mais eficientes em termos de recursos para a construção. Estas, para além de utilizarem recursos locais renováveis possuem uma possibilidade de pré-fabricação que permite reduzir o desperdício na construção e acelerar a rapidez de execução da mesma. Estas casas construídas integralmente em madeira revelam grande disciplina construtiva, expressa na perfeição de encaixe das várias peças do seu conjunto

(Figura 93) (Mestre, 2002). A construção das peças era feita no local de implantação da casa e era neste que o mestre carpinteiro montava a sua oficina (Mestre, 2002). Os exemplos destas construções limitam-se às áreas de Santana e São Jorge, pelo que a proximidade a vales com floresta abundante pode ser a explicação para o predomínio do uso deste sistema construtivo. Apesar de circunscritas a estas áreas existem pequenas variações dos seus tipos, as casas de fio e as casas de meio-fio, e cuja referência neste capítulo é pertinente por as segundas serem uma evolução das primeiras na otimização do espaço disponível e na proteção dos elementos construtivos. As casas de fio apoiam as traves longitudinais diretamente nas pedras do chão, enquanto as casas de meio-fio resultam de uma evolução relativamente recente no séc. XX e caracterizam-se por elevarem a estrutura da cobertura cerca de 90 cm para evitar que a humidade junto ao chão degrade a madeira e ao mesmo tempo permite aproveitar melhor o espaço interior e até criar um sótão, acessível a partir de uma escada exterior (Figura 94) (Mestre, 2002).

A casa redonda possui afinidades com o exemplo anterior sendo também construída em madeira, apesar de existirem exemplares com paredes em alvenaria. O seu nome deriva não por esta apresentar planta circular, porque na verdade é retangular, mas por a sua cobertura de quatro águas possuir os cantos arredondados (Mestre, 2002). Também apresentam grande qualidade nas carpintarias, expressa na elevação das paredes, nas janelas de correr exteriores e nas portadas de correr (Figura 95) (Mestre, 2002). Devido à sua planta linear, este tipo de casas possui a capacidade de "dobrar", isto é, de ser ampliada pelo encosto de mais uma unidade de planta similar (Mestre, 2002). As divisórias destas casas são também em madeira o que permite de certo modo alguma flexibilidade para reconfigurar os espaços interiores sem grande dificuldade.

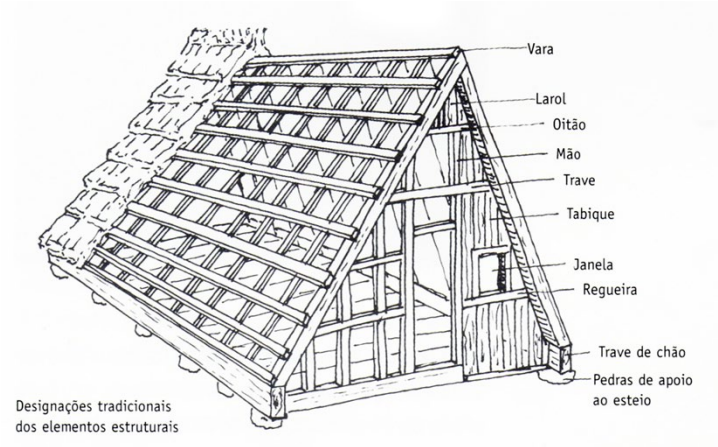


Figura 93 - Esquema dos elementos estruturais das casas de fio e meio-fio (Mestre, 2002)



Figura 94 - Casa de meio-fio, Santana (Mestre, 2002)

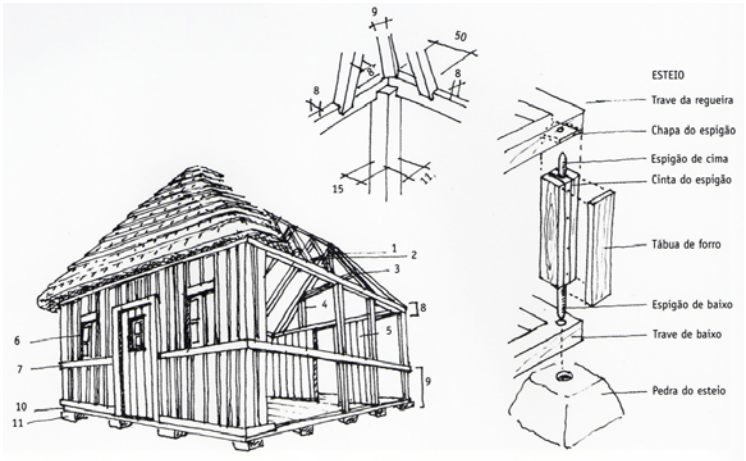




Figura 95 - (esquerda) esquemas dos elementos estruturais da casa redonda; (direita) casa redonda, São Jorge (Mestre, 2002)

Apesar de todas as diferenças tipológicas existentes entre os diversas construções do arquipélago há uma constante métrica comum entre si (Mestre, 2002). Segundo Victor Mestre (2002), parece haver nestas construções um sistema de medidas que terá permitido uma construção homogénea das casas com uma proporcionalidade constante. O autor apresenta alguns exemplos que sustentam o seu argumento, nomeadamente na dimensão constante das alturas das paredes (2,20 m) e nas dimensões em planta de algumas casas, como as elementares com cobertura de palha, que regra geral possuem 6 metros de comprimento por 4 metros de largura. As unidades de medida utilizadas desde o povoamento do arquipélago — o côvado, a vara, a braça, o pé e o palmo — e a definição de uma proporção dimensional da habitação que servia as necessidades básicas de uma família poderão ser os motivos para esta similitude dimensional entre tipologias.

Açores

Na ilha de Santa Maria, a necessidade e a vontade de possuir uma habitação maior leva a que esta seja por vezes ampliada, sendo o caso mais interessante a casa dobradada, cuja planta é duplicada em profundidade sem alterar a dimensão da frente (AAVV, 2007). Desta forma a casa é ampliada de uma forma quase modular poupando a execução de algumas paredes de junção (Figura 96).

Também em Santa Maria, as covas ou "furnas dos mouros" são silos escavados na rocha mole, com profundidades que atingiam os 3,5 metros, e serviam para armazenar e conservar os cereais em grão (Figura 97) (AAVV, 2007). A opção por esta estratégia poderá estar relacionada com a inércia térmica da rocha, de temperaturas mais constantes, favorável para a conservação dos cereais.

Na ilha de São Miguel, aos recursos limitados correspondiam habitações pequenas que tinham por vezes de albergar uma família numerosa. Assim, a necessidade de otimizar o espaço disponível levou a que cada espaço fosse tratado com detalhe para tirar o máximo proveito do mesmo, nomeadamente a falsa (sótão para habitação) e o aproveitamento dos vãos das escadas (Figura 98).

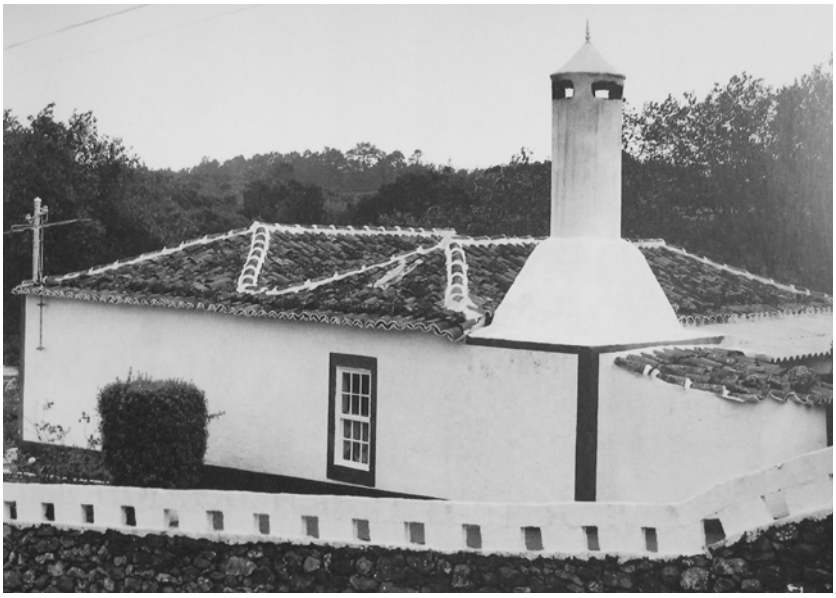


Figura 96 - casa dobrada, Chã de São Tomé, Ilha de Santa Maria (AAVV, 2007)



Figura 97 - Covas, Almagreira (AAVV, 2007)



Figura 98 - (esquerda) interior de uma falsa; (direita) aproveitamento do vão da escada (AAVV, 2007)

3.3.3 Orientação (solar) / Captação de ganhos solares

A boa orientação solar dos edifícios é um requisito imprescindível para garantir um bom desempenho térmico e de conforto dos mesmos. A organização e hierarquização dos espaços em função do sol assegura que o aproveitamento dos ganhos solares seja direcionado para os locais que deles necessitam. A importância do sol na salubridade e conforto dos edifícios é um conceito omnipresente desde os primórdios da habitação humana. Já Vitrúvio (2006) no seu tratado de arquitetura reconhecia a importância do sol definindo regras de organização urbana e dos própios edifícios para que usufruam na medida correta dos seus benefícios. O local de implantação e a correta orientação determinarão a quantidade de radiação que incidirá sobre as superfícies do edifício (Olgyay, 1998). Assim, em função da localização geográfica encontram-se várias soluções que pretendem tirar proveito dos ganhos solares. Sumariamente, nos locais mais frios procura-se reduzir as perdas de calor e aproveitar o máximo de radiação solar incidente, pelo que é constatável nos exemplos de arquitetura vernacular: a implantação em encostas viradas a sul, de modo a exporem-se ao sol protegendo-se simultaneamente dos ventos; a utilização de varandas envidraçadas que "aprisionam" os ganhos solares e reduzem as suas perdas de calor para o exterior; a orientação de partes da habitação, ou de edifícios complementares da atividade agrícola, para quadrantes com maior intensidade de radiação que facilite a secagem dos produtos da terra; entre outras estratégias que se descreverão a seguir.

A adequada orientação do edifício para lidar com os ganhos solares permitirá de forma passiva melhorar o seu desempenho térmico e lumínico, reduzindo simultaneamente as necessidades de energia de fonte não-renovável para climatização e iluminação (Sassi, 2006). O mapa de distribuição das estratégias relacionadas com este princípio encontra-se na Figura A.2 em anexo.

Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

As casas de lavoura, livres dos constrangimentos habituais dos povoados, procuram a implantação ideal que a experiência do mestre pedreiro aconselha como mais favorável. Protegem-se das chuvas do quadrante sudoeste e expõem ao sol os alçados com maior área de aberturas, virando para o caminho público a fachada mais exposta à intempérie, onde surgem apenas as pequenas janelas dos quartos (AAVV, 1980). O pátio encontra-se envolto pelo conjunto das construções que compõem o complexo agrícola e é para este que dão todas as portas. A moradia estende-se num único piso por cima das lojas (lagar, tulha e cortes dos animais). Nas zonas mais elevadas do terreiro encontram-se os cobertos e os sequeiros, onde se guarda e expõe o milho ao sol e todos produtos da terra que precisam de abrigo assim como de ar renovado (AAVV, 1980).

Também comum às casas de lavoura, e um dos seus principais anexos, são os sequeiros, orientados de forma a expor ao sol e ao vento os cereais e restantes produtos agrícolas que deles necessitem. Orientam-se usualmente no quadrante entre Sul e Oeste por forma a captarem os ganhos de radição nas horas de maior intensidade, como no exemplo da casa de Anta, em Guimarães (Figuras 99). Nas zonas húmidas e de pluviosidade elevada, é um abrigo indispensável que serve de complemento à eira quando nesta não é possível estender o cereal. Outro exemplo relevante do tipo Casa-sequeiro é o de Couvido, São Martinho de Sande, Guimarães, com uma orientação Nascente-Poente, localizando o sequeiro a poente por forma a que o sol baixo e de radiação intensa penetre em profundidade nesta "varanda" da casa onde estão expostos os cereais (Figura 100). A nascente encontram-se a varanda vivencial, de acesso ao pátio, e os quartos. Ao centro da casa encontram-se o núcleo social da mesma com a cozinha e a sala. O recuo da fachada em relação ao sequeiro permite também sombrear esta zona nos períodos em que o Sol se encontra mais alto e o sequeiro parece funcionar como espaço tampão da casa.

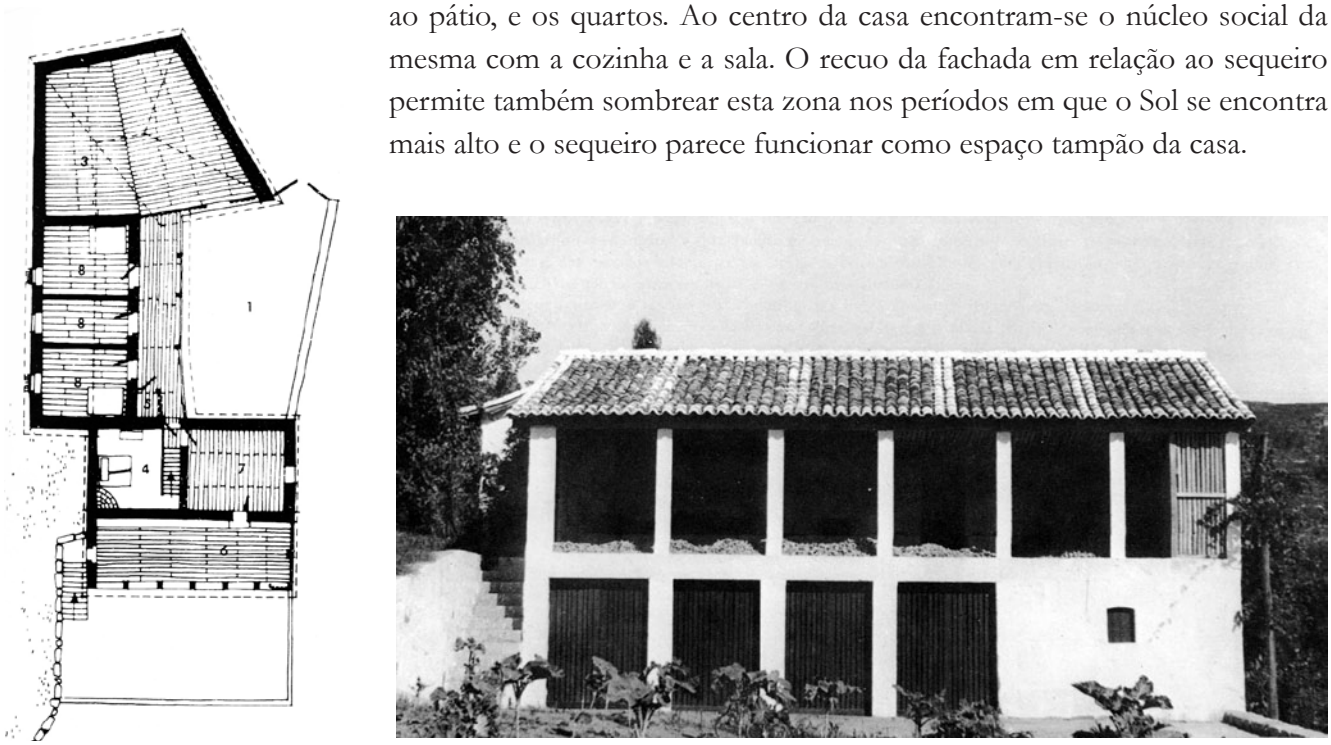


Figura 99 - Casa em Anta, Guimarães (AAVV, 1980)

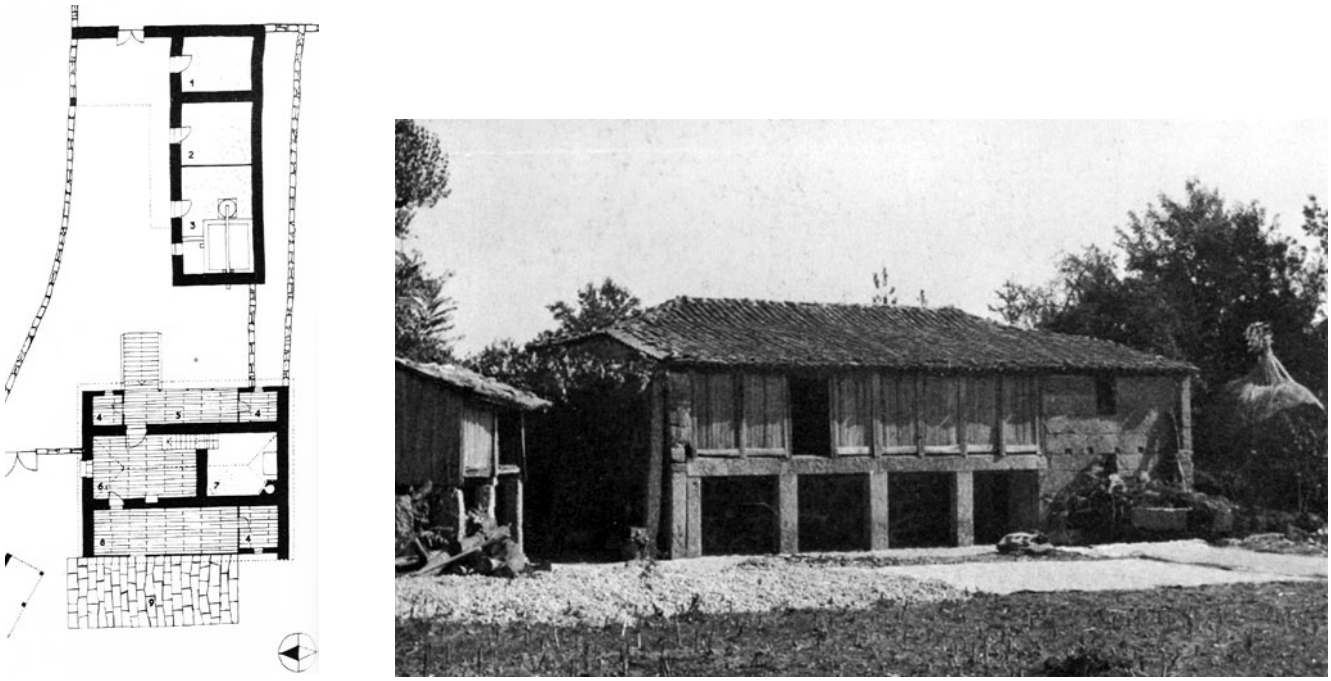


Figura 100 - Casa-sequeiro em Couvido, Guimarães (AAVV, 1980)

De traço mais erudito, o Mosteiro de S. Martinho de Crasto é um exemplo de um edicídio implantado na vertente sul de um vale, organizando os seus três corpos de construções em redor de um pátio protegido a norte pela acentuado declive do terreno (Figura 101).

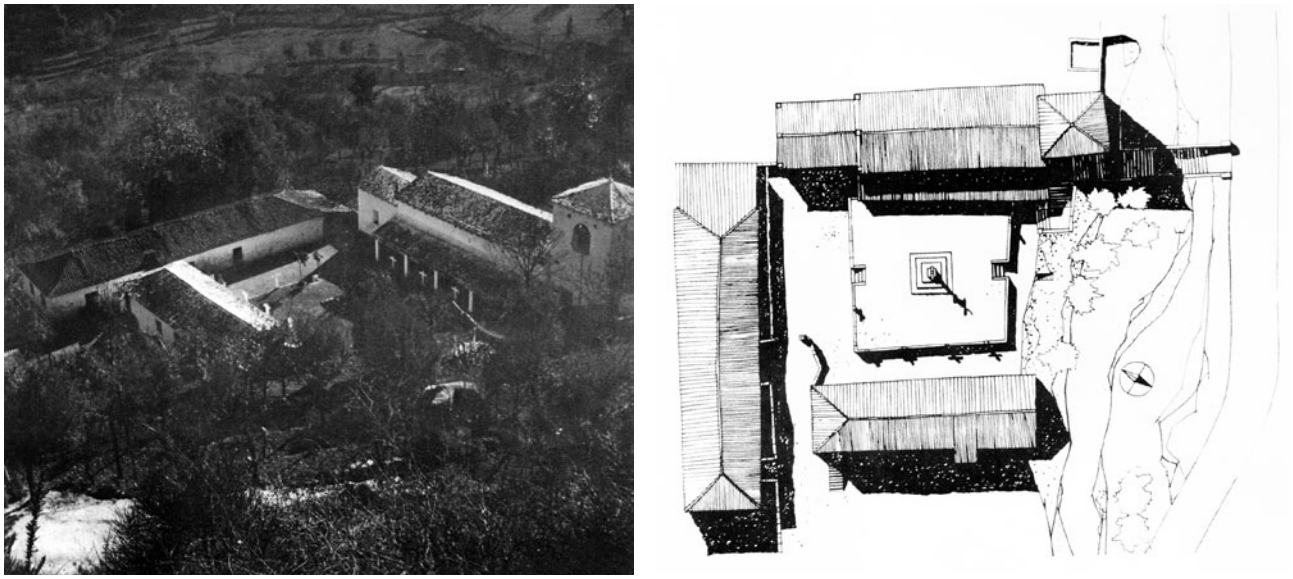


Figura 101 - Mosteiro S. Martinho de Crasto, Crasto, Ponte da Barca (AAVV, 1980)

Trás-os-Montes e Alto Douro

As varandas assumem nas habitações de povoações como Rio de Onor ou Guadramil um função de relação e transição entre a rua e o interior da habitação. É um espaço privilegiado para apanhar sol, servindo de espaço para realização de algumas tarefas domésticas — espadelar e fiar o linho, secar o cereal, estender a roupa, etc. — e lugar de estar da família mas particularmente dos mais idosos que já não vão para o campo (Figura 102)(Oliveira & Galhano, 1992).

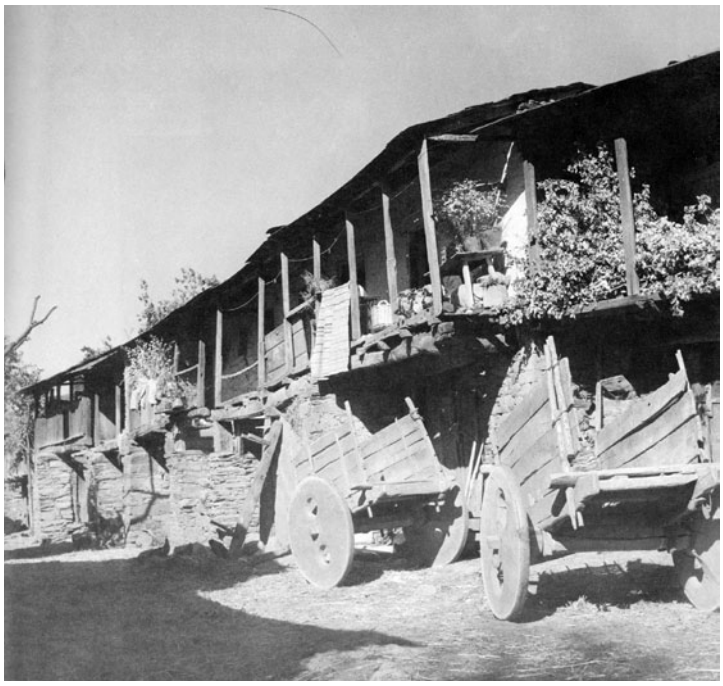


Figura 102 - varandas em Rio de Onor (AAVV, 1980)

Beira Alta e Beira Baixa

Nas Beiras, o sol é generoso e era importante aproveitá-lo na luta contra o frio, já que os invernos são fortes mas os dias soalheiros (AAVV, 1980). Essa capacidade de aproveitar o sol evidencia-se logo na escolha dos locais de implantação dos povoados. Não sendo regra, é frequente que os povoados da Beira se encontrem localizados em vales orientados a sul ou no quadrante Sul-Oeste, de modo a exporem-se o maior número de horas possível ao sol, como se vê nos exemplos de Alvôco da Serra ou Valezim (Figuras 60 e 61). Estes ganhos de calor eram uma ajuda preciosa para minimizar o desconforto do frio invernal que assola esta zona.

Consequentemente, a arquitetura beirã assenta numa boa exposição que permite aproveitar os raios de sol, existindo para esse efeito as varandas. As varandas beirãs são elementos bem orientados entre sul e poente, quadrante que durante o inverno recebe o maior número de horas de sol com a radiação mais intensa, sendo também o mais abrigado dos ventos dominantes (AAVV, 1980). Quando os proprietários tinham disponibilidade económica as varandas eram equipadas com envidraçados, permitindo a entrada e "aprisionamento" dos raios de sol sem a intrusão do vento (Figura 103) (AAVV, 1980). Este tipo de varandas, para além de serem elementos que captam ganhos solares são também elementos que reduzem as perdas de calor para o exterior. Tanto numas como nas outras, as varandas são espaços preferenciais para costurar, secar a roupa ou apenas para se estar ao sol.



Figura 103 - (esquerda) Guarda; (direita) Fonte Arcada, Sernancelhe (AAVV, 1980)

Estremadura e Ribatejo

Os alpendres que se encontram em muitas habitações da Estremadura são elementos que têm provavelmente a sua origem nas características do clima. Os invernos temperados mas soalheiros e os verões quentes propiciaram a criação de um alpendre que funcionam como uma zona de transição climática entre o exterior quente e interior fresco da casa (AAVV, 1980). No inverno, como eram geralmente orientados para sul, atuavam como bons logradouros abrigados do vento de nordeste (AAVV, 1980). O exemplo Monte Real é ilustrativo da estratégia apresentada (Figura 104) (ver capítulo 3.3.6). A presença do alpendre não se resume às habitações e estende-se aos edifícios de cariz público como as igrejas, com adro coberto para abrigar os fiéis.



Figura 104 - Monte Real, Leiria (AAVV, 1980)

Algarve

A orientação das habitações e dos pátios é também frequente ser para sul, tirando máximo partido dos ganhos solares no inverno, estando no verão protegidos por parreiras (AAVV, 1980), como se pode ver no exemplo de uma habitação em Quatro Estradas (Figura 105).

A cobertura em terraço, a açoteia, como se referiu anteriormente, não é comum a todo o Algarve e limita-se às áreas de Olhão e Loulé (Figura 106). A sua origem não se prende apenas com as condições do clima e está também relacionada com questões económicas, mais concretamente com a influência pelo contacto com os povos do norte de África e seus costumes (AAVV, 1980). No entanto, a sua mais valia funcional deve ser destacada. Ao substituírem o telhado por este tipo de cobertura libertam espaço no solo para cultivo e aproveitam a boa orientação solar a sul deste espaço elevado para a secagem dos frutos regionais e do peixe (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992). Este é também um espaço de lazer dos habitantes, onde desfrutam da fresca após o pôr do sol (Oliveira & Galhano, 1992). Estas coberturas encontram-se frequentemente associadas a uma cisterna de recolha de águas pluviais, funcionando como área de captação (Oliveira & Galhano, 1992).



Figura 105 - Habitação em Quatro Estradas, Lagos (AAVV, 1980)



Figura 106 - (esquerda) açoteias em Olhão; (direita) Fonte da Pedra, São Brás de Alportel (AAVV, 1980)

Madeira

Nas localidades de Santana e São Jorge, na encosta norte da ilha, e apesar se não se poder afirmar que seja uma regra, os vários exemplos de habitações apresentados no trabalho de Victor Mestre (2002) apresentam as suas fachadas preferencialmente no quadrante sul e não abrem vãos no alçado norte (Figura 107).

Na casa elementar de dois pisos e na casa em esquadria, conforme classificadas por Victor Mestre (2002), verifica-se que há uma característica comum entre si que é a de não possuirem vãos nas traseiras. Segundo o mesmo autor, tal característica advém da implantação favorecer o quadrante sul e de a casa "virar as costas" à invernia e aos ventos dominantes (Figura 108) (Mestre, 2002). Nas situações em que o edifício possui várias fachadas com aberturas, a implantação mais comum é no sentido nascente-poente (Mestre, 2002).

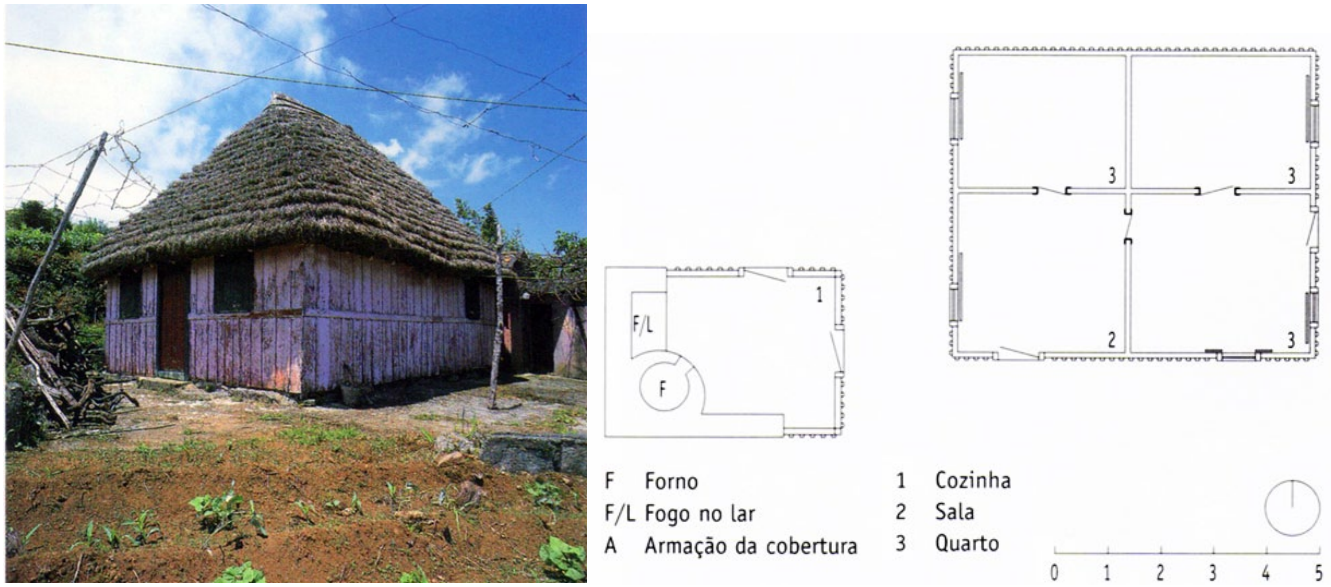


Figura 107 - Casa redonda em São Jorge (Mestre, 2002)



Figura 108 - Casa elementar de dois pisos em Fajã da Ovelha (Mestre, 2002)

3.3.4 Aproveitamento de outros ganhos de calor

O aproveitamento de outros ganhos de calor que não os do sol é uma estratégia utilizada principalmente nas regiões onde os rigores do inverno se fazem sentir com mais intensidade. Considerando que recursos económicos das famílias eram na maioria das vezes insuficientes para suprir todas as debilidades das suas construções, todas as possibilidades de aproveitar ganhos de calor eram uma mais valia para tentar minimizar o desconforto. Destacam-se as duas soluções mais frequentes, a organização dos espaços da casa em redor da única fonte de calor da casa, a cozinha, e a colocação das cortes dos animais no piso térreo por baixo da habitação. O mapa de distribuição das estratégias relacionadas com este princípio encontra-se na Figura A.3 em anexo.

A importância desta estratégia para a contemporaneidade é a de demonstrar a importância da organização dos espaços habitacionais em função das suas necessidades de climatização, não só na sua relação com o exterior mas também com outros espaços da casa. Nem todos os espaços necessitam de ser climatizados e nem todos necessitam de estar à mesma temperatura (Rahm, 2009).

Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

A casa de lavoura desta zona encontra-se frequente organizada num piso sobradado por cima das lojas (lagar, tulha e cortes dos animais) (AAVV, 1980). Estas habitações aproveitam ganhos de calor de forma indireta organizando os seus espaços em torno de outros que funcionam como uma fonte de calor, nomeadamente, por cima das cortes dos animais aproveitando o calor gerado por estes, e dispondo os quartos junto à cozinha, fonte de calor omnipresente nestas habitações, permitindo o aquecimento destes ou pelo menos a redução das suas perdas de calor (Figura 109).

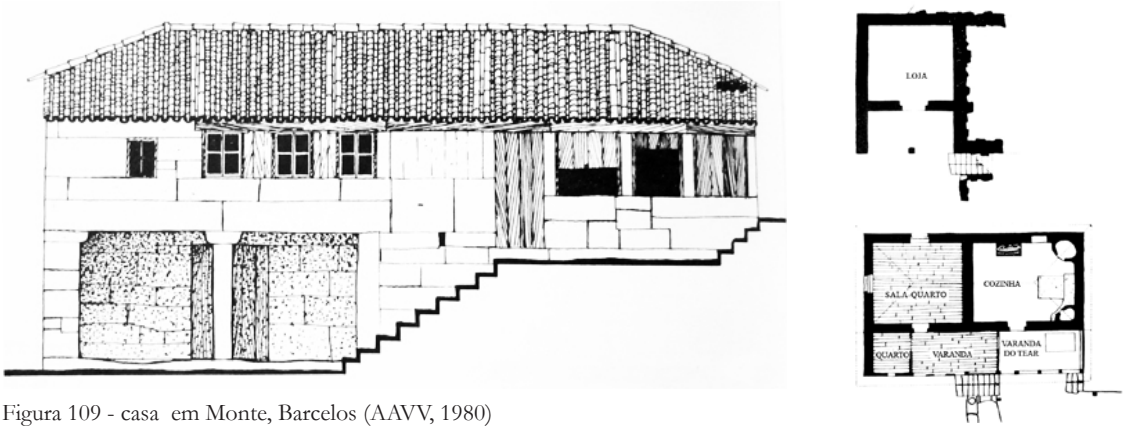


Figura 109 - casa em Monte, Barcelos (AAVV, 1980)

Trás-os-Montes e Alto Douro

Nas habitações transmontanas o centro de convivío da casa localiza-se no espaço em que se encontra o lar. Entenda-se por lar o chão ou pedra em que se acende o lume na casa. Apesar destas habitações terem uma organização interior um pouco indefenida é visível que a zona do lar é um ponto de charneira em torno do qual se localizam as outras dependências da casa. É neste espaço que a família convive e no qual se junta, "especialmente, nas longas noites de inverno" (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992). No exemplo de uma habitação de Rio de Onor pode-se observar que os quartos rodeiam o espaço da cozinha, aproveitando desta forma o calor gerado no lar (Figura 110).

A localização das lojas e das cortes dos animais no piso térreo, por baixo da habitação, permite também aproveitar o calor gerado pelos animais para aquecer a habitação, como ocorre em Rio de Onor e Guadramil (Figura 111) (Oliveira & Galhano).

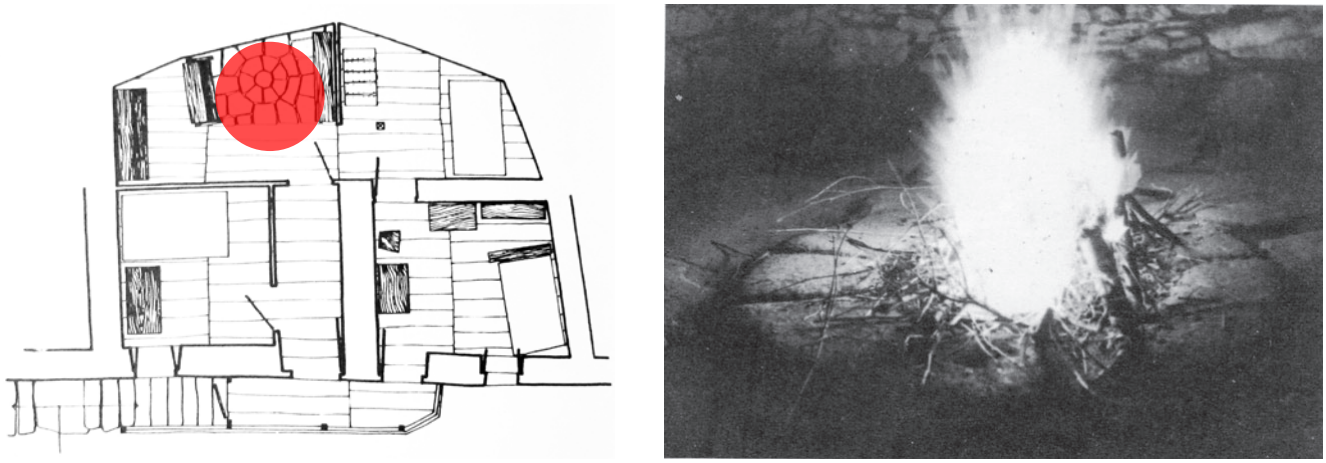


Figura 110 - (esquerda) planta de habitação em Rio de Onor; (direita) lareira circular (Adaptado de: AAVV, 1980)

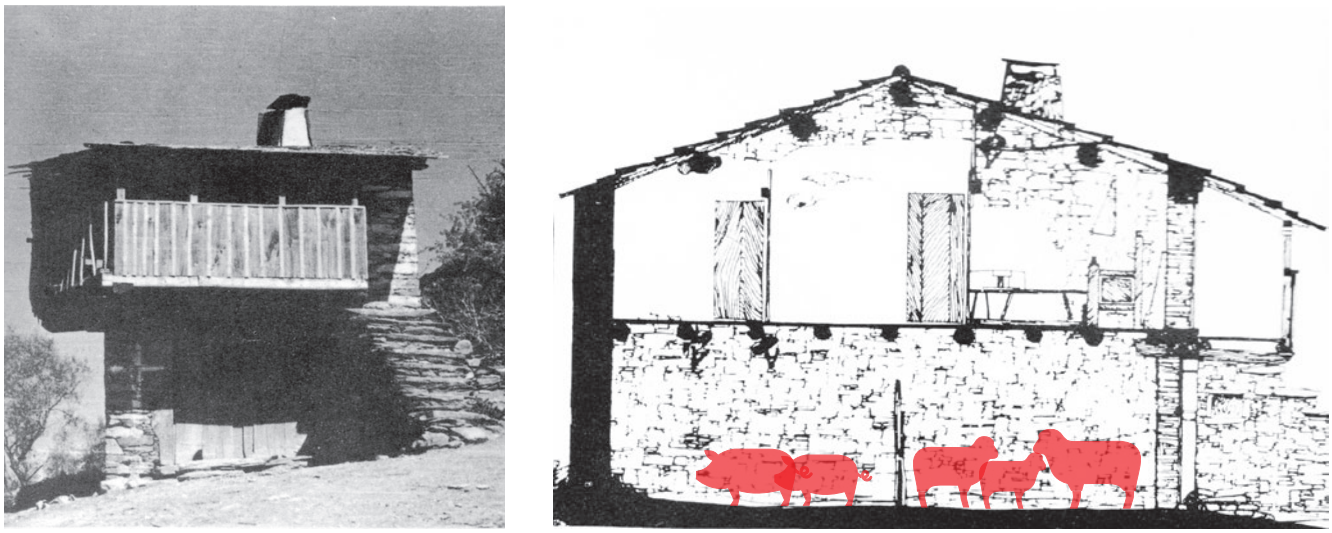


Figura 111 - habitação em Guadramil (Adaptado de: AAVV, 1980)

Beira Alta e Beira Baixa

Nas Beiras encontram-se as mesmas estratégias enunciadas para as regiões anteriores, aproveitando o calor gerado tanto na cozinha como pelos animais. Refere-se como exemplo uma habitação em Vale de Igreja, com os quartos ou as alcovas localizadas em redor da cozinha e o piso da habitação sobre as cortes dos animais (Figura 112).

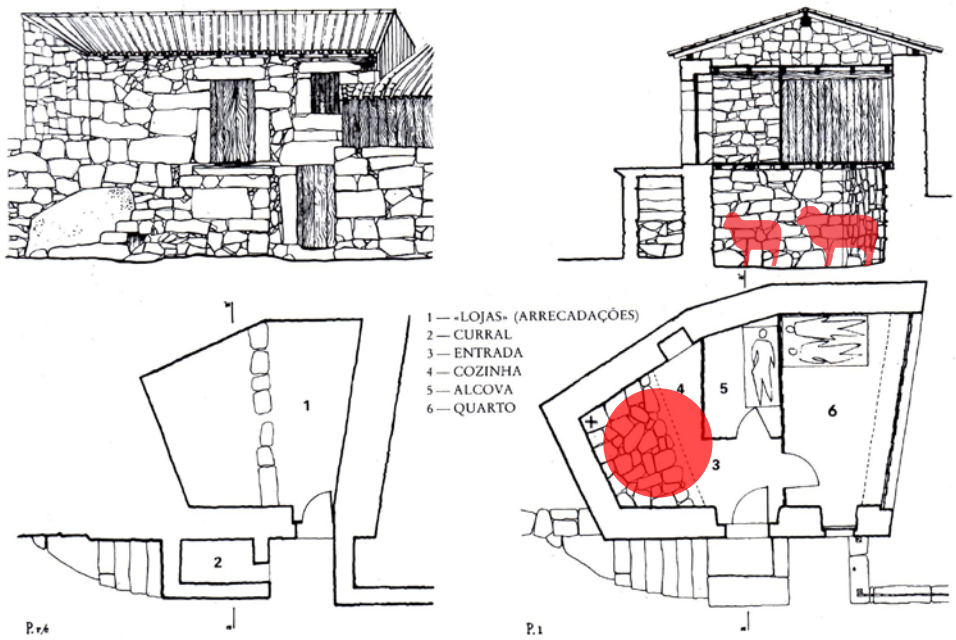


Figura 112 - Habitação em Vale de Igreja, Seia (Adaptado de: AAVV, 1980)

3.3.5 Redução das perdas de calor

A redução das perdas de calor é uma preocupação que se verifica principalmente em locais com invernos de temperaturas baixas ou muito expostos à intempérie. A sua eficácia permite aumentar o conforto e simultaneamente reduzir o consumo de energia destinado ao aquecimento e as emissões de dióxido de carbono associadas. As estratégias para redução das perdas de calor encontradas na arquitetura vernacular são várias e revelam um jogo de equilíbrios entre a minimização do desconforto e as posses económicas das famílias, que impedem que consigam remediar todas as deficiências das habitações. Na maior parte destas habitações a principal fonte de calor no inverno era a lareira, que consumia lenha, um recurso que no contexto de pobreza das famílias se pode considerar escasso, pelo que era necessário conservar e aproveitar o calor o mais possível dentro da habitação por forma a poupar recursos. Deste modo, em pontos geográficos diferentes mas com afinidades climáticas encontram-se soluções semelhantes para o mesmo propósito, como se apresentarão de seguida. O mapa de distribuição das estratégias relacionadas com este princípio encontra-se na Figura A.4 em anexo.

Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

Nas regiões mais frias desta zona o uso de coberturas de colmo, um aproveitamento de um resíduo da produção do centeio, permite conferir isolamento térmico à construção reduzindo as suas perdas de calor para o exterior. Este tipo de estratégia encontra-se nos povoados de montanha onde a cultura do centeio é mais frequente e de que são exemplo os casos de Castro Laboreiro - Melgaço ou Chão de Espinho-Arouca (Figura 113) (AAVV, 1980). Em Soajo, também numa área montanhosa, com um tipo de clima particularmente violento no inverno, as habitações possuem traços comuns que visam reduzir as perdas de calor internas. Destas destacam-se a reduzida dimensão das habitações, principalmente da dimensão dos vãos que confinam com o exterior e o exíguo pé-direito que permite assim aquecer mais rapidamente o interior da habitação. Estas habitações eram primordialmente cobertas de colmo, solução que foi desaparecendo em favor da telha de canudo. Nestas habitações, a cozinha aparece no piso elevado por exigência da necessidade da lareira. Também aqui, à semelhança de outras zonas, as lojas situam-se no piso térreo onde é guardado o gado que serve também como uma fonte de calor para casa (Figura 114).

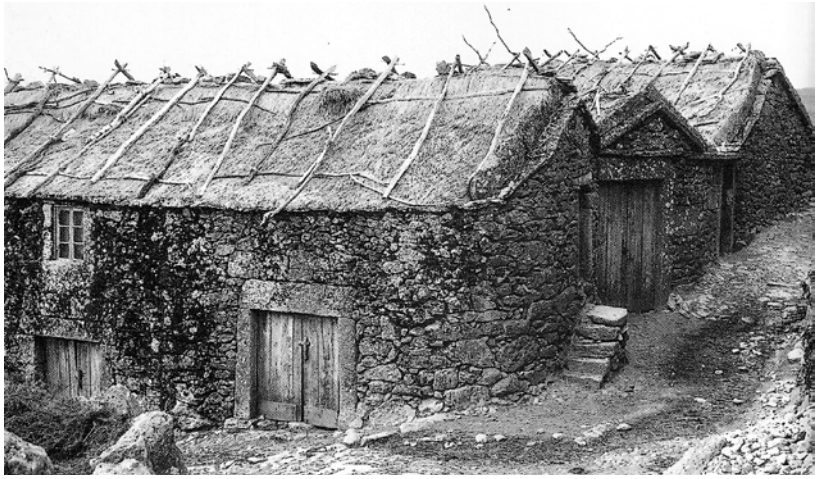


Figura 113 - Castro Laboreiro, Melgaço (Oliveira & Galhano 1992)

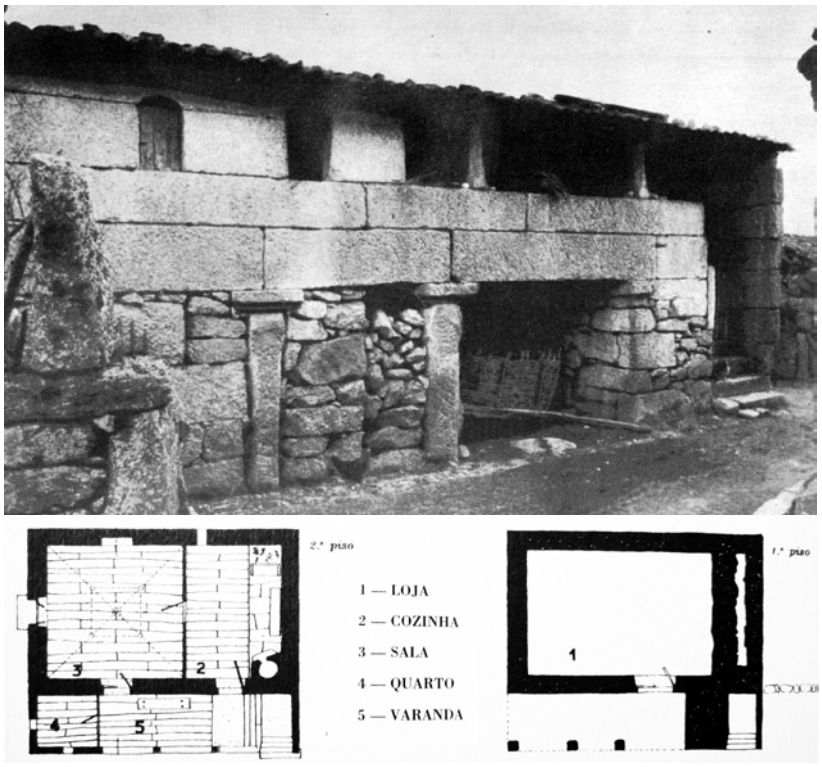


Figura 114 - Habitação em Soajo (AAVV, 1980)

Trás-os-Montes e Alto Douro

Esta região é caracterizada na maior percentagem do seu território por invernos fortes, pelo que, a minimização das perdas de calor era uma estratégia de particular importância. No exemplo da aldeia de Montes, Vila Real, as habitações dispõem de lareira mas não possuem chaminé. A ausência de chaminé permitia reduzir as perdas de calor por ventilação, sendo a evacuação do fumo feita pela cobertura que era deixada em telhavã na zona da cozinha (Oliveira & Galhano, 1992). Em alguns locais, como Rio de Onor ou Guadramil, aparecem casos de chaminés mas de reduzida dimensão e apenas com pequenos orifícios (Figura 115).

À semelhança de outras regiões com invernos fortes, as habitações também se caracterizam pelo reduzido número e dimensão dos vãos abertos para o exterior. Apesar da relevância para redução das perdas deve-se ter em atenção que isso prejudicava a iluminação natural das habitações que eram normalmente um pouco sombrias (AAVV, 1980). No entanto, tendo em conta que a vida diária era maioritariamente feita fora de casa no cultivo dos campos, a iluminação natural das habitações não era um função primordial.

A concentração do povoamento origina que a maior parte das povoações desta zona possua um aglomerado compacto, caracterísitica que também contribui positivamente para que as perdas de calor pelas envolventes exteriores das habitações seja reduzida.

No planalto do Barroso, zona de invernos frios e ventos fortes, outrora uma extensa zona de colmo, as coberturas do edifícios eram revestidas com este material natural pela sua capacidade de isolamento térmico, como é o caso de Pitões das Júnias (Figura 116). Neste exemplo, realça-se também que para impedir que o vento destrua a cobertura, utilizavam uma estrutura de madeira entrecruzada que prendia a cobertura ao edifício, as "latas" (AAVV, 1980). A utilização do colmo corresponde ainda ao aproveitamento de um resíduo resultante da produção de centeio (ver capítulo 3.3.11).



Figura 115 - Chaminé, Rio de Onor (AAVV, 1980)



Figura 116 - Pitões das Júnias, Montalegre (AAVV, 1980)

Beira Alta e Beira Baixa

As Beiras também estão englobadas nas regiões com invernos intensos, pelo que as suas construções demonstram também preocupações em reduzir as perdas de calor pelas envolventes. Assim, para reduzir as perdas de calor por ventilação as habitações não possuíam chaminé. Contudo, como a principal fonte de calor no inverno era a lareira existe o inconveniente de esta produzir fumo que se espalha pela casa. Uma forma de o solucionar é a adotada pelas construções da aldeia de Paúl, em que a cozinha se localiza no último piso para que o fumo se dissipe pela cobertura de telha vã, localizando-se as outras dependências da casa nos pisos abaixo desta (AAVV, 1980), livres do fumo e mais resguardadas do contacto com o exterior (Figura 117). O aglomerado compacto de Paúl, de casas juntas empena com empena, contribui para que as perdas de calor pela envolvente sejam também reduzidas. A organização dos pisos em altura ajuda a otimizar o espaço e compactar a dimensão da casa, ajudando também à redução das perdas, devido à minimização da área da envolvente exterior.

Na Beira Alta, as coberturas de colmo também marcam presença e destacam-se os casos de Bigorne, Moura Morta, Relva e Gralheira (Figura 118)(AAVV, 1980). Em alguns casos, como em Malpartida, quando o telhado possuía forro, era aí que acumulavam a palha, (AAVV, 1980).

Para minimizar as perdas, as construções da Beira, sujeitas a invernos fortes, também se caracterizam pelo reduzido número e dimensão dos vãos abertos para o exterior (AAVV, 1980).

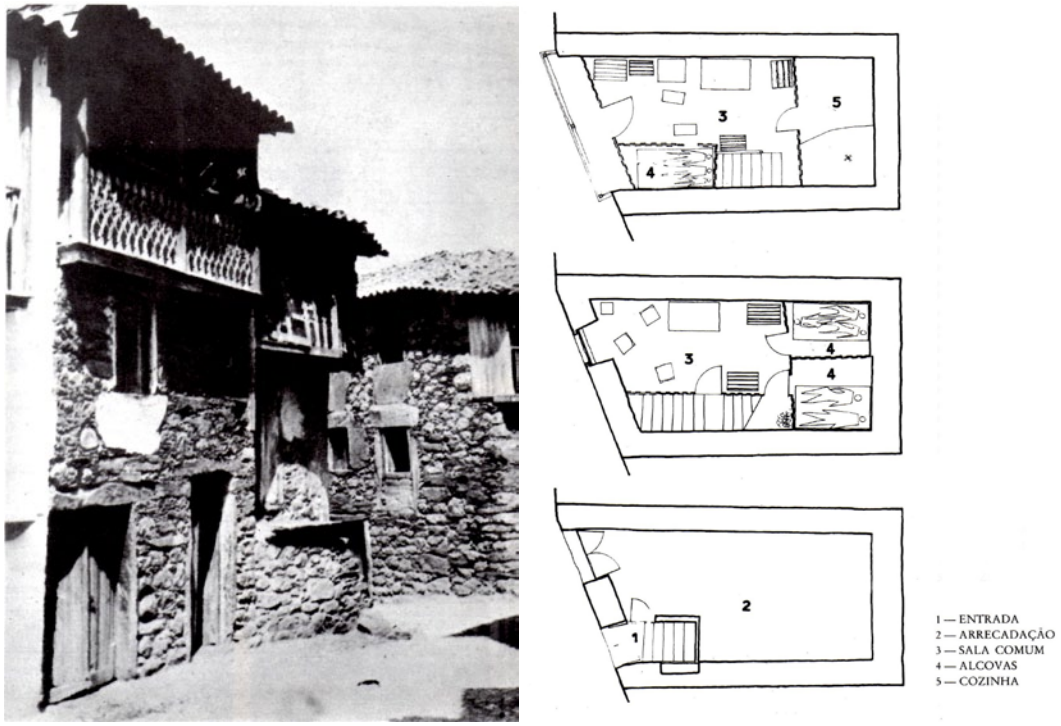


Figura 117 - Habitação em Paúl (AAVV, 1980)



Figura 118 - Bigorne, Lamego (AAVV, 1980)

Estremadura e Ribatejo

Nos palheiros das praias a norte da Estremadura (englobando também a Beira Litoral), as paredes exteriores mais expostas ao frio e ao vento são isoladas termicamente pelo interior usando caniços, sobre os quais colocam um fasquiado para segurar o reboco (AAVV, 1980).

Nas construções do sul do Tejo, na lezíria ribatejana e na península de Setúbal, o colmo é aplicado tanto em coberturas como em paredes e assegura uma proteção eficaz contra as variações térmicas (Figura 119) (AAVV, 1980) (ver capítulo 3.3.9).

Atualmente, a vantagem de usar este tipo de materiais para isolamento (caniços e colmo), reside não apenas no seu baixo custo mas também porque são materiais naturais, renováveis e biodegradáveis.



Figura 119 - Habitação nos arredores de Vila Franca de Xira (AAVV, 1980)

3.3.6 Redução dos ganhos de calor / arrefecimento passivo

As medidas que promovem o arrefecimento passivo e que visam evitar ganhos de calor excessivos são particularmente visíveis na arquitetura vernacular de regiões com estios quentes. Tendo em consideração que é cerca de três vezes mais difícil, ou seja, dispendioso, arrefecer um compartimento 1ºC que aquecê-lo na mesma medida (Schittich, 2003), a aplicação de estratégias passivas pode constribuir para a redução das necessidades de energia para arrefecimento.

O leque de estratégias utilizadas na arquitetura vernacular é vasto e passam por soluções de sombreamento, de sistemas construtivos com elevada inércia térmica, uso de vegetação, promoção da ventilação, superfícies exteriores claras, pátios e alpendres, entre outras que se referirão de seguida. Entre todas destaca-se o ponto comum da sua facilidade e economia de execução. O mapa de distribuição das estratégias relacionadas com este princípio encontra-se na Figura A.5 em anexo.

Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

O caso de uma habitação em Manhouce, S. Pedro do Sul, apresenta uma estratégia que, deliberada ou não, pela utilização de uma latada de vinha sombreia a cobertura em xisto do edifício. Tendo em conta que a vinha é uma planta de folha caduca, esta estratégia permite reduzir os ganhos de calor durante o período de verão mas não os impede durante o inverno quando são mais necessários (Figura 120).

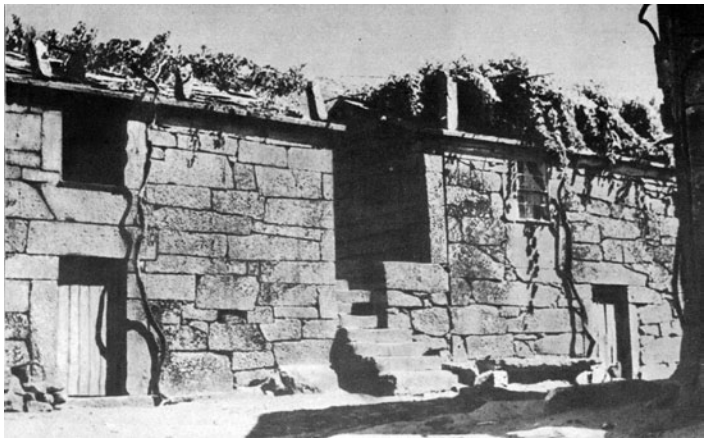


Figura 120 - Habitação em Manhouce, S. Pedro do Sul (AAVV, 1980)

Beira Alta e Beira Baixa

Na área sul da Beira Baixa os invernos são ligeiramente mais suaves e os verões mais intensos. Em Malpica do Tejo, à semelhança das casas de Paúl, a cozinha também se localiza no piso superior para a evacuação do fumo, mas o objetivo é evitar também os ganhos de calor no período de verão, algo corroborado pela localização do quarto no piso térreo, na zona mais fresca da casa (Figura 121).

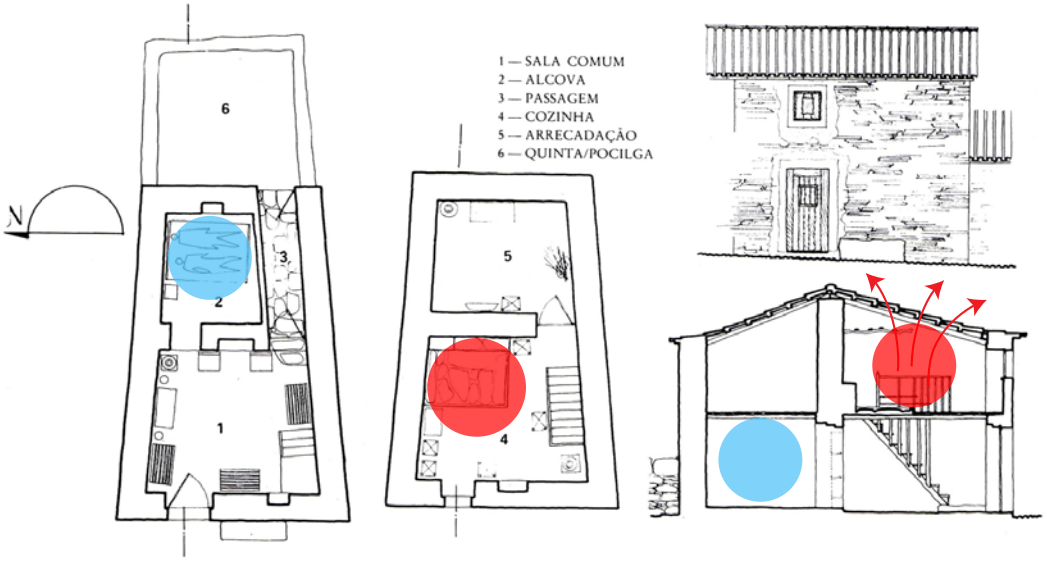


Figura 121 - Habitação em Malpica do Tejo, Castelo Branco (AAVV, 1980)

Estremadura e Ribatejo

O colmo aplicado nas construções a sul do Tejo, onde os verões são quentes, funciona como um isolante térmico e assegura uma proteção eficaz contra as variações térmicas (AAVV, 1980) (ver capítulo 3.3.9).

As habitações da orla interior do pinhal de Leiria, já mencionadas no capítulo da orientação solar/captação de ganhos solares pelos seus alpendres, possuem várias soluções construtivas que se podem também enquadrar numa intenção de reduzir os ganhos de calor durante a estação quente: i) os edifícios são construídas em adobe ou taipa (AAVV, 1980), materiais com elevada inércia térmica e que permitem atrasar a propagação da onda de calor; ii) apresentam poucas janelas e de reduzida dimensão, que pode ocorrer por limitação do sistema construtivo mas que contribui para a redução dos ganhos de calor pela envolvente apesar de prejudicar a iluminação natural dos espaços interiores; iii) a utilização da cal para proteger os paramentos de taipa ou adobe funciona com um refletor de radiação; iv) os alpendres, o aspeto mais distintivo destas habitações, funcionam durante os dias de verão como uma zona de transição climática entre o exterior quente e o interior fresco da casa (AAVV, 1980). Os exemplos de Assafora e Ortigosa são ilustrativos das estratégias apresentadas (Figura 122).

Nas habitações ribatejanas salienta-se também a prática da caiação de branco e a construção de paramentos em taipa com elevada inércia térmica, que contribui positivamente para redução dos ganhos de calor por radiação e para aumentar o conforto interior durante os meses de calor. De realçar nas habitações desta província é o pavimento em terra batida, regado regularmente com aguada de barro (AAVV, 1980). Esta técnica, para além de servir para conservar o pavimento funcionava certamente como um elemento de arrefecimento passivo, mais concretamente evaporativo.

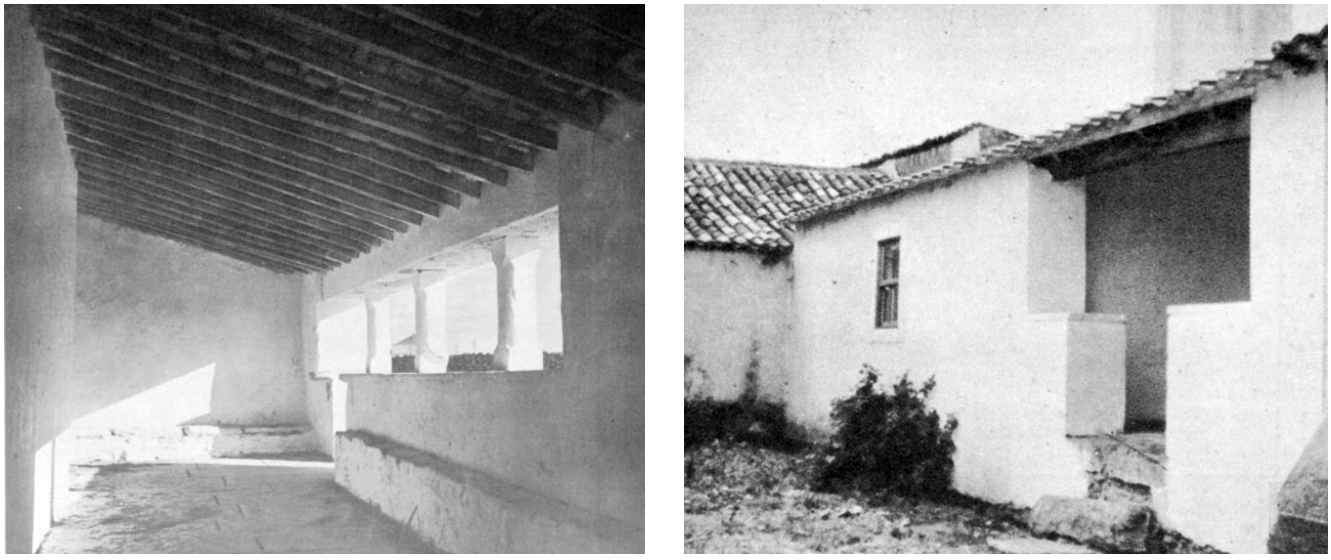


Figura 122 - (esquerda) Assafora, Sintra; (direita) Ortigosa, Leiria (AAVV, 1980)

Alentejo

Na construção da casa alentejana encontram-se vários pontos de comunhão com a casa ribatejana, já referida, mas é no Alentejo que o uso de materiais e técnicas locais como a taipa e o tijolo assume maior expressão. A sua disseminação pela maior parte do território alentejano prende-se não apenas com a escassez da pedra mas parece ser também um efeito concomitante do clima, nomeadamente um propósito funcional de proteção do calor.

A conjugação destes materiais e técnicas contribui positivamente para reduzir os ganhos de calor e melhorar as condições de conforto nos períodos mais quentes. Nos exemplos de materiais e técnicas utilizados nas construções alentejanas, que se apresentam de seguida, é visível o seu contributo na promoção do arrefecimento passivo e na redução dos ganhos de calor. A taipa, pela sua elevada inércia térmica, atua como um bom retardador do fluxo de calor. Por exemplo, numa parede de taipa com 25cm de espessura o atraso da transferência de calor é de cerca de 10 horas (Koch-Nilesen, 2002). Tendo em consideração que a espessura de uma parede de taipa tradicional varia entre os 45 e os 70cm de espessura, o atraso do fluxo de calor será muito superior. Devido à elevada inércia térmica das paredes, a temperatura interior da habitação durante o verão mantém-se quase constante ao longo do dia, como demonstrou o estudo realizado numa habitação em Évora com sistema construtivo tradicional (Fernandes, 2007).

A caiação é uma técnica que surge estreitamente associada à taipa pela necessidade que esta tem de ser protegida para não se degradar em contacto com a água e o vento. A caiação a branco atua como um refletor da radiação, refletindo cerca de 90% da radiação incidente (Oliveira & Galhano, 1992; Koch-Nilesen, 2002).

As fenestrações são os pontos mais sensíveis da envolvente do edifício quer para as perdas quer para a penetração do calor. Para equilibrar esta lacuna os vãos são, na sua maioria, de pequena dimensão e recuados na parede, funcionando a moldura da parede como um sombreador, reduzindo consideravelmente a exposição e os ganhos de calor por estes pontos (Figura 123). Segundo Oliveira & Galhano (1992), para além da intensa luminosidade e radiação que caracteriza o clima alentejano, o número e dimensão dos vãos pode estar relacionada com falta de madeira na região apta para a construção. Na zona dos "barros de Beja" os vãos são ainda mais raros existindo apenas a porta que protege do frio ou da canícula (Figura 124) (AAVV, 1980).

O uso de vegetação é também uma estratégia frequente, em pérgolas, ou a revestir fachadas, mas principalmente nos pátios das casas urbanas. As plantas aplicadas em pérgolas e latadas funcionam como um sombreamento natural; o uso de trepadeiras de folha caduca a revestir paredes atua como um protetor térmico das fachadas (Moita, 1987); em ambas as situações anteriores e nos pátios a presença das plantas gera um efeito de arrefecimento pela libertação de água por evapotranspiração e reduz a temperatura do ar nesses locais (Figura 125) (Fernandes, 2007).



Figura 123 - Évora. Sombreamento de vão, orientado para Sul, no dia 22 de Junho ao meio dia solar (Fernandes, 2007)



Figura 124 - Vista de rua em Penedo Gordo, Beja (AAVV, 1980)



Figura 125 - (esquerda) Habitação em Évora (Fernandes, 2007); (direita) Habitação nos arredores de Elvas (AAVV, 1980)

Os pátios são espaços com bastante presença na arquitetura do sul do país, principalmente em meios urbanos como o caso de Évora (Figura 126). A sua delimitação por muros em todas faces e a presença frequente de plantas e pontos de água como fontes, contribuem para que estes espaços durante os períodos de verão criem pequenos micro-climas mais frescos em redor das habitações. Num estudo realizado numa habitação de Évora durante um período de duas semanas de verão, medindo as temperaturas diárias registadas no pátio e comparando-as com as registadas no centro da cidade, verificou-se que as temperaturas registadas no pátio se mantiveram durante o dia sempre inferiores às registadas no centro da cidade, chegando a diferença a ser de 9ºC nos períodos de maior calor (Fernandes, 2007).

Relacionado com os pátios pode-se referir a presença das fontes para promoverem o arrefecimento evaporativo mas, dentro deste tema, destaca-se a prática frequente de regar durante o verão os pisos ladrilhados por forma a obter um ambiente interior mais fresco por arrefecimento evaporativo (AAVV, 1980). Esta prática é possível devido à elevada permeabilidade das peças cerâmicas de revestimento de piso, as baldosas, que absorvem a água e a vão libertando gradualmente por evaporação.

Em Beja e em Évora a utilização de janelas de rótulas, semelhantes às *mashrabiya* árabes, permitem controlar a radiação e em simultâneo garantir a privacidade e permitir a ventilação (Figura 127). Relacionado com ao tema refere-se a estratégia de grelhas por cima da padieira da janelas para promover a ventilação sem comprometer a segurança contra a intrusão.



Figura 126 - Pátio de habitação em Évora (Fernandes, 2007)



Figura 127 - Rotulado em edifício de Évora (Fernandes, 2007)

Algarve

Aproveitando os benefícios do sol, principalmente durante o inverno, as habitações desta zona não esquecem a sua intensidade no verão e proveram-se de elementos, com afinidades aos referidos para o Alentejo, que minimizam os seus efeitos na estação quente, como: as varandas ou alpendres, os pátios e as parreiras (AAVV, 1980).

A parreira é profusamente utilizada no sul do país e é das proteções mais simples para a proteção e doseamento eficaz da insolação. Consiste apenas num simples elemento vegetal que se estende sobre uma ligeira estrutura de apoio fornecendo sombra no verão e, no inverno, quando a folha cai, permite que os raios de sol passem sem obstrução (Figura 128)(AAVV, 1980). Esta é uma estratégia que se encontra não apenas nas habitações mas também em edifícios de carácter público, como o exemplo do adro da igreja da Nossa Senhora dos Aflitos em Lagos (Figura 129).

A parreira é complemento frequente noutro elemento característico das casas algarvias, o pátio. Encontra-se normalmente adossado à fachada sul da casa e é um espaço de dupla função, nele repousam os habitantes da casa e nele se secam os frutos e os cereais (Figura 130) (AAVV, 1980). Durante o verão é espaço privilegiado para receber visitas e por isso provido de bancos executados no próprios muretes que o delimitam (AAVV, 1980). É de realçar também que são revestidos com pedra miúda ou ainda tijoleira de fabrico local.

Nas coberturas, a utilização de canas — um material natural celular — com a argamassa confere a este elemento da envolvente, por onde se dão as maiores perdas de calor, algum isolamento térmico útil para evitar as flutuações de calor dentro da habitação (AAVV, 1980) (ver capítulo 3.3.9).

Outra estratégia encontrada nas habitações de várias áreas do Algarve consiste na individualização do forno da estrutura da casa e a construção junto à entrada de pequenas fornalhas — borralheiras — onde cozinham nos dias de verão para evitar ganhos de calor dentro da casa (Figura 131) (AAVV, 1980). No inverno a situação é invertida.

A utilização dos rotulados na proteção dos vãos, apesar de não ser uma estratégia muito difundida no território algarvio, refere-se novamente pela sua adequação ao clima, controlando a luminosidade excessiva que caracteriza a região e desta forma reduzindo os ganhos de calor pelos vãos e promovendo a ventilação sem comprometer a privacidade dos espaços interiores (AAVV, 1980).



Figura 128 - Pero, Silves (AAVV, 1980)



Figura 129 - Nossa Sra. dos Aflitos, Lagos (AAVV, 1980)



Figura 130 - Nora, Silves (AAVV, 1980)

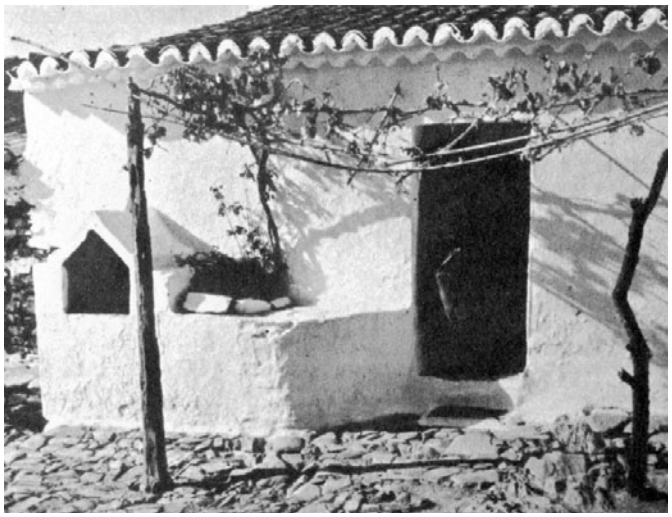


Figura 131 - Pereiro, Alcoutim (AAVV, 1980)

Madeira

Os tapa-sóis são gelosias colocadas pelo exterior dos vãos e são comuns tanto à arquitetura vernácula como à erudita (Figura 132) (Mestre, 2002). Como o nome indica, permitem a proteção dos raios de sol mas também promovem a ventilação dos espaços interiores. Esta última é essencial num clima húmido com semelhanças ao das regiões tropicais com precipitação e humidade elevados (Mestre, 2002).

A latada com vegetação é um elemento muito presente nas construções da ilha da Madeira e muito útil para reduzir os ganhos de calor durante o verão, criando uma zona de sombra e frescura em redor da habitação

mas também um espaço de estar exterior, como se pode ver na Figura 132.

Nas habitações em Poiso, Canhas, no lado sul da ilha da Madeira, surgem integradas várias estratégias que contribuem para redução dos ganhos de calor, das quais se destaca: a individualização do volume cozinha do resto da casa, também para evitar riscos de incêndio; a utilização da latada para proteção dos raios de sol, principalmente no verão; enterrar parcialmente a habitação, aproveitando a inércia térmica do solo para isolar a habitação, possibilitando o arrefecimento pelo solo (earth-cooling) durante o verão mas também a redução das áreas expostas durante o inverno; cobertura em palha, que funciona como um bom isolante térmico (Figura 133).



Figura 132 - Habitação com tapa-sóis e latada (Mestre, 2002)



Figura 133 - Casa elementar em Poiso, Canhas (Mestre, 2002)

3.3.7 Promoção da ventilação

A promoção da ventilação é uma medida que visa garantir a qualidade do ar interior dos edifícios mas que também influencia a temperatura e a humidade dentro destes. Em função do clima local o número de renovações horárias do ar interior pode ser benéfica ou prejudicial. Enquanto num clima frio as renovações de ar excessivas são prejudiciais porque acarretam perdas térmicas desnecessárias (Moita, 1987), num clima quente a promoção da ventilação noturna é benéfica para arrefecer o edifício, removendo as cargas térmicas acumuladas ao longo do dia.

Nos exemplos da arquitetura vernacular não é visível um problema de défice de renovações horárias de ar, já que os sistemas construtivos utilizados como as coberturas de telha vã ou as caixilharias pouco estanques permitiam uma taxa de ventilação muitas vezes indesejada, razão pela qual muitas habitações das zonas mais frias do país não possuíam chaminé. Esta estratégia surge na arquitetura vernacular portuguesa com vários propósitos, desde a evacuação do fumo, a ventilação cruzadas dos espaços, o arrefecimento passivo por ventilação noturna e ainda num sentido ligado à produção agrícola para secagem dos cereais.

Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

As estratégias de promoção de ventilação natural encontradas nesta região não se prendem com as condições de conforto das habitações mas, devido à sua relevância na arquitetura de produção, referem-se nesta capítulo como estratégias gerais de promoção da ventilação.

A importância do sequeiro para a economia desta região é relevante ao ponto de haver edifícios independentes da casa de lavoura. Para maximizarem a sua função adotam várias estratégias desde a utilização de portadas em ripado de madeira para facilitar a ventilação à utilização da planta quadrada de modo a captar ventos de várias direções, como em Oriz (Figura 134). Apesar de subjetivo, para além do seu valor funcional acrescente-se também o seu valor estético.

O espigueiro é outro elemento característico e imprescindível na casa de lavoura, instalado normalmente junto à eira é por vezes comunicante com o sequeiro. Temendo a humidade e a fraca ventilação dos sítios abrigados, erguem-nos acima dos obstáculos que obstruam a ação do vento. Possuem uma base reduzida e buscam na sua extensão longitudinal as condições mais eficientes ao armazenamento, secagem e conservação do milho, como é o caso de Telorio ou Chouselas (Figura 135). Um bom exemplo deste funcionalismo e eficiência, e também de sentido comunitário, é dos espigueiros do alto do Soajo, em Lindoso, em que os espigueiros estão agrupados no local mais exposto ao sol e aos ventos e onde os afloramentos rochosos são eiras naturais. A sua concentração corresponde melhor ao sentido de trabalho coletivo próprio das comunidades de montanha (Figura 136).



Figura 134 - (esquerda) Sequeiro quadrado, Oriz, Vila Verde (AAVV, 1980)

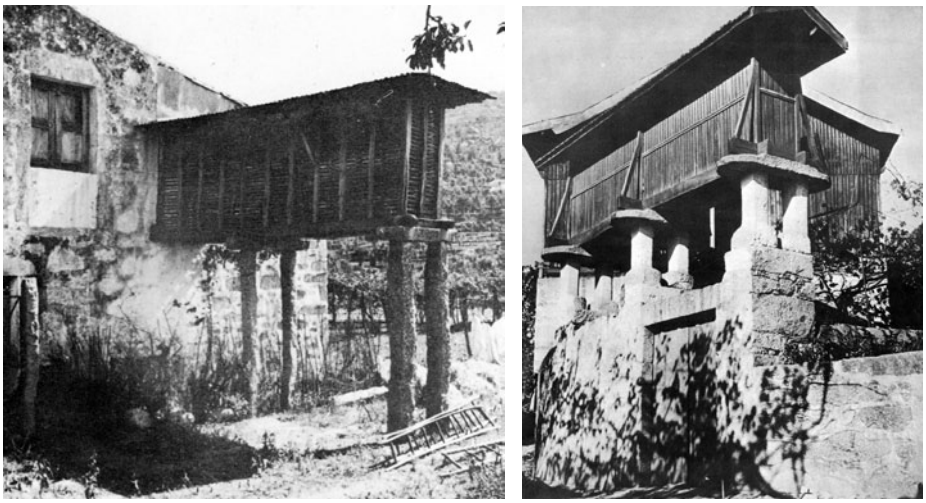


Figura 135 - (esquerda) Telorio, Barcelos; (direita) Chouselas, Amares (AAVV, 1980)



Figura 136 - Espigueiros do Lindoso (AAVV, 1980)

Beira Alta e Beira Baixa

Nas casas da pequena zona de planura a norte de Vilar Formoso (sub-região C) a porta de entrada possui a particularidade de estar dividida em duas partes para poder arejar e iluminar a casa sem comprometer a sua privacidade (Figura 28) (AAVV, 1980).

A necessidade de evacuar o fumo nas casas de Paúl, que não possuem chaminé, levou a que localizassem a cozinha no último piso não só para evitar que o fumo se espalhe às restantes divisões, mas também para promover uma evacuação pela cobertura de telha vã (Figura 137).

Estremadura e Ribatejo

A construção na Praia de Pedrógão que se apresenta como exemplo (Figura 138), mesmo não podendo ser entendida como uma regra na construção desta área, é relevante para ilustrar uma estratégia de ventilação cruzada. O edifício possui um piso térreo em alvenaria e o andar integralmente em estrutura de madeira, numa distribuição quase simétrica, com quartos em ambos os lados e vãos rasgados em três dos alçados, permitindo que o edifício tenha uma adequada ventilação cruzada, salutar para a qualidade do ar interior.

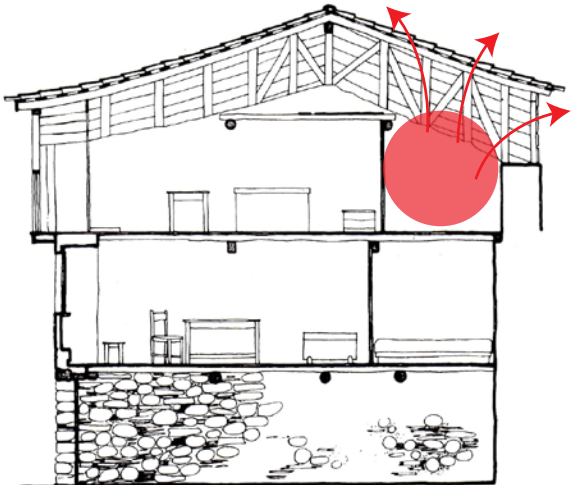


Figura 137 - Habitação em Paúl, Covilhã (AAVV, 1980)

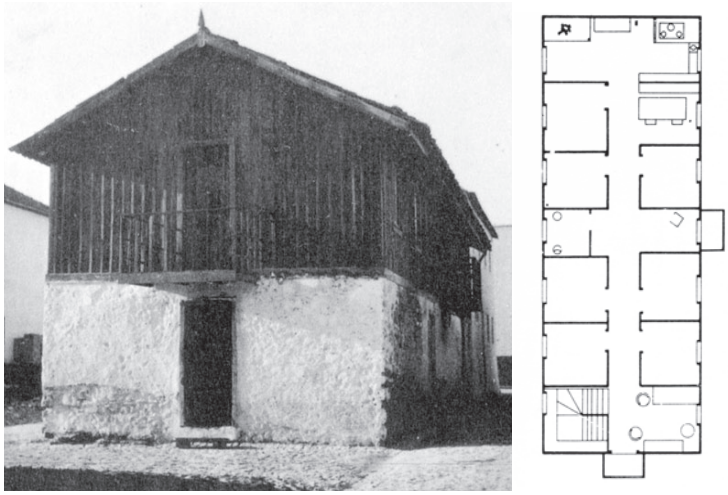


Figura 138 - Pensão em Pedrógão (AAVV, 1980)

Alentejo

Em Évora, os verões quentes exigem que as habitações adotem estratégias de arrefecimento passivo, entre elas a ventilação noturna. A dificuldade inerente a esta é assegurar a promoção da circulação de ar no edifício, para garantir a salubridade e o conforto térmico, sem comprometer a segurança contra a intrusão. No exemplo apresentado na Figura 139 observa-se que a solução encontrada para além de permitir uma adequada ventilação acima da janela não compromete de forma alguma a privacidade e a intrusão (Fernandes, 2007).

Algarve

A utilização dos rotulados na proteção dos vãos não pode considerar-se uma técnica difundida por todo o Algarve, sendo raros os exemplos. No entanto são uma boa estratégia para proteger a privacidade das habitações permitindo concomitantemente que durante os verões quentes se possa promover a ventilação dos espaços interiores sem comprometer a sua intimidade, principalmente quando localizadas ao nível da rua (Figura 140) (AAVV, 1980) (ver capítulo 3.3.6).

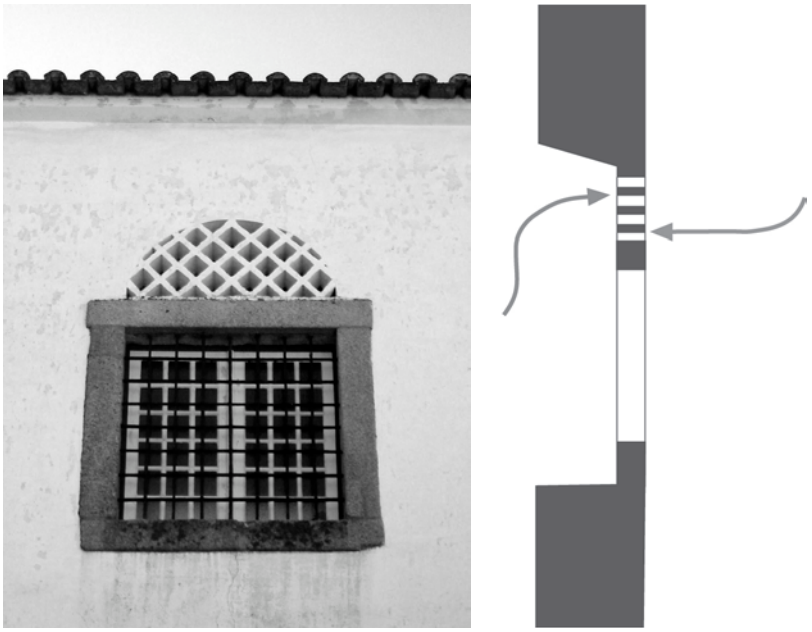


Figura 139 - Promoção da ventilação em edifício de Évora (Fernandes, 2007)

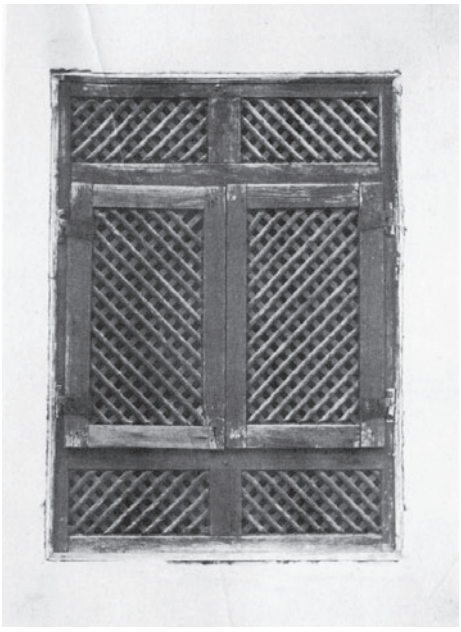


Figura 140 - rotulado em Tavira (AAVV, 1980)

Madeira

Nas construções que possuem a cozinha incorporada no volume da casa mas sem chaminé, como as dos exemplos de Carvalhal e Ponta do Sol, há uma empena da casa onde se situa a boca do forno, por cima deste é rasgada um fenda triangular por onde é evacuado o fumo através de uma corrente de ar controlada pela porta da rua (Figura 141) (Mestre, 2002).

Nas casas redondas, pela disposição em cruz sobre planta retangular, com vãos abertos em todos os compartimentos, mostra que há preocupação que todos os espaços possuam contacto com exterior, nomeadamente para a sua ventilação. A disposição de vãos em fachadas simetricamente opostas permite que a casa possa ser ventilada transversalmente (Figura 107).

Os tapa-sóis, um pouco à semelhança dos rotulados, para além de permitem a proteção dos raios de sol promovem a ventilação dos espaços interiores, essencial num clima húmido (Figura 142).



Figura 141 - Casa em Sítio do Carvalhal, Canhas (Mestre, 2002)

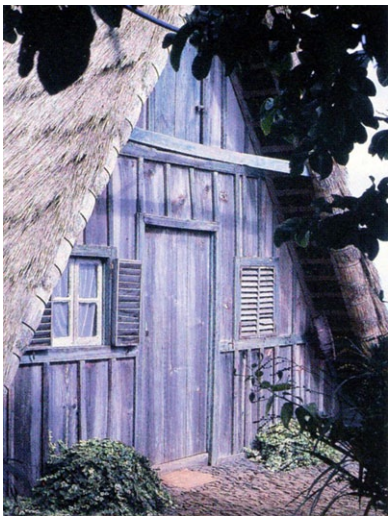


Figura 142 - Casa em Santana (Mestre, 2002)

Açores

Na ilha de São Miguel destacam-se os óculos que se encontram em habitações de diversas povoações, que para além de serem um elemento decorativo e simbólico colocado sobre as portas são também um elemento que permite alguma iluminação natural e que promove a ventilação natural sem comprometer a segurança e a privacidade. Estes elementos revelam que soluções de promoção da ventilação podem ser integradas de forma simples sem descurarem a parte estética (Figura 143).

Na Ilha do Pico, as habitações que possuem cozinha integrada no volume da casa mas que não dispõem de chaminé, apresentam o pormenor da cobertura da cozinha se sobrelevar para facilitar a evacuação do fumo por entre as telhas evitando que este se espalhe às restantes divisões. O ressalto entre as duas coberturas da casa é tapado com peças de madeira dispostas em escama que facilitam a evacuação fumo, denominado por enxamez (Figura 144) (AAVV, 2007).



Figura 143 - Óculo de habitação em Ribeira Grande, São Miguel (AAVV, 2007

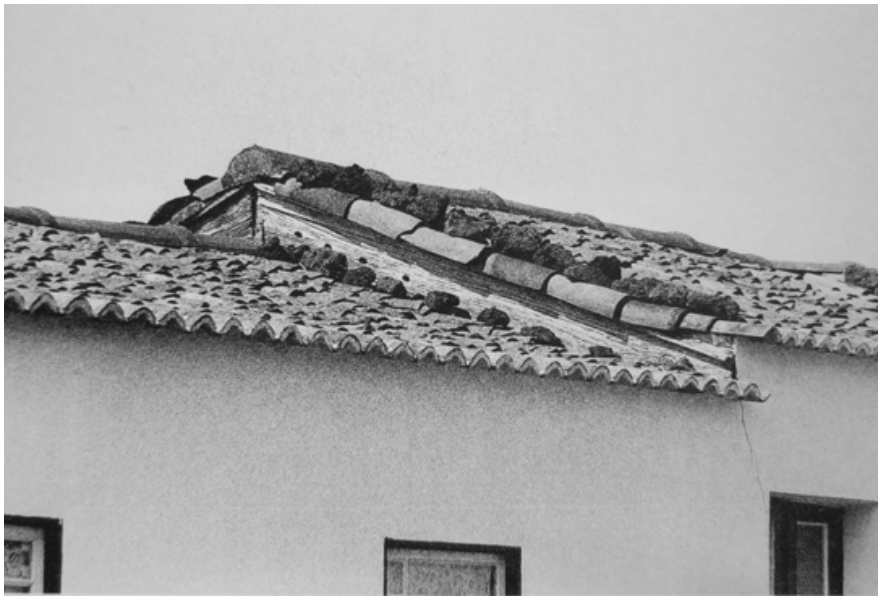


Figura 144 - Enxamez em habitação de Santana, Ilha do Pico (AAVV, 2007)

3.3.8 Proteção da chuva / proteção do vento

Os condicionamentos climatéricos são fatores que moldam a arquitetura, pelo que as estratégias para proteção da chuva e do vento estão omnipresentes em todas as construções, sendo das funções mais básicas que se requerem de um abrigo. Para além dos vários materiais e técnicas específicas usados em coberturas e paramentos para evitar a penetração da chuva e do vento, há no entanto estratégias que se evidenciam por terem um objetivo de proteção contra a intempérie, que vai para além do que se pode considerar essencial, visando não apenas a minimização dos efeitos da intempérie mas também a proteção de sistemas construtivos ou de elementos da envolvente dos edifícios. O mapa de distribuição das estratégias relacionadas com este princípio encontra-se na Figura A.7 em anexo.

Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

Em Guimarães encontra-se uma estratégia simples para proteção dos sistemas construtivos da ação da chuva. A saliência acentuada do beirado visa proteger as peças de madeira que compõem a fachada, mas também as paredes de taipa de rodízio que se erguem acima do piso de embasamento em granito, evitando assim o seu apodrecimento e degradação (Figura 145).

Trás-os-Montes e Alto Douro

A proteção da chuva é função essencial de qualquer habitação, mas nesta região adquire particular interesse por as coberturas serem em pedra, nomeadamente, xisto ou lousa. As coberturas realizadas nestes materiais locais assemelham-se a uma estrutura em escama que reveste toda a superfície impedindo que a chuva penetre para o interior. Para aumentar a sua eficácia, em alguns casos, as juntas entre as placas são tomadas com argamassa de cal (Figura 146). Na cumeeira, onde o remate das fendas pode ser mais difícil, se os torrões não forem suficientes colocam uma casqueira de árvore (Figura 146) (AAVV, 1980). Nos paramentos, a utilização das placas de lousa em escama também se verifica, como demonstra o exemplo de Cotorinho, no Marão (Figura 147).

Na região mirandense, a habitação possui um elemento de destaque que é a porta carral, elemento que algumas

vezes é encimado por um alpendre que a protege da chuva, por forma a evitar que apodreça (Figura 148).

O planalto do Barroso foi uma extensa zona de coberturas em colmo, para impedir que o vento as destruísse utilizavam uma estrutura de madeira entrecruzada que prendia a cobertura ao edifício, denominadas de "latas" (Figura 149) (AAVV, 1980).



Figura 145 - Edifício em Guimarães

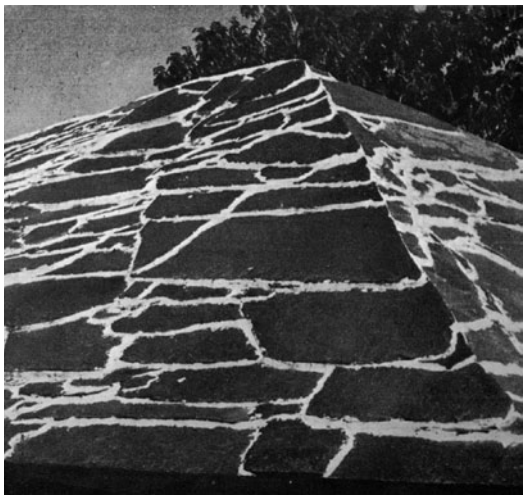




Figura 146 - (esquerda) cobertura de lousa argamassada; (direita) cumeeira de cobertura com casqueira (AAVV, 1980)

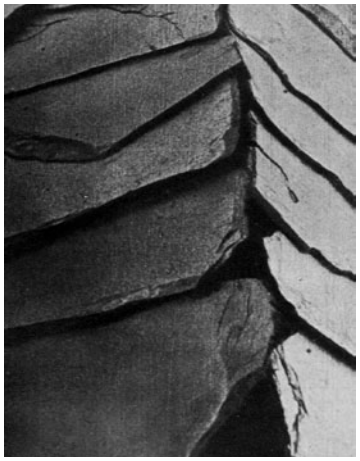


Figura 147 - Cotorinho, Marão (AAVV, 1980)



Figura 148 - Porta carral com alpendre. Duas Igrejas, Miranda do Douro (AAVV, 1980)



Figura 149 - "Latas". Pitões das Júnias (AAVV, 1980)

Beira Alta e Beira Baixa

Nas Beiras os exemplos que se destacam apresentam similitude com os já apresentados. Destaca-se assim o pequeno alpendre que protege a porta carral da ação da chuva, evitando assim o seu apodrecimento (AAVV, 1980); a proteção dos paramentos com telha de canudo pregada ao alto sobre estrutura de madeira, técnica com elevada eficácia; na região de Montemuro, nas construções com coberturas de colmo, para evitar que a água penetre por entre as juntas das cimalhas colocavam telhas sobre estas (Figura 150).

Estremadura e Ribatejo

Nas zonas de costa próximas do pinhal de Leiria, onde a construção dominante é em madeira, as casas elevam-se acima do solo sobre estacaria por forma a evitar a acumulação da areia soprada pelo vento (Figura 151) (AAVV, 1980).

Noutros exemplos de povoações da beira-mar aos paramentos revestidos a telha é aplicada cal pela vantagem que apresenta contra as emanações salinas (AAVV, 1980).

Alentejo e Algarve

No Alentejo Litoral, nas serras de Grândola e do Cercal, a frequência dos ventos e chuvas de oeste vindos do mar influenciaram a orientação das habitações para nascente, abrindo vãos apenas nas zonas menos expostas da casa (AAVV, 1980). Um exemplo desta estratégia é o de São Francisco da Serra, Santiago do Cacém, em que o edifício se dispõe longitudinalmente no sentido norte-sul e volta a fachada principal para nascente abrindo apenas uma pequena janela para oeste (Figura 152) (AAVV, 1980).

Nas habitações de xisto da Serra do Caldeirão, a estratégia para se protegerem do vento e da chuva consiste na cobertura que possui apenas uma pendente e no facto de esta se orientar no sentido dos ventos chuvosos evitando assim que a água se infiltre através das telhas (Figura 153) (AAVV, 1980).

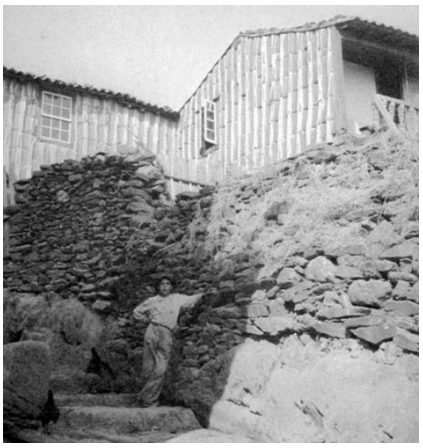




Figura 150 - (esquerda) protecção de paramentos com telhas. Peso, Covilhã; (direita) protecção da junta da cimalha. Moura Morta, Castro Daire (AAVV, 1980)



Figura 151 - Palheiros da Tocha (Oliveira & Galhano, 1992)



Figura 152 - S. Francisco da Serra, Santiago do Cacém (AAVV, 1980)





Figura 153 - Giões, Alcoutim (AAVV, 1980)

3.3.9 Uso de materiais e técnicas locais

A utilização de materiais locais é indubitavelmente uma das características mais relevantes da arquitetura vernacular. A forma como os materiais se expressam plasticamente nas construções é também um fator identitário e diferenciador regional das mesmas. Em traços gerais, pode-se afirmar que onde existe pedra constrói-se com esta, onde escasseia constrói-se com terra, adobe ou tijolo, madeira ou outros materiais vegetais (Oliveira & Galhano, 1992). Os materiais utilizados pelas populações cingiam-se apenas às propriedades geológicas do local onde se implanta o edifício. Mesmo em zonas de fronteira geológica são

raros os casos de construções com pedra da região vizinha, já que os parcos recursos económicos das populações não lhes permitia aceder a materiais que não fossem os de aprovisionamento local. Só as famílias mais abastadas, ou com algum desafogo económico, podiam acarretar as despesas de transporte do material (AAVV, 1980). O aparecimento de pequenos núcleos industriais veio trazer o hábito de utilizar materiais de construção fabricados fora das proximidades dos locais, como tijolos, telhas, cal e cimento industriais (AAVV, 1980).

Os materiais são fundamentais para a construção e acarretam impactes ambientais significativos, principalmente na maioria dos materiais com processamento industrial. As avaliações de ciclo de vida (ACV) dos materiais apresentam grande complexidade sendo difícil descrever todos os impactes associados a estes desde a sua extração da matéria-prima até à deposição do material em aterro no fim de vida ("do berço ao túmulo") (Sassi, 2006). Segundo Sassi (2006), o uso de materiais com origem em locais muito remotos tornam mais difícil a perceção entre a causa (ex: o uso na Europa de painéis de madeira da floresta tropical) e o efeito desse uso (ex: a deflorestação da Amazónia e a deslocação de comunidades e consequente extinção de espécies), que uma situação mais próxima como o uso intensivo do carro e o aumento da poluição. Neste sentido, é pertinente realçar o uso dos materiais locais como um princípio de sustentabilidade.

A utilização de materiais locais, evidenciada nos exemplares de arquitetura vernácula, apresenta algumas vantagens que importa sintetizar: são materiais locais no âmbito mais restrito de abrangência territorial, não necessitando de transporte; necessitam de pouco processamento e consequentemente possuem baixa energia incorporada e reduzidas emissões de dióxido de carbono; são materiais naturais, muitas das vezes orgânicos, biodegráveis e renováveis, enquadráveis num ciclo de vida "do berço ao berço"; com baixa manutenção ou com manutenção a baixo custo. Outra vantagem reside em muitos destes materiais usarem no seu processamento mais mão de obra e sol que energia fóssil (Sassi, 2006). Em última análise, a promoção do uso de materiais locais poderá gerar emprego e fortalecer as economias locais. Pelos motivos descritos, os materiais e técnicas locais têm um grande potencial de serem aperfeiçoados e aplicados a construções contemporâneas de cada região.

Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

Na hetereogeneidade desta zona, que abrange áreas desde a montanha até ao litoral, encontram-se quase todos os tipos de materiais acima citados na nota introdutória. Nas áreas de montanha abundam os materiais pétreos como o granito e o xisto, pelo que as casas são primordialmente construídas com estes materiais, na sua maioria à vista, quer nos paramentos quer nas coberturas. Ao mesmo tempo, nestas áreas os materiais argilosos são escassos ou inexistentes, mas a cultura do centeio é uma das atividades agrícolas com maior predominância, pelo que a palha residual desta produção servia para revestir coberturas das habitações e de mais dependências que houvesse. Das situações descritas são exemplos de Albergaria das Cabras, Misarela e Olela (Figura 154).

Nas regiões de litoral como o vale do Vouga, onde não existe grande disponibilidade de materiais pétreos mas onde os solos de aluvião e as argilas predominam, as construções são na sua maioria construídas em tijolos de adobe, material que devido à sua fragilidade perante a ação da água necessita de ser protegido através da aplicação de reboco ou de azulejo (Figura 155).



Figura 154 - (esquerda) Albergaria das Cabras, Arouca; (centro) Misarela, Serra da Freita; (direita) pormenor de alvenaria em Olela, Cabeceiras de Basto (AAVV, 1980)



Figura 155 - (esquerda) tijolos de adobe, Albergaria-a-Velha (AAVV, 1980); (direita) casa em Murtosa (Oliveira & Galhano, 1992)

Trás-os-Montes e Alto Douro

A região transmontana pauta-se não apenas pela utilização de materiais locais mas também pelo apuramento técnico de alguns materiais e pela versatilidade dos métodos construtivos. Para além das alvenarias e coberturas em pedra salientam-se os exemplos dos tabiques e dos entrançados de varas e barro (Figura 156). Nas coberturas destaca-se a utilização das placas de lousa e os remates na cumeeira para a firmar utilizando uma técnica local de entrecruzar as placas, como se pode ver na Figura 157. Para além do carácter funcional destas técnicas é importante referir a expressividade que tem a conjugação dos materiais e técnicas utilizados de forma crua (AAVV, 1980).

No planalto do Barroso, os materiais locais primordiais são o granito, a madeira e o colmo. No carácter rude dos paramentos de granito contrastam as madeiras e a suavidade dos colmados (Figura 158). O colmo é um resíduo da produção do centeio – "depois de dar o pão, deu o abrigo" – e, apesar da sua vulnerabilidade ao fogo, apresenta um bom comportamento às intempéries da região como as chuvas e a neve (AAVV, 1980). Apesar destas coberturas necessitarem de cuidados periódicos, a substituição por colmo novo acarreta um baixo custo, para além de ser um material natural e inteiramente biodegradável, pelo que o abandono deste em favor da telha cerâmica só parece justificar-se pela sua fragilidade ao fogo.

Beira Alta e Beira Baixa

Nas Beiras os autores do "Arquitectura Popular em Portugal" constataram que o aparecimento de pequenos núcleos industriais e a intensificação da rede de transportes trouxeram o hábito de utilizar materiais fabricados fora das proximidades dos locais de construção. Um exemplo paradigmático é o uso relativamente recente, posterior ao século XVIII, da cal e das argamassas na construção desta zona. A falta de calcários nesta

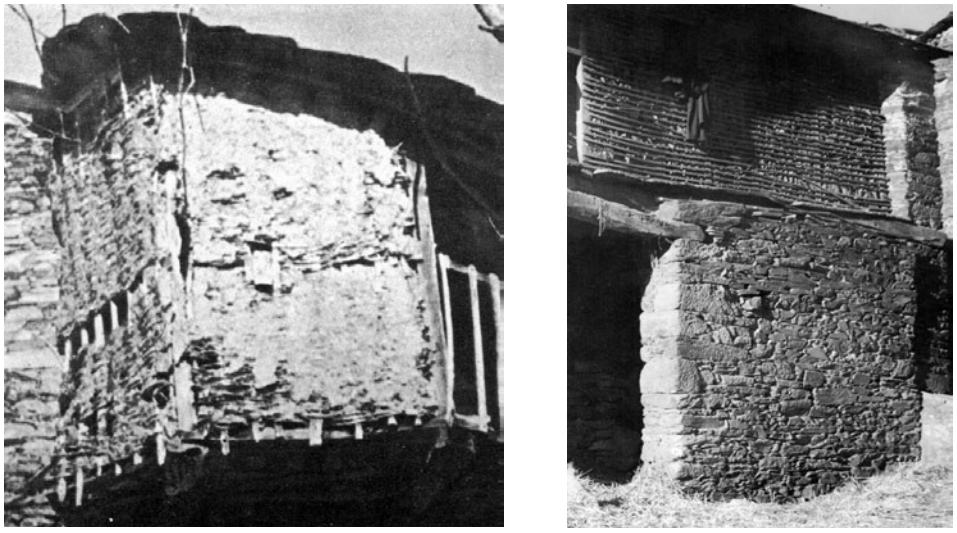


Figura 156 - Guadramil. (esquerda) entrançado de varas e barro; (direita) tabique e xisto (AAVV, 1980)



Figura 157 - Cumeeira de cobertura, Varge, Bragança (AAVV, 1980)



Figura 158 - Habitação em Tourém, Montalegre (Oliveira & Galhano, 1992)

zona impunha o transporte da cal da região de Cantanhede, um produto de luxo que acarretava despesas de transporte só possível às famílias mais abastadas, mas que a intensificação da rede de transportes veio colocar acessível a todos (AAVV, 1980).

O granito é o material natural que domina nas construções das Beiras. A sua abundância na região, e o seu fácil acesso, serão os fatores principais para a generalização do seu emprego na construção (AAVV, 1980). No sul da Beira, e também numa pequena área a norte de Pinhel, o xisto é o material pétreo que prevalece já que é o de mais fácil aprovisionamento local. A sua utilização na construção é multifacetada e vai desde as paredes a coberturas e pavimentos (AAVV, 1980). Nas áreas de transição geológica, assiste-se ao emprego dos dois materiais, aplicando-se o granito nas vergas e cunhais para reforçar as paredes de xisto (AAVV, 1980).

A especificidade da utilização de materiais locais não se resume apenas ao granito e ao xisto. Os exemplos que se seguem demonstram de forma peculiar a particularidade de cada local e a sua influência na construção desta zona. Em Paúl e arredores, a proximidade a um leito de uma ribeira tornou as construções destes lugares em certa forma diferentes do resto das áreas das Beiras. No leito da ribeira recolhiam pedras roladas de grande dimensão e dureza que depois aparelhavam para melhor alisarem as paredes. Estas pedras eram empilhadas em paredes e calçadas com lascas de xisto e o conjunto consolidado com barro vermelho,

abundante na região (Figura 159) (AAVV, 1980). Em Paúl é também frequente que as paredes dos pisos superiores sejam construídos em taipa de ripado e barro (AAVV, 1980).

Em Malhada Sorda, Nave de Haver e em povoados próximos encontra-se também a utilização peculiar de um material local de fácil extração, um granito de duas micas que se encontra nos terrenos a pouca profundidade e em lajes pouco espessas (entre 4 e 30 cm) mas de grandes dimensões, em alguns casos com 25m^2 (AAVV, 1980). Os habitantes destas áreas utilizaram-as para muros, paredes, pavimentos e coberturas de anexos e os exemplos da Figura 160 elucidam bem sobre o condicionamento local nas construções.

A madeira era outro dos materiais locais abundantemente utilizado na Beira. As matas de pinheiros, juntamente com os soutos e os castanheiros, cobriam vastas áreas do região beirã e proporcionavam a madeira necessária a ser empregue nos pavimentos dos andares, em cancelas, janelas e portas, nas varandas e em algumas edificações como os espigueiros (AAVV, 1980).

No revestimento das coberturas predomina o uso da telha de canudo. As telhas eram fabricadas em instalações rudimentares onde se conjugava a existência de barro, água e lenha para o forno (AAVV, 1980). Como nota, é interessante referir que no fabrico participava a família, com recurso ao macho doméstico que em voltas sucessivas ia amassando o barro com as patas (AAVV, 1980). Na serra de Montemuro, área de invernos rigorosos e de cultivo do centeio, o revestimento das coberturas recorria ao colmo e assegurava algum isolamento térmico para a habitação (Figura 161) (AAVV, 1980) (ver capítulos 3.3.9 e 3.3.11). Para melhor compreender a distribuição dos materais de construção observem-se os mapas das Figuras 162 e 163.



Figura 159 - (esquerda) Pormenor de parede de edifício em Paúl; (direita) ribeira de Paúl (AAVV, 1980)

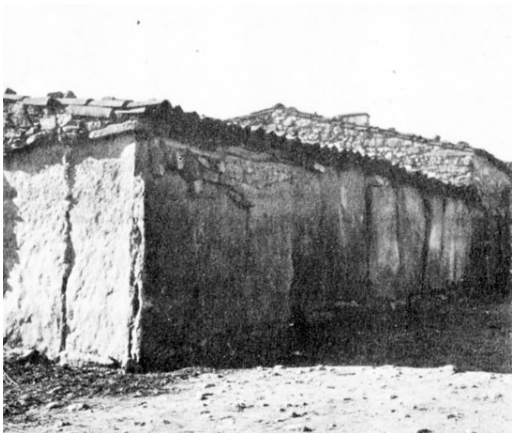


Figura 160 - Nave de Haver, Almeida (AAVV, 1980)

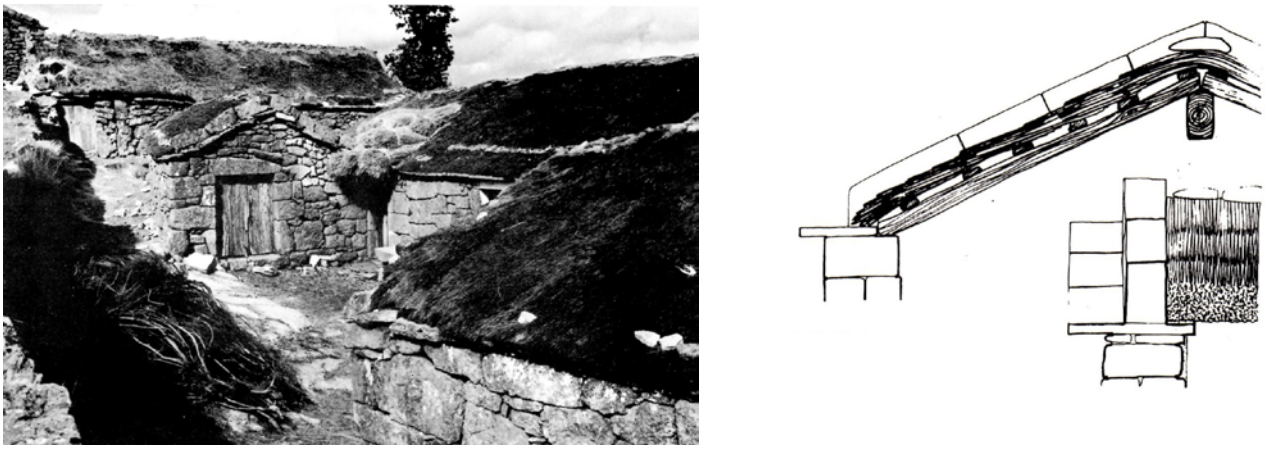


Figura 161 - (esquerda) Bigorne, Lamego; (direita) sistema construtivo de cobertura com colmo (AAVV, 1980)

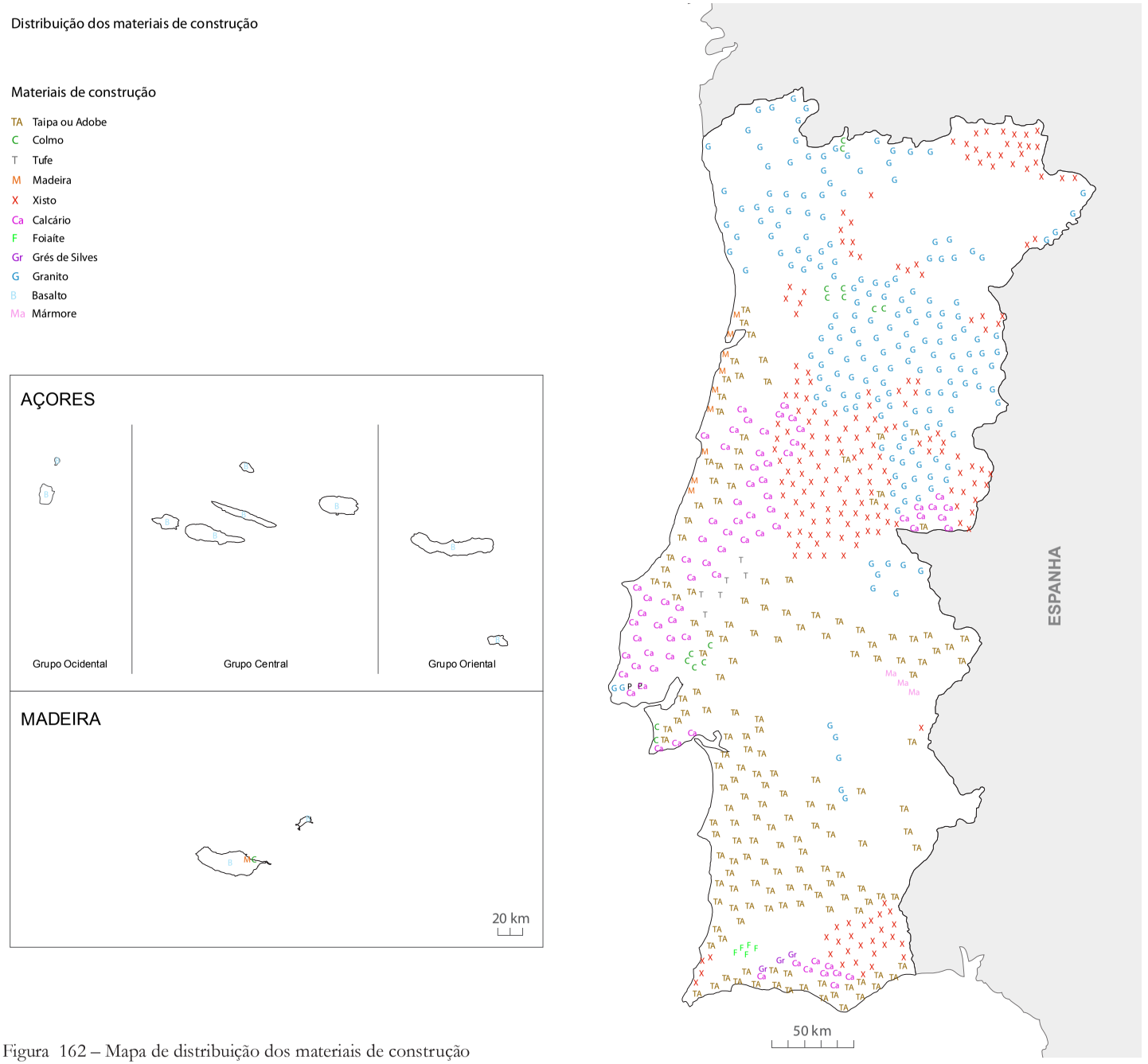


Figura 162 – Mapa de distribuição dos materiais de construção

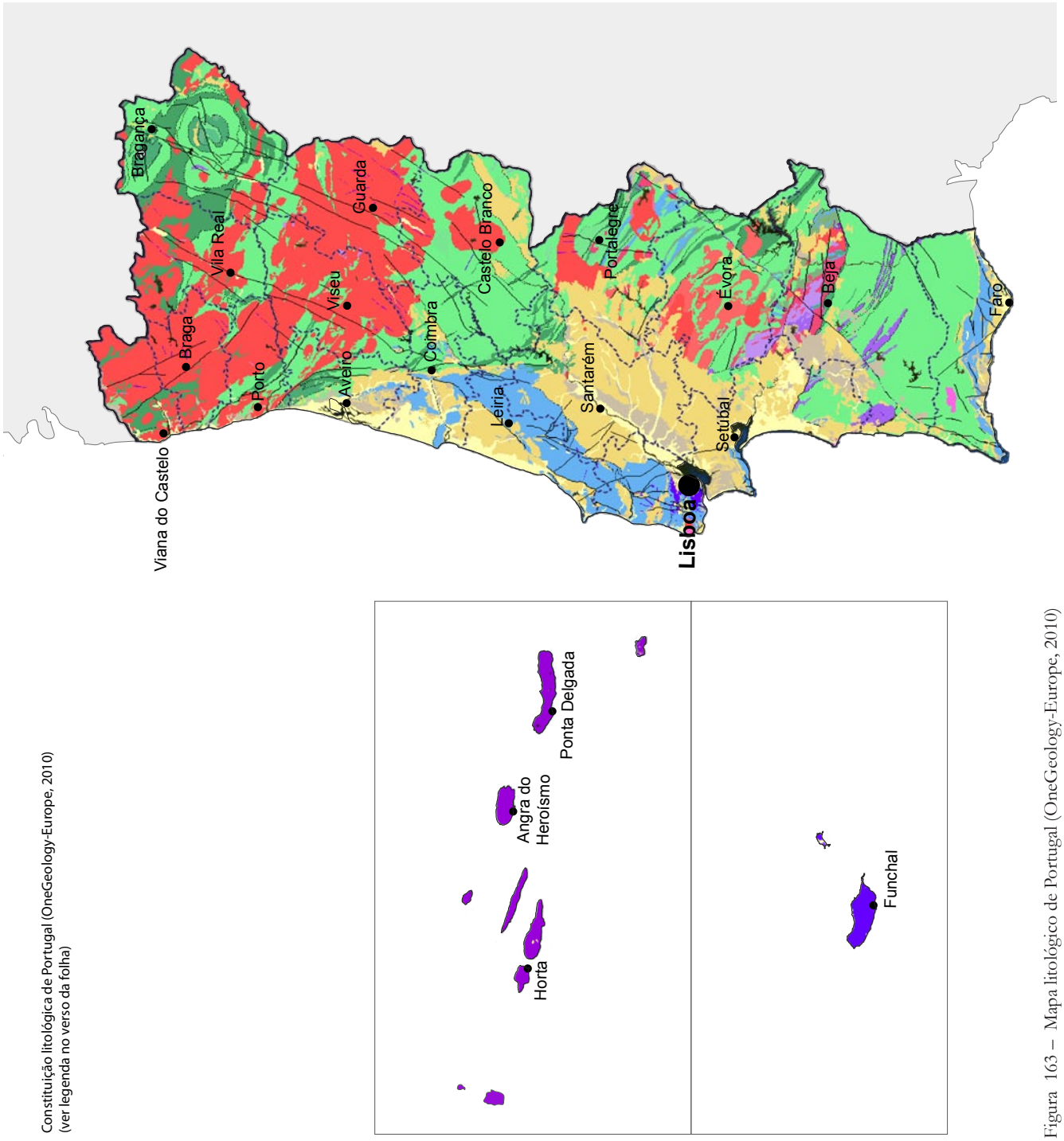
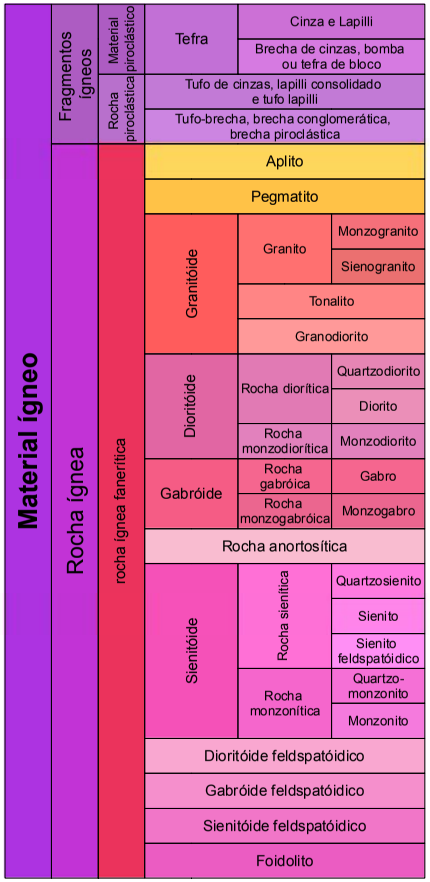
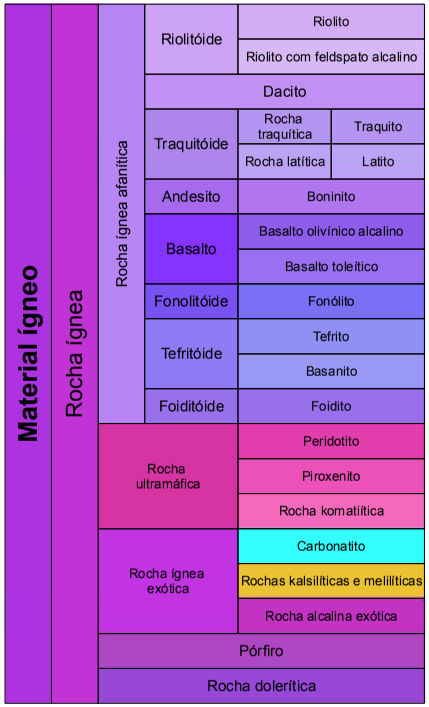


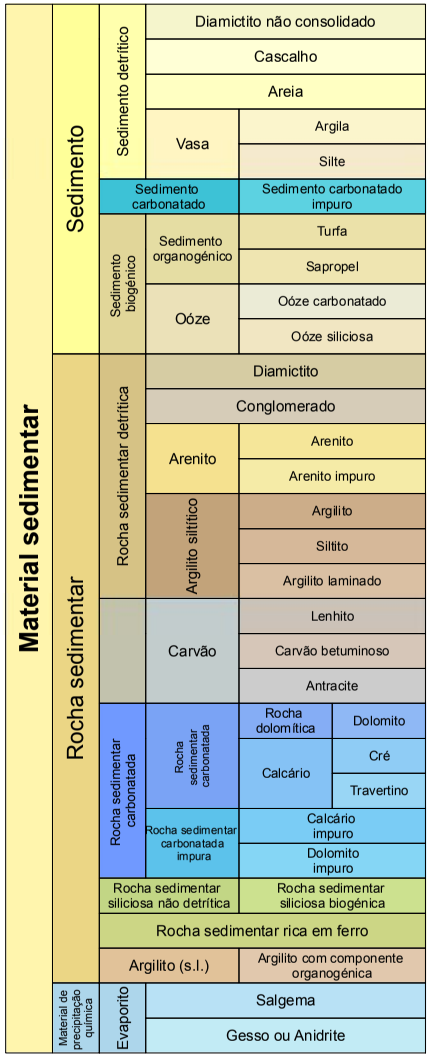
Figura 163 – Mapa litológico de Portugal (OneGeology-Europe, 2010)

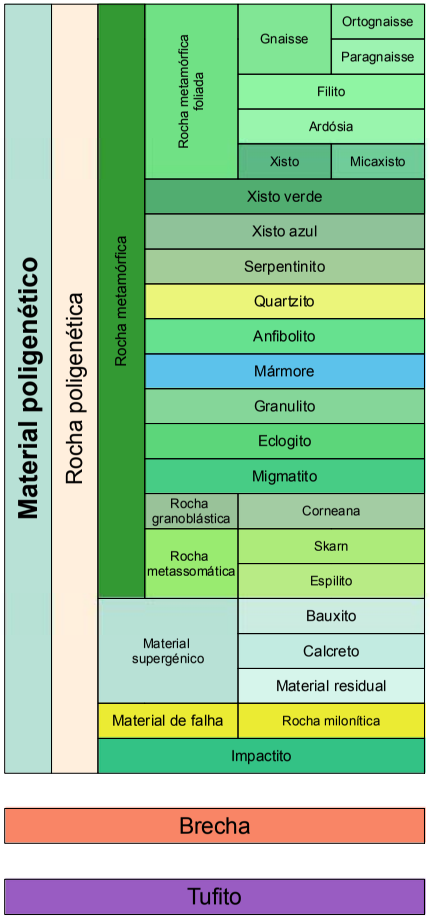
Litologia

Material composto









OneGeology - Europe

Hannover, Agosto de 2010

Legenda do mapa de constituição litológica (LNEG/OneGeology-Europe)

Cores adaptadas do Código de Cores do Instituto Federal para as Geociências e Recursos Naturais, Alemanha (BGR)

Estremadura e Ribatejo

Nestas províncias, como noutras já referidas, os parcos recursos económicos das populações não lhes permitia aceder a materiais que não fossem os de aprovisionamento local (AAVV, 1980). Mas nesta zona em particular os autores do Inquérito à "Arquitectura Popular em Portugal" (AAVV, 1980) afirmam que há uma coincidência quase perfeita entre os materiais usados e as características geológicas, florestais ou climáticas dessas áreas (Figuras 162 e 163). Assim, em função do local específica, nestas duas províncias utiliza-se a cal, a pedra, a taipa ou adobe, a madeira e o colmo. É no entanto de realçar que os mesmos autores já constatavam que a facilidade dos transportes que começava a surgir tendia a derrubar as fronteiras que limitavam a utilização dos materiais às suas áreas de proveniência (AAVV, 1980).

A pedra é o material mais empregue nesta zona com predomínio do calcário, exceção ao uso do granito na serra de Sintra e do xisto na fronteira com as Beiras ao longo do rio Zêzere (AAVV, 1980). A abundância da pedra, principalmente na Estremadura, conferiu às construções do maciço estremenho um aspeto semelhante. Na área a norte do Tejo — Pernes, Rio Maior e Torres Novas — encontra-se um tipo de calcário brando e compacto, designado de tufo. O tufo permite uma extração imediata em blocos regulares com cerca de 50cm de comprimento por 30cm de largura e cerca de 30cm de altura (AAVV, 1980). A construção com este material é de rápida execução e grande durabilidade (AAVV, 1980). No final, os paramentos são rebocados e caiados, pelo que o aspeto natural do tufo não se evidencia nas construções (Figura 164) (AAVV, 1980).

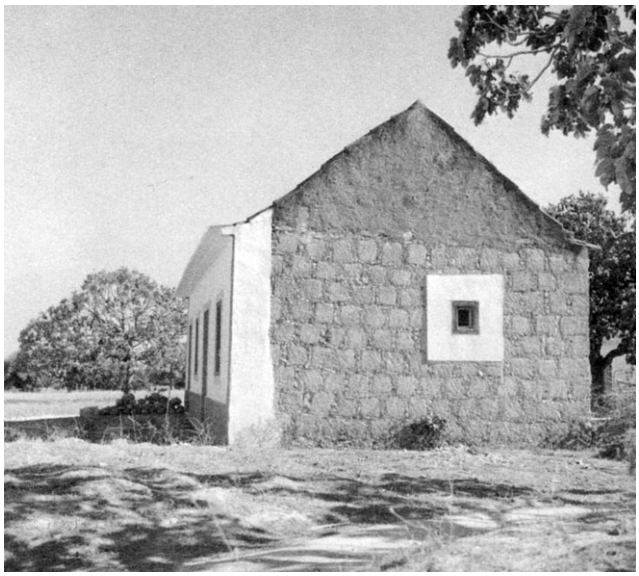




Figura 164 - Construção em tufo. Arneiro, Santarém (AAVV, 1980)

Nas áreas onde a pedra escasseia, como as de formação recente do cenozoico e antropozoico, usa-se o solo como material — taipa, adobe, tijolo (AAVV, 1980).

O tijolo generalizou-se na construção desta zona não apenas pela natureza do solo, que favoreceu a fixação de unidades fabris para o seu fabrico, mas também pela facilidade e rapidez de construção e que a proliferação da rede de transportes permitiu disseminar (AAVV, 1980). Apesar das potencialidades positivas de rapidez de construção, a sua aplicação imponderada reduziu as paredes ao mínimo exigível para a estabilidade prejudicando a capacidade de isolamento das paredes (AAVV, 1980) e consequentemente o conforto térmico da habitação.

O adobe é também uma material cuja matéria-prima base é o barro. Em áreas com bons barros, como Rio Maior, este chegou mesmo a ser um material industrializado e comercializado num raio de alguns quilómetros

(AAVV, 1980). Mas a facilidade de produção deste material permite que seja executado numa escala familiar em que os filhos ajudam os pais, desde a amassadura, ao molde e empilhamento ao sol para secar (AAVV, 1980). Se a construção for devidamente caiada e conservada, é um material durável por um longo período de tempo.

A taipa mais que um material é um sistema construtivo, e foi até meados dos séc. XX uma das técnicas de construção mais utilizadas no Ribatejo (Torgal & Jalali, 2010) (ver também taipa no Alentejo).

Tanto a taipa como o adobe foram sendo substituídos pelos blocos de cimento e pelos tijolos de barro furados de produção industrial, que possuem um comportamento térmico inferior ao das espessas paredes nos sistemas tradicionais(AAVV, 1980; Correia, 2000).

O uso da madeira predomina na área do Pinhal de Leiria, onde a cobertura florestal facilita a obtenção e permite que a construção seja quase exclusivamente neste material. Por exemplo, nos moinhos triangulares até as rodas sobre as quais giram eram executadas em madeira (AAVV, 1980). A construção em madeira nesta região, para além de ser fomentada pela presença do pinhal, é a mais adequada na relação com o solo arenoso e com a humidade do ar que o mar transporta, sendo por isso considerada como um um tipo de arquitetura intrinsecamente ligado às condições ecológicas (AAVV, 1980). Os melhores exemplos deste tipo de construção encontram-se precisamente nas áreas de praia como a Tocha, Vieira ou Pedrógão. A leveza da madeira permite que as construções se elevem acima do solo, sobre estacaria de madeira ou de adobe, por forma a evitarem a acumulação de areia (AAVV, 1980). As paredes são executadas com elementos dispostos na vertical ou na horizontal. Nos elementos verticais as tábuas unem-se por meio de mata-junta. Nos elementos horizontais, as tábuas sobrepõem-se umas sobre as outras e o seus encontros são rematados com elementos verticais (Figura 165) (AAVV, 1980). Este tipo de construção em madeira possui um potencial atual de pré-fabricação e de manutenção económica dos seus revestimentos peça-a-peça.

O colmo, aplicado em coberturas, e por vezes em paredes, aparece nas terras do sul do Tejo, na lezíria ribatejana e na península de Setúbal onde as culturas são abundantes em cereais e palha (Figura 166) (AAVV, 1980). As vantagens do colmo já foram enunciadas para outros exemplos, essencialmente por ser económico e assegurar uma proteção eficaz contra as variações térmicas (AAVV, 1980). Apresenta como desvantagens o facto de ser pouco durável, sendo necessária a substituição de 3 em 3 anos, de serum substracto ideal para o desenvolvimento de organismos e de ter fraca resistência ao fogo (AAVV, 1980). Nesta áreas também se encontra a sua utilização em paredes, em que os molhos de plantas são calcados entre peças de madeira e fixos na vertical (AAVV, 1980).

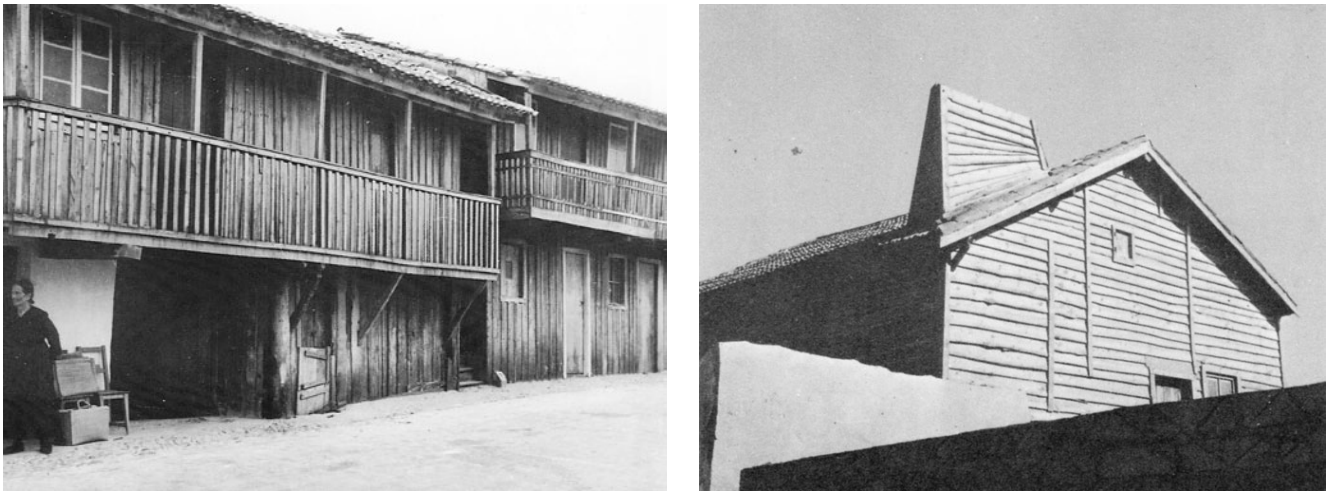


Figura 165 - (esquerda) Vieira de Leiria, Leiria (Oliveira & Galhano, 1992); (direita) Costa de Lavos, Figueira da Foz (AAVV, 1980)



Figura 166 - Alfarim, Sesimbra (AAVV, 1980)

A cal tem larga utilização nesta zona, principalmente nas áreas mais a sul. A necessidade que a taipa e o adobe possuem de um revestimento protetor e o facto de ser um material fácil e económico ajudou a que assumisse bastante expressão no sul do país (AAVV, 1980). Nestas províncias, ironicamente numa região rica em cal, o uso da mesma só não é visível na região de Leiria e na zona do pinhal (AAVV, 1980), cuja explicação pode advir de a madeira não precisar de nenhum tratamento especial para resistir naquele clima. O emprego generalizado da cal na construção desta zona incentivou a que em todos os locais favoráveis se construíssem fornos de cal (AAVV, 1980). Uma situação que parece razoável já que, se havia mercado e se havia condições de produção, não havia necessidade de desperdiçar recursos e importar um material que podia ser feito *in loco*.

Na caiação das habitações, apesar do predomínio do branco, as populações aplicavam outras cores que permitissem enfatizar, embelezar ou proteger determinados pormenores das habitações como embasamentos, pilastras, molduras dos vãos, bancos ou degraus (AAVV, 1980). Os pigmentos mais utilizados na arquitetura tradicional em Portugal, e que também se encontram na Estremadura e Ribatejo, são de origem natural e com frequência extraídos da terra (Aguiar, 1999). As cores possíveis de encontrar eram o negro, vários tipos de ocre, azul, vermelhão e o verde (AAVV, 1980). Para além dos pigmentos adicionavam-lhe muitas vezes outros adjuvantes para melhorar as suas características. Por exemplo, na caiação utilizada na Estremadura, Gândaras e na orla marítima, à cal queimada ainda a ferver era adicionado sebo de carneiro que resultava numa caiação bastante isolante e durável por, pelo menos, dois anos (Teixeira & Belém, 1998). A caiação apresenta vantagem sobre a pintura de origem industrial porque não interrompe o ciclo natural de respiração das paredes tradicionais, que contêm sempre uma considerável quantidade de humidade (Aguiar, 1998).

Alentejo

A escassez da pedra na maior parte do território alentejano originou que a construção desta área se baseasse primordialmente em materiais argilosos retirados da terra. Os materiais predominantes e característicos da arquitetura desta zona são a taipa, o tijolo maciço e a cal.

A taipa é a técnica de terra mais difundida no Alentejo. Na área dos "Barros de Beja" — Alvito, Cuba, Vidigueira e Beja — a boa qualidade do solo para este tipo de técnica de construção refletiu-se na utilização massiva da mesma (AAVV, 1980). Há mais de 2000 anos, Vitrúvio já referia a existência desta técnica construtiva nos

povos da Península Ibérica (Vitrúvio, 2006). A tradição milenar de construção com este material revela-se no saber inerente à sua execução. Por exemplo, a granulometria do solo adequada para a massa era determinada por via empírica (AAVV, 1980). Sendo um material com fraca resistência à água, um ano após a sua execução, é tratado com reboco de cal ou mesmo por caiação para evitar o seu esboroamento pela água das chuvas. A construção em terra caracteriza-se pela sua grande massa, o que permite responder de forma adequada aos rigores do verão alentejano contrapondo ao calor uma forte inércia térmica, que atrasa o fluxo de calor para o interior da habitação. Tomando em consideração que uma parede de taipa tradicional tem uma espessura compreendida entre 45 e 70 cm, o atraso da transferência de calor será superior às 10 horas que se registam numa parede com apenas 25cm (Koch-Nilesen, 2002). Apresenta também inércia higroscópica, já que a terra possui a capacidade de absorver e libertar humidade mais rapidamente que a maioria dos materiais de construção, funcionando como um regulador da mesma e contribuindo para a estabilidade do microclima interior (Gutiérrez, 2005). Os revestimentos em cal favorecem esta característica já que também são permeáveis ao vapor de água. A taipa é um material económico e energeticamente eficiente na sua execução, não necessitando de processsamento industrial, se for conveniente protegida apresenta grande durabilidade, para além que, se for executada em terra crua pode reutilizar-se ilimitadamente (Figura 167) (AAVV, 1980; Dethier, 1992; Gutiérrez, 2005).

O tijolo de barro maciço é outro material muito utilizado na construção tradicional alentejana. É fabricado de forma artesanal em inúmeras e pequenas unidades artesanais de cerâmica para a construção civil. Estas unidades localizam-se junto aos barreiros e perto de fontes ou poços e só funcionam de verão, período com as condições mais propícias para este tipo de fabrico (AAVV, 1980). O carácter artesanal do material confere-lhe uma qualidade muito variável, desde o seu aspeto à sua porosidade. O fabrico primitivo consiste na amassadura com enxada e a pé, moldagem em moldes de madeira e secagem ao sol utilizando um sistema de arrumação que permite uma boa circulação de ar entre as peças (Figura 168) (AAVV, 1980). Mas para além do tijolo de maior dimensão para alvenaria há ainda as peças mais pequenas, destinadas à construção de abóbadas, e as peças para os pavimentos (AAVV, 1980).

O emprego de tijoleira em pavimentos, as baldosas, é de utilização corrente nesta região. A sua resistência à abrasão é reduzida, o que origina um desgaste acentuado nas zonas de pavimento de maior circulação, mas o processo de reparação é simples e barato consistindo apenas na substituição das peças nesses pontos (AAVV, 1980). A utilização de tijoleira é também comum no revestimento de terraços e também como forro de cobertura, funcionando como um bom "isolante" às infiltrações de ar (AAVV, 1980). Mas porventura a

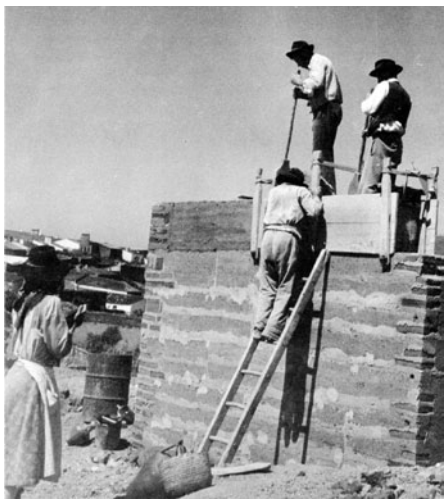


Figura 167 - Execução de parede em taipa (AAVV, 1980)



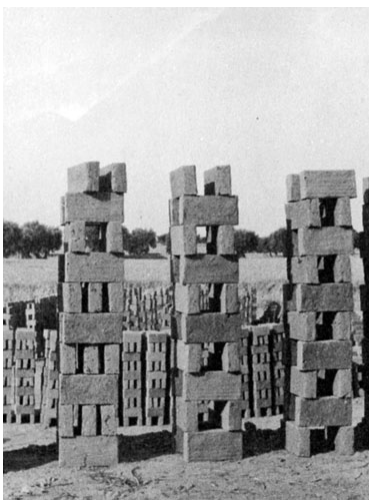


Figura 168 - Moldagem e secagem de tijolos (AAVV, 1980)

utilização mais interessante em habilidade técnica são as abobadilhas (Figura 169). A técnica é provavelmente de origem árabe e revela bastante engenho na sua execução (AAVV, 1980).

A cal tem uma utilização intensa sendo fundamental como elemento de revestimento e proteção dos paramentos em taipa e tijolo (Figura 170). É um material que se adequa perfeitamente às características do suporte porque impede a penetração da água e é permeável ao vapor de água. As vantagens destes revestimentos não são do conhecimento geral e assiste-se atualmente ao preterir da cal pelas tintas plásticas, cujo comportamento é nocivo para as paredes de terra, já que dificultam a libertação e absorção de humidade, contribuindo para a sua degradação. A caiação a cores claras contribui para a reflexão da radiação solar excessiva durante os meses de verão.

A pedra, como já se referiu, tem menos expressão no Alentejo, no entanto, é usada nos aglomerados com maior relevância como Portalegre, Évora e Beja, e nos locais onde esta predomina como Monsaraz e Mourão ou ainda Estremoz e Vila Viçosa, regiões ricas em mármore.

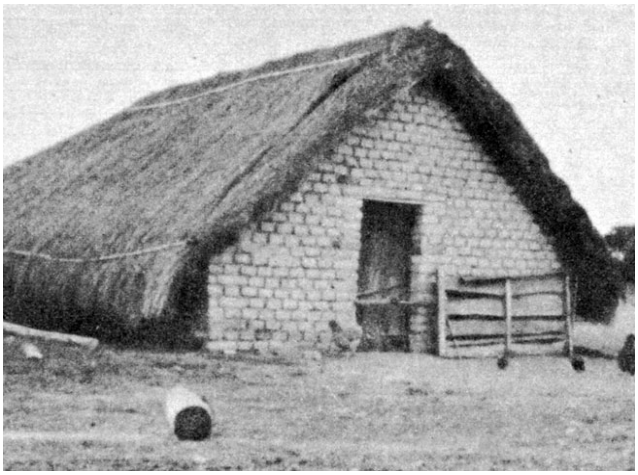
Com menos representatividade, também se encontram alguns exemplos de construções que recorrem a vegetação para as coberturas e a utilização dos caniços como elementos de forro e assentamento das telhas, como se vê na Figura 171 (AAVV, 1980).



Figura 169 - Execução de uma abóbada (AAVV, 1980)



Figura 170 - Parede caiada, Évora (Fernandes, 2007)



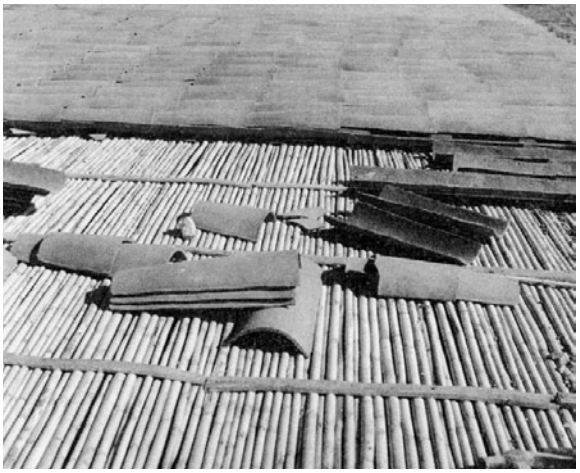


Figura 171 - (esquerda) habitação com cobertura em piorno, Ponte-de-Sôr; (direita) utilização de caniço como forro das coberturas (AAVV, 1980)

Algarve

No Algarve o uso dos materiais volta a corroborar a disponibilidade local destes com o seu uso mais generalizado nessas áreas. Nesse sentido, e não sendo uma regra, verifica-se uma relação geológica com os materiais utilizados na construção (Figuras 162 e 163). A existência de uma grande área de terrenos calcários e argilosos facilitou a produção da cal e de materiais cerâmicos. O uso da pedra em alvenarias aplica-se nas zonas onde esta está disponível, mas mesmo nestas a utilização da taipa predomina (AAVV, 1980).

Comum aos vários tipos de construção é o emprego de materiais cerâmicos, desde pavimentos interiores e exteriores, às coberturas e paredes (Figura 172). O fabrico destes materiais encontra-se espalhado pela faixa litoral com algumas penetrações ao longo dos vales (AAVV, 1980) .



Figura 172 - Execução de tijoleiras (Ribeiro, 2008)

O adobe aplicado em alvenaria cinge-se a pequenas áreas do litoral, de solos arenosos, onde provavelmente o acesso a outros materiais era mais difícil. É um material preparado no local da construção e seco ao sol (AAVV, 1980).

A utilização predominante da taipa pode-se dever à presença de solos argilosos e à economia de meios para a sua execução, para além da suas propriedades de regulação térmica e da sua grande durabilidade quando bem executada e protegida (AAVV, 1980).

A utilização da pedra destaca-se mais no Alto Algarve, desde a serra do Caldeirão até ao Guadiana, onde se encontram habitações em alvenaria de xisto (AAVV, 1980). Este tipo de alvenarias eram assentadas com argamassa de barro (Ribeiro, 2008). Nesta zona, a utilização da pedra para calcetar os espaços exteriores é também frequente e pode ter fundamento numa precipitação mais acentuada que a verificada no Baixo Algarve (AAVV, 1980). Na zona do Algarve Calcário a utilização desta pedra para alvenaria e pavimentos exteriores também se verifica, apesar de ser mais comum no guarnecimento de vãos ou em degraus (AAVV, 1980). Na zona de Monchique destaca-se a utilização local da foiaíte (espécie de rocha que contém ortóclase, oleólito, mica, etc., e que se encontra principalmente em Foia, Serra de Monchique) (AAVV, 1980).

Nas coberturas destacam-se mais as técnicas utilizadas que propriamente os materiais por si só. O tipo de cobertura mais comum no Algarve é a de telha, mas sobressaem também outros interessantes tipos como a de abóbada e de dormentes (AAVV, 1980). Na execução dos telhados salienta-se a utilização do "encaniçado". Esta técnica consiste na utilização de fiadas de canas amarradas entre si e aos barrotes estruturais; sobre estas é aplicada uma camada de argamassa que regulariza a superfície e que liga depois as telhas que são colocadas (Figura 173). A utilização das canas com a argamassa permite que a cobertura adquira um nível de isolamento

térmico superior (AAVV, 1980). As canas são também aplicadas na execução de tetos falsos, quer inteira quer esmagada, espalmada e encanastrada; o encanastrado é fixo à esteira de madeira e posteriormente rebocado (AAVV, 1980; Ribeiro, 2008).

Outro tipo de cobertura é referente às açoteias, na qual são utilizadas duas técnicas diferentes mas igualmente interessantes: a primeira é apelidada de dormentes e consiste na aplicação de ladrilho sobre uma estrutura de madeira, devidamente modulada às dimensões da peças cerâmicas, onde sobre a primeira fiada se sobrepõem duas os três camadas, argamassadas e contrafiadas, e caiadas pelo exterior (Figura 174). A sua execução é difícil e requer muito cuidado para evitar infiltrações de água (AAVV, 1980). Apesar da sua eficácia na proteção das chuvas não ser absoluta, na área de Olhão e Fuseta (onde esta é aplicada) os índices de pluviosidade são os mais baixos da região; as abóbadas, outra técnica de construção de coberturas em terraço, são executadas em ladrilho ou em tijolo, sempre ao cutelo, e revestidas exteriormente a ladrilho e caiadas com várias demãos (Figura 175) (AAVV, 1980). No momento da realização do "Inquérito à Arquitectura Popular em Portugal", a equipa que levantou os exemplos desta zona já constatava que estes processos de construir açoteias estavam a ser preteridas em favor das lajes de betão (AAVV, 1980). Mas estudos recentes vieram demonstrar que a técnica tradicional das abóbadas pode ser mais sustentável que as convencionais lajes de betão (Sanz-Calcedo et al., 2012).

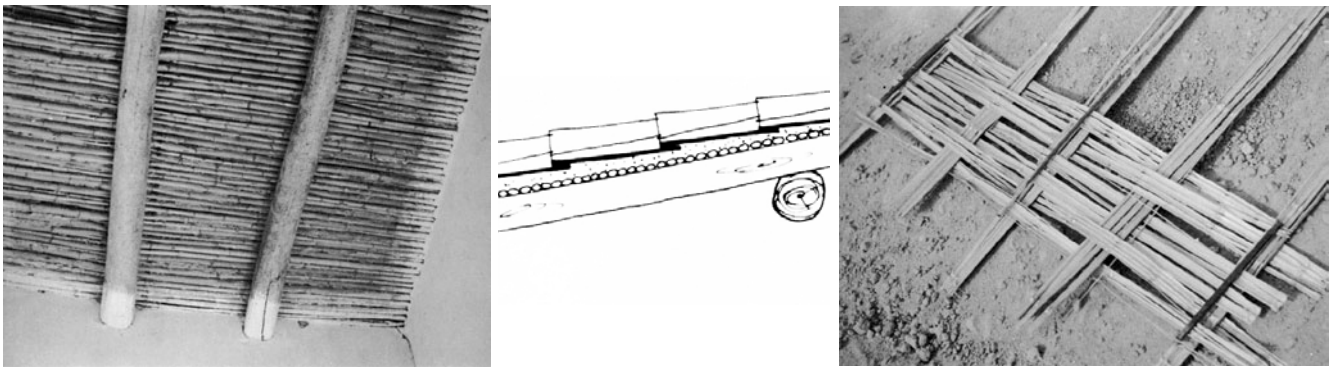


Figura 173 - Utilização de canas na execução de coberturas (AAVV, 1980)

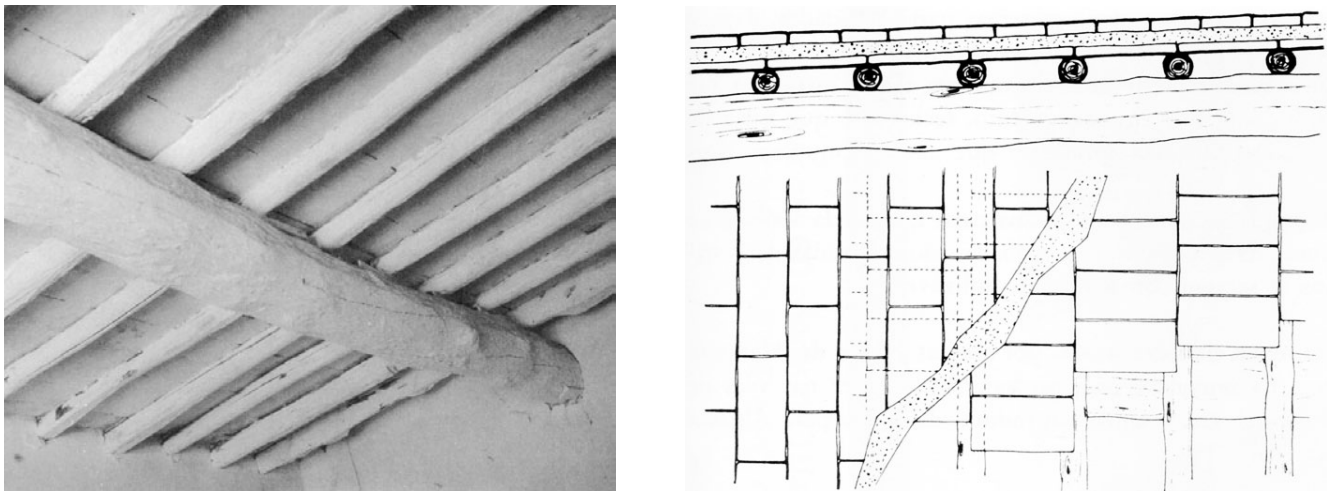


Figura 174 - Cobertura de dormentes. Porches, Lagoa (AAVV, 1980)

Na construção do Algarve também se aplicam outros materiais naturais como o colmo, o bracejo ou o estorno, e que é mais comum nas habitações do litoral — Praias de Faro e Monte Gordo — e em famílias de parcos recursos económicos (AAVV, 1980). Eram construções edificadas em solos arenosos e estes materiais tanto serviam para coberturas como para paramentos (Figura 176) (AAVV, 1980).

Num tipo de construção em que a pintura de cal está quase sempre presente, quer pela proteção dos paramentos quer por questões sociais relacionadas com higiene e limpeza, a utilização da cor como um elemento de valorização estética da construção também é frequente (Figura 177). À semelhança das províncias onde a cal também é um material predileto para revestimento, os pigmentos utilizados para colorir eram de origem natural e extraídos de terras corantes locais, barreiros e pedras de xisto (Ribeiro, 2008). Estes pigmentos eram obtidos na sua forma natural e requeriam pouco processamento, apenas eram moídos e peneirados e aplicados de imediato com água ou mistura de cal (Ribeiro, 2008).

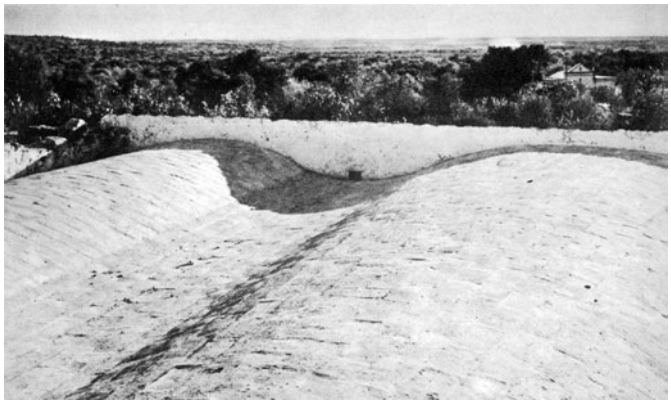


Figura 175 - Cobertura em abóbada. Estoi, Faro (AAVV, 1980)



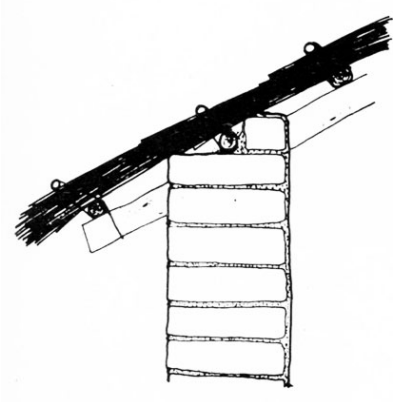


Figura 176 - Habitação em Monte Gordo, V. R. Santo António (AAVV, 1980)





Figura 177 - Exemplos de cores utilizadas (Ribeiro, 2008)

Madeira

No arquipélago da Madeira encontram-se também interessantes exemplos do uso engenhoso dos materiais e técnicas locais que, como se poderá constatar, devido às diferenças físicas entre as duas ilhas contribuem para diferentes manifestações arquitetónicas.

Na ilha da Madeira os materiais predominantes são as pedras vulcânicas, basalto e tufo, e a madeira (Mestre, 2002). Nas cantarias pouco há a acrescentar, a pedra é de origem vulcânica, basalto e tufos, na maioria das vezes aplicada em alvenarias mistas, irregulares e sem preparo, sendo muitas vezes a pedra solta recolhida no próprio local da obra, sem necessidade de extração (Mestre, 2002). As alvenarias existentes podem ser de pedra seca nas casas mais humildes, de pedra com ligante em barro vermelho, de pedra assente com argamassa e rebocada, solução mais comum na ilha (Mestre, 2002).

As madeiras são, para além das alvenarias, o material mais utilizado na ilha. A floresta densa que a ilha possuía, mesmo nas cotas mais baixas, e a necessidade de a desbastar para libertar os solos de aluvião para cultivo e espaço para implantar as primeiras povoações, disponibilizaram material que terá sido mesmo o eleito para erigir as primeiras construções da ilha (Mestre, 2002). A utilização da madeira na construção passa pela aplicação na armação de telhados, tetos, em paredes interiores (mais especificamente em tabiques), fasquiados e suportes para estuques (Mestre, 2002). Como seria de esperar também as portas e janelas eram construídas neste material e a abundância do mesmo levou a que também as marcenarias tivessem um grande desenvolvimento na ilha (Mestre, 2002). Segundo a referência de Pitta (1812) no livro *Account fo the islands of Madeira,* antes da introdução do vidro nas janelas se ter generalizado as casas da madeira utilizavam rotulados de madeira e grades. Em locais específicos, como Santana e São Jorge, é notório o uso da madeira em habitações construídas integralmente neste material — a sua localização na encosta norte junto a vales de floresta densa pode ser uma das razões pelo uso mais intenso nestas áreas (Figura 178) .

Em sistemas construtivos de alvenaria refere-se também o uso de estrutura de paredes em engradado tradicional português, tipo Cruz de Santo André, em madeira preenchida com pedras e cacos e por vezes com aparas de madeira, sobre o qual se pregava um fasquiado em caniço que servia para receber o reboco em argamassa fina (Figura 179) (Mestre, 2002). Na ilha do Porto Santo, nas casas mais complexas, as divisórias em tabiques de barrote têm o interior preenchido por aparas de madeira ou elementos vegetais, sobre o qual é aplicado caniço horizontalmente para estruturar a camada de reboco em argamassa pobre de cal e areia e estuque (Mestre, 2002). O uso de canas é frequente, tanto em paredes como em tetos, na maior parte das vezes como suporte para o estuque (Mestre, 2002).

A palha é utilizada com frequência nas coberturas das construções típicas em madeira mas encontram-se exemplos também nas casas de alvenaria em pedra (Figura 178) (ver capítulo 3.3.11).

A cal, desde os inícios do povoamento que assume grande importância na construção de edifícios importantes mas, paulatinamente, generalizou-se a todas as construções (Mestre, 2002). Na ilha da Madeira a extração da cal foi limitada porque o filão era escasso e circunscrito a São Vicente. A ilha do Porto Santo dispunha de maior número de jazidas e como tal assumiu-se como fornecedora de cal do arquipélago, sendo aqui que se encontram vários exemplares de arquitetura de produção — os fornos de cal (Mestre, 2002).

Os inertes, mais concretamente argamassas e ligantes, eram misturas de cal com areia das ribeiras, areia do monte, areia da furna, areia argilosa e areia extraída do mar (Mestre, 2002). Como a cal era um material

caro, e como tal pouco acessível às famílias mais humildes, o uso da terra argilosa na construção era mais comum. Os barros que aparecem associados naturalmente a areias eram utilizados a cru sem qualquer mistura, quer para assentamento de pedras quer para reboco de revestimento, sendo caiado no fim (Mestre, 2002). As areias são inertes mais utilizados, principalmente a areia da furna e a areia do monte que resultam da trituração das cinzas e pela sua fina granulometria eram aplicadas em rebocos finos nos interiores, sobre os quais era aplicada uma fina camada de gesso (Mestre, 2002).



Figura 178 - Casas de Santana (Mestre, 2002)

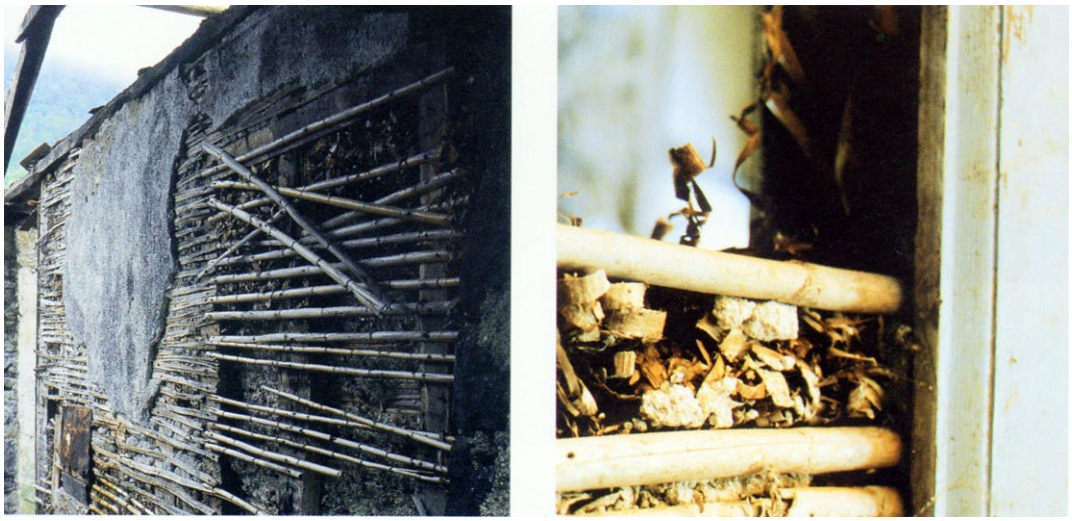


Figura 179 - (esquerda) parede de caniço; (direita) interior de parede em tabique de caniço cheio com aparas de madeira (Mestre, 2002)

Nas técnicas tradicionais de pintura utilizadas na ilha da Madeira verifica-se também a utilização de produtos naturais e de obtenção local. O primeiro produto proveniente da região a ser utilizado terá sido o "sangue" de dragoeiro, cuja seiva avermelhada era aplicada em tintas e vernizes (Mestre, 2002). Mas das técnicas de pintura a mais utilizada era a caiação, frequemente colorida. Nas cores mais usadas salientam-se os rosas e os ocres, nas mais raras o verde e o azul (Mestre, 2002). As cores usadas resultam de pigmentos adicionados à cal, com origem mineral, vegetal e terras naturais. No entanto, a cal com a sua cor natural branca também foi muito utilizada, principalmente quando não havia possibilidade para adquirir os pigmentos. A caiação tinha como objetivoobjectivo não só proteger os paramentos mas também um objetivo estético. Realizavam-se periodicamente com um intervalo entre caiações de cerca de 7 a 10 anos (Mestre, 2002). A referência a esta técnica de pintura é relevante porque utilizavam na sua maioria elementos locais obtidos de forma natural e

não por via industrial. Por exemplo, na preparação da cal adicionavam sebo à cal viva para a apagar e para funcionar como fixador e impermeabilizante. A adição do pigmento para obter a cor pretendida não era feita de forma aleatória e recorria-se a uma medida de um litro de cal com a gramagem controlada de pó para obter a cor desejada. Após a obtenção da cor, e da sua experiência na parede ou num caco, é que se procedia à preparação final da tinta de cal (Mestre, 2002). Este preparado era aplicado em superfícies exteriores, interiores e também sobre madeira. No entanto, para interiores era mais utilizada a tinta-cola, composta por gelatina extraída do couro dos animais que era derretida em água quente e à qual era adicionado o "gesso cré" (gesso de secagem lenta) e o pigmento (Mestre, 2002).

As tintas de óleo são outra técnica de pintura mas a utilização é direcionada para o revestimento exterior e interior de elementos de madeira, principalmente portas e janelas. Este tipo de tinta é composta por óleo de linhaça, um secante, o pigmento e um solvente (aguarrás, benzina ou petróleo) (Mestre, 2002). Apesar de possuir na sua composição materiais de origem natural alguns deles possuem elevada toxicidade e suscetíveis de libertar compostos voláteis e por isso, ao contrário do que acontecia nestas construções, não recomendáveis para aplicações no interior.

Na ilha do Porto Santo, a falta de vegetação capaz de fornecer madeira em abundância limitou as construções a materiais mais humildes. Basicamente utiliza-se a "pedra de areia" nas alvenarias, à vista ou rebocada, com "barro da terra" ou argamassa de cal e areia, e caiada no fim (Mestre, 2002). Mas o elemento que individualiza estas construções de todas as outras é o engenho e simplicidade colocado na sua cobertura. Estruturada em toros de madeira com disposição regular entre si (cerca de 50cm), possuía um forro que variava em função das condições económicas do dono de obra, desde um forro de madeira ao mais vulgar forro de mato seco de feteira, tramagueira, caniço ou folhas de palmeira sobre a armação de madeira; sobre o forro era espalhada uma camada espessa e uniforme de cerca de 10 cm de salão (um tipo de barro da ilha) que impermeabilizava a cobertura (Figura 180 e 181) (Mestre, 2002). É este tipo de barro da ilha — o salão — que devido à sua composição e comportamento físico demarca as construções do Porto Santo das da Madeira, e mesmo do resto do território português. Distingue-se pela sua cor amarelada e por apresentar um apreciável grau de "goma natural", que lhe permite agregar-se facilmente quando em contacto com a água. As suas características estão perfeitamente adequadas ao clima da ilha (temperaturas elevadas, secura e fraca pluviosidade), ou seja, o seu comportamento é dinâmico, no verão greta permitindo o arejamento contínuo; no inverno, com as primeiras chuvas, e devido à sua goma natural, rapidamente se agrega tornando-se estanque (Mestre, 2002). Para além das evidentes vantagens evidenciadas, é também um material económico e de fácil manutenção (Mestre, 2002).



Figura 180 - (esquerda) forro em tamargueira para suporte do salão; (centro) forro em tabuado para suporte de salão; (direita) salão gretado (Mestre, 2002)

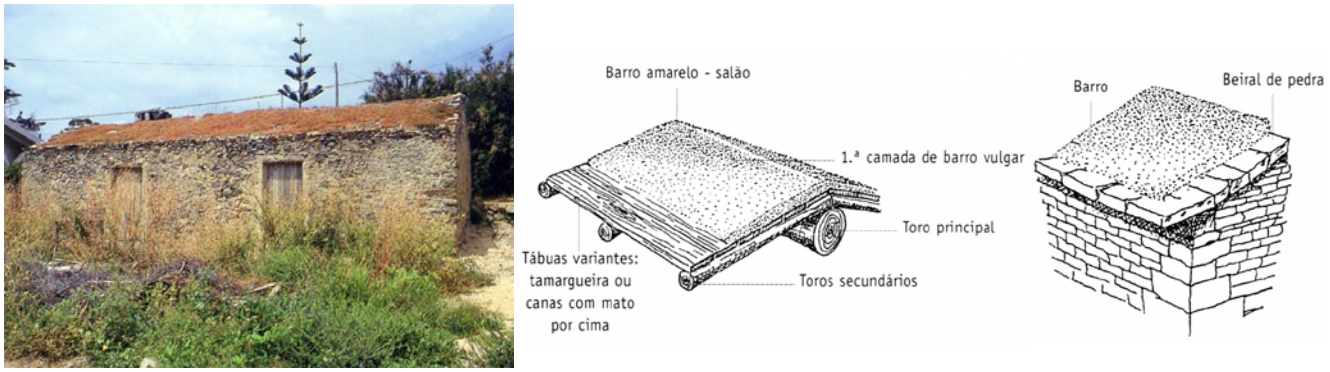


Figura 181 - Casa com cobertura de salão; esquemas de construção de coberturas em salão (Mestre, 2002)

Açores

No arquipélago dos Açores os materiais utilizados quase não diferem de ilha para ilha. As alvenarias são em pedra, na grande maioria das vezes pedra solta recolhida na limpeza dos terrenos para cultivo (que servia também para construir os muros que dividem as propriedades). A caiação das alvenarias é também frequente e comum à maior parte do arquipélago. Nas coberturas a mais generalizada é composta por estrutura de madeira com revestimento em telha cerâmica. Nos exemplos abaixo indicados referem-se características que de alguma forma invidualizam as ilhas enunciadas na forma como produzem e utilizam os materiais locais.

Na ilha de Santa Maria destaca-se a caiação sistemática, a utilização de pigmentos naturais mais concretamente a pintura de faixas de cor em almagre (uma argila de cor vermelha da ilha) (Figura 182). A constituição geológica da ilha, rica em argilas e calcário, permitiu que esta fosse durante muito tempo a principal produtora de cal e de objetos cerâmicos para uso doméstico e na construção (AAVV, 2007). A importância desta atividade é evidente nos vários fornos de cerâmica e de cal existentes.

Em São Miguel, para além das convencionais coberturas de telha, na área oriental da ilha era o ponto onde se encontravam mais exemplos de casas com cobertura de palha (Figura 182) (AAVV, 2007). A este tipo de coberturas estava associada nesta parte da ilha a cultura do trigo, que fornecia a matéria-prima. O abandono deste tipo de cultura levou a que o uso de coberturas de palha também decaísse (AAVV, 2007).

Na Terceira, a existência de barreiros na ilha justificou a construção de fornos para o fabrico de telhas e, como complemento a estes, os fornos de cal (Figura 183) (AAVV, 2007).



Figura 182 - (esquerda) Casa mariense frisos cor almagre, Santa Maria; (direita) Casa com cobertura de palha, Candelária, São Miguel (AAVV, 2007)

A ilha Graciosa também possui produção própria de telhas, visível pela existência de vários fornos de telha, e apesar de agora estes fornos estarem praticamente extintos, a ilha chegou a ser um ponto de exportação destes materiais para as outras ilhas do Grupo Central (Figura 183) (AAVV, 2007).



Figura 183 - (esquerda) Forno de cal, Praia da Vitória, Ilha Terceira; (direita) forno de telha, Praia, Ilha Graciosa (AAVV, 2007)

3.3.10 Recolha e aproveitamento de águas pluviais

A água é um elemento essencial para a vida na terra mas nem sempre valorizada na justa medida da sua importância, nomeadamente nos países desenvolvidos onde a disponibilidade é imediata no simples ato, sem esforço, de abrir uma torneira. De toda água disponível no planeta (cerca de 1400 milhões de km3), 97,5% é água salgada (cerca 1365 milhões de km3) e 2,5% é água doce (cerca de 35 milhões de km3), da qual a maioria contida nos glaciares e apenas 0,007% está disponível nos rios e lagos (cerca de 0,097 milhões de km3) (Lanz et al., 2006). A fragilidade deste bem é expressa nos números apresentados e a degradação do mesmo tem influência direta nos seres vivos que dela dependem, como demonstra o "Índice Planeta Vivo: Água Doce" do Relatório Planeta Vivo da WWF – World Wide Fund For Nature (2012). Este índice está ilustrado na Figura 184 e mostra que globalmente, entre 1970 e 2008, houve uma diminuição em 37% das populações de espécies em ecossistemas de água doce.

A escassez de água potável disponível para consumo é um dos maiores problemas que a sociedade enfrenta no futuro. Segundo Lanz *et al.* (2006) a disputa pela água poderá mesmo eclodir numa Terceira Guerra Mundial. Para minimizar a esperada escassez é premente reduzir a pegada hídrica dos países. Por exemplo, Portugal regista a sexta maior pegada hídrica do mundo num conjunto de 140 países analisados (WWF, 2008). Na determinação da pegada hídrica estão incluídos, entre outros, o consumo doméstico e na agricultura que importam salientar neste capítulo.

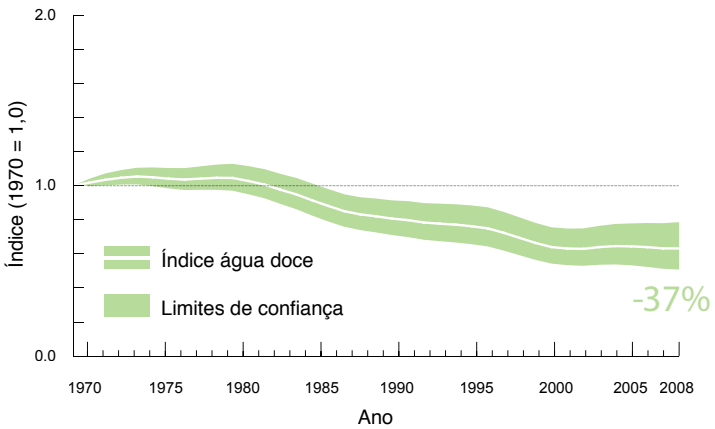


Figura 184 - Índice Planeta Vivo Água Doce (WWF, 2012)

Na arquitetura vernacular em Portugal encontram-se múltiplos exemplos da captação e aproveitamento de água, principalmente das águas pluviais, quer para fins de consumo doméstico quer para a agropecuária. A grande maioria dos exemplos que se apresentam localizam-se em zonas em que os recursos hídricos são escassos ou de difícil acesso. A abundância de água de algumas regiões do país, como o Minho, podem justificar a ausências de exemplos neste capítulo. Para minimizar este condicionalismo, as populações souberam prover-se de sistemas simples de captação e armazenamento da água necessária à sua subsistência, não se podendo deixar de salientar a capacidade de integração arquitetónica destes sistemas. O mapa de distribuição das estratégias relacionadas com este princípio encontra-se na Figura A.8 em anexo.

Estremadura e Ribatejo

O maciço calcário da Estremadura é o local onde se registam os maiores níveis de precipitação desta zona — um pouco à semelhança do que acontece no Minho a montanha atua como uma barreira aos ventos vindos do mar que trazem a chuva (AAVV, 1980). Mas, ironicamente, devido à permeabilidade do solo calcário desta zona é onde a água mais escasseia (AAVV, 1980). Para colmatar este problema as populações recolhiam a água das chuvas em cisternas através de engenhosas estratégias. Os exemplos que se apresentam de Mendiga e arredores são ilustrativos da presença da cisterna como elemento essencial das habitações desta área (Figura 185).



Figura 185 - (esquerda) Mendiga, Porto de Mós; (direita) arredores de Mendiga (AAVV, 1980)

Alentejo

A povoação de Monsaraz, ao encontrar-se num alto de um penhasco, possui bastante escassez de água. Esta escassez levou a que os habitantes provessem as suas casas de um sistema de recolha de águas pluviais que eram canalizadas para uma grande cisterna nos baixos do castelo, garantindo a provisão para toda a vila (Figura 186) (AAVV, 1980).

Algarve

A fraca precipitação que se verifica na generalidade do território algarvio conduziu a que as habitações se munissem de estratégias de aproveitamento das águas pluviais para uso doméstico. Para esse fim construíram caleiras sob os beirados, ou inseridas nas próprias paredes, que conduzem a água para uma cisterna (Figura 187). Quando a água recolhida pelo telhado não é suficiente recorrem também ao eirado para aumentar

consideravelmente a área de captação. O eirado é revestido com ladrilhos e apresenta vários declives que encaminham a água para um pequeno orifício que comunica com a cisterna, como ilustra o exemplo da Figura 188. Outro pormenor digno de nota é a confinação do eirado por pequenos muretes e a caiação abundante de toda superfície do eirado, como nos terraços, para anular a acidez natural das águas pluviais (AAVV, 1980).

Madeira

Na ilha do Porto Santo a precipitação é escassa, mas a população consegue abastecer-se com recurso a água captada em poços e nascentes de caudal reduzido (Mestre, 2002). Talvez por este motivo não se registem exemplos significativos de sistemas de recolha e armazenamento de água com a exceção de algumas habitações que possuem uma cisterna de parede (Figura 189), e de um tipo de casa com telhados múltiplos em que os dois telhados paralelos que compõem a habitação estão separados por uma caleira, apoiada numa parede estrutural, que descarrega a água da chuva num tanque contíguo à habitação (Mestre, 2002).



Figura 186 - Monsaraz (AAVV, 1980)

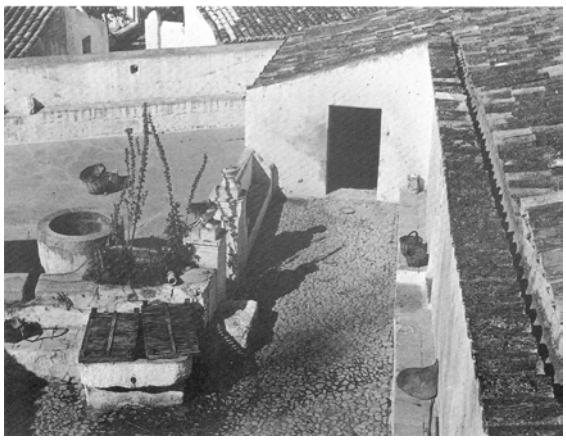


Figura 187 - Tunes, Silves (AAVV, 1980)

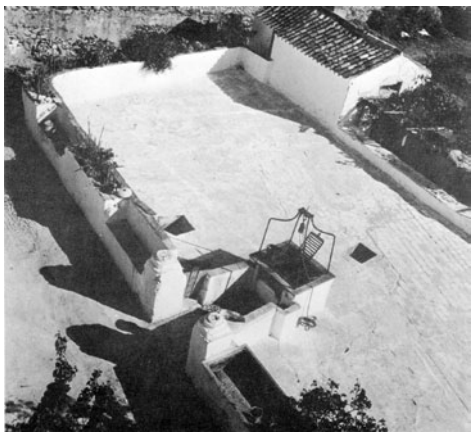
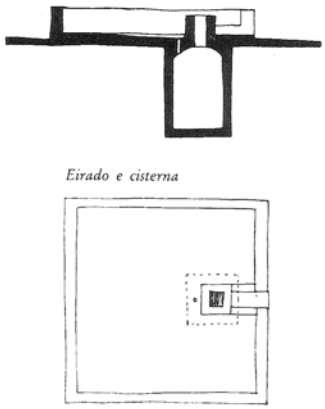


Figura 188 - Porches, Lagoa (AAVV, 1980)



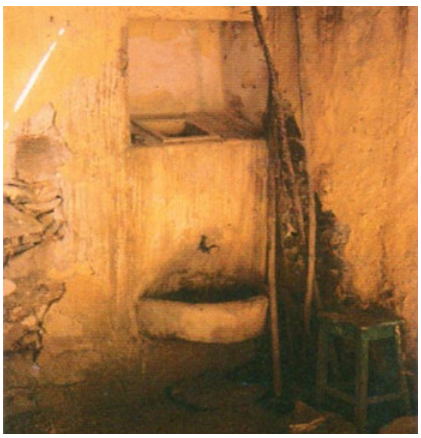


Figura 189 - cisterna de parede. Porto Santo (Mestre, 2002)

Açores

Na ilha de Santa Maria a falta da água obrigou a que as habitações de Santa Maria estejam, na maior parte dos casos, acompanhadas de cisternas de apoio ou de talhas cerâmicas para a recolha das águas pluviais, como se pode ver no exemplos de Almagreira ou Carreira (Figura 190). O sistema de caleiras aparece em soluções embebidas nas paredes e colocadas num dos ângulos exteriores, acompanhando o beiral ou na confluência de telhados, de modo a maximizarem o volume de água captada (AAVV, 2007).

Na Terceira, apesar da abundância de água na ilha, também se encontram exemplos de habitações com cisternas. Em Paúl e Doze Ribeiras, em zonas de pasto e de criação de gado, encontram-se exemplares de cisternas/bebedouros construídos para uso dos animais. Em Santa Bárbara encontram-se cisternas formalmente semelhantes mas destinadas a uso doméstico, com acabamentos mais cuidados e que recolhem a água das coberturas das casas anexas (Figura 191) (AAVV, 2007).

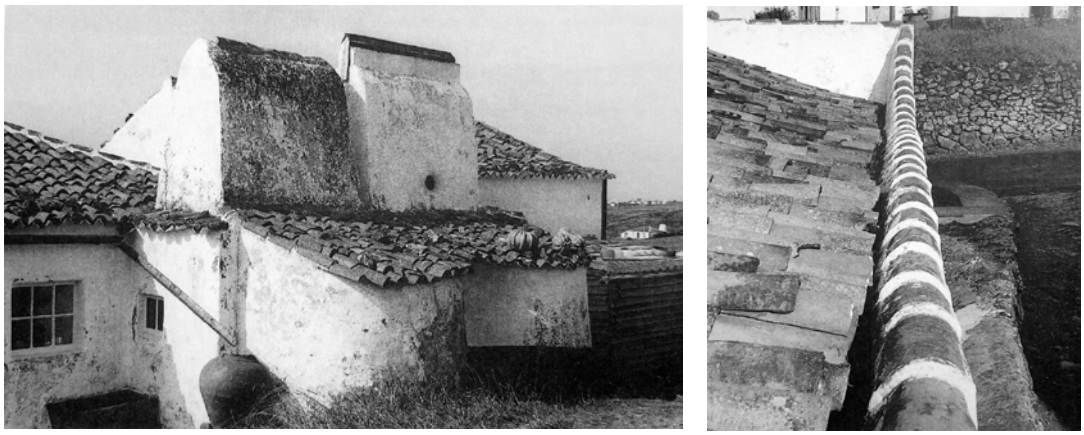


Figura 190 - (esquerda) caleira e talha. Carreira; (direita) caleira escondida. Almagreira (AAVV, 2007)



Figura 191 - cisterna doméstica. Santa Bárbara (AAVV, 2007)

A Graciosa é uma das ilhas mais secas do arquipélago, onde curiosamente a produção de vinho chega a ultrapassar a água disponível para consumo, as habitações da ilha possuem frequentemente uma cisterna associada para a recolha e armazenamento das águas pluviais (AAVV, 2007). No exemplo de uma habitação em Dores, é visível um sistema de recolha e encaminhamento das águas pluviais em caleiras cerâmicas que seguem ao longo das empenas do edifício até à cisterna localizada no pátio (Figura 192) (AAVV, 2007). Nas casas mais características da Graciosa, de telhados de águas desiguais, apesar de não se poder afirmar como um regra, é comum a associação da cisterna à parte da cobertura com maior área por forma a maximizar a superífice de captação (Figura 193). Em Ribeirinha encontra-se um exemplo interessante pelo seu desenho, as águas da cobertura são simétricas mas a recolha é feita através de caleiras integradas nas paredes exteriores e a confluir numa das empenas perpendicular a estas, onde se situa o ponto de ligação à cisterna (Figura 194).

Em alguns pastos são escavados tanques que recolhem as águas das chuvas e que funcionam como bebedouros para os animais (AAVV, 2007). Apesar de esta estratégia não estar propriamente relacionada com edifícios é relevante no sentido da sustentabilidade alimentar e da energia e demais recursos utilizados na atividade agropecuária.




Figura 192 - caleiras ao longo da empena. Dores (AAVV, 2007)




Figura 193 - casas de telhados de águas desiguais e caleira integrada. (esquerda) Ribeirinha; (direita) Caminho de Cima (AAVV, 2007)



Figura 194 - caleiras integradas. Ribeirinha (AAVV, 2007)

Em São Jorge a recolha de águas pluviais para uso doméstico não é tão frequente como noutras ilhas mais secas. No entanto, surgem casos com cisternas adossadas às habitações, como nos exemplos de Rosais e Santo Amaro (Figura 195). À semelhança do que acontece na Graciosa, também em São Jorge se encontram nos pastos sistemas de recolha e armazenamento de água para dar de beber aos animais. São tanques semi-enterrados, cobertos para evitar o aquecimento e a perda de água por evaporação. O exemplo que se apresenta é o mais comum e é construído em alvenaria de pedra com as superfícies inclinadas para o interior, para ajudar a recolher a água, e parcialmente cobertos com lajes de pedra a formar duas águas para captação (Figura 196) (AAVV, 2007).

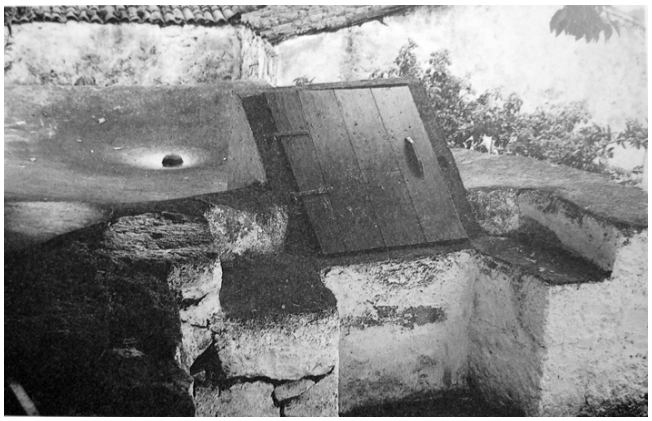


Figura 195 - cisterna doméstica. Rosais (AAVV, 2007)



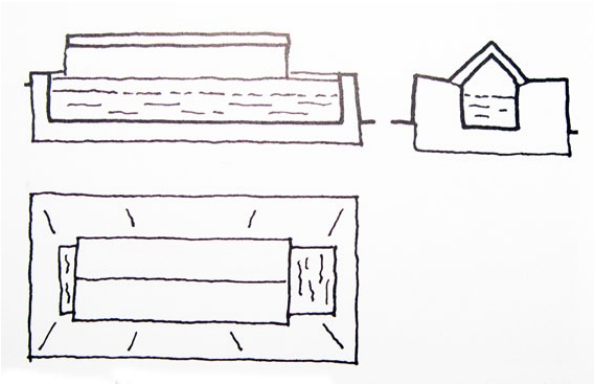


Figura 196 - cisterna/bebedouro de animais. Norte Pequeno (AAVV, 2007)

A Ilha do Pico é também caracterizada pela escassez hídrica, e pelo calor intenso que irradia da rocha negra, o que tornou imperativo a construção de cisternas junto às casas para garantir a subsistência (Figura 197) (AAVV, 2007). As cisternas são um elemento primordial das habitações do Pico e como tal surgem com diversos aspetos, desde volumes integrados na casa, a volumes isolados, muitas vezes integrando na sua volumetria mais espaços de arrumação (Figura 198) (AAVV, 2007). Eram construídas em alvenaria de pedra e rebocadas apenas na superfície de captação para que as águas se dirigissem com facilidade para o orifício do depósito. Pela sua morfologia, são as estruturas para recolha e armazenamento de água mais interessantes do ponto de vista arquitetónico e estético que se registam no arquipélago.

Na Ilha do Faial, sem grandes recursos hídricos, as cisternas têm uma função vital na recolha de água para fins domésticos e agrícolas. A cisterna abobadada tem também um uso doméstico e capta a água pelo dorso exterior da abóbada, encaminhando-a pelos regos laterais para os orifícios de entrada na cisterna. Esta cisterna aparece várias vezes associada a eiras para aumentar a sua área de captação. Devido à sua dimensão generosa, cerca de 2,5 m de altura, este tipo de cisterna é visitável (Figura 199) (AAVV, 2007). As cisternas para uso doméstico têm uma posição fixa em frente à fachada com a abertura de serviço defronte à porta da cozinha, sendo mais frequente a cisterna do tipo quadrangular rasa, como se vê nos exemplos da Figura 200. Este tipo de cisterna é em alvenaria de pedra rebocada e caiada. A captação é feita pela superfície de receção que reencaminha a água para um pequeno orifício que contacta com a cisterna (AAVV, 2007).

No caso da ilha do Corvo, o afastamento de algumas habitações do núcleo principal da vila, onde se encontrava o único fontanário, obrigou a que estas se munissem de uma cisterna de recolha de águas para suprir as suas necessidades.



Figura 197 - (esquerda) casa com grande cisterna. Silveira; (direita) cisterna de balcão. Almagreira (AAVV, 2007)



Figura 198 - cisterna com lavadouro e abrigo do carro. São Vicente (AAVV, 2007)



Figura 199 - cisterna abobadada. Lombega (AAVV 2007)



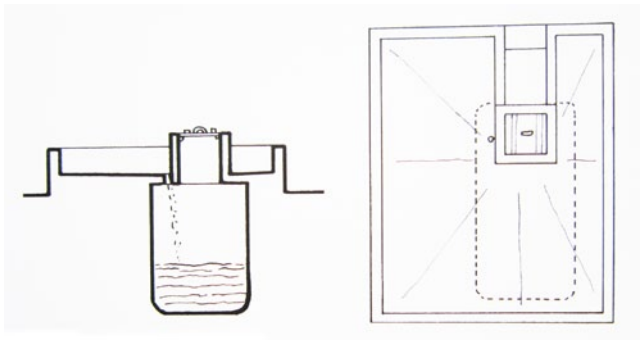


Figura 200 - casa com cisterna frontal à cozinha. Chão frio (AAVV, 2007)

3.3.11 Aproveitamento de recursos renováveis

O aproveitamento de recursos renováveis é a prova do engenho e capacidade de comunidades com parcos recursos e limitados meios tecnológicos. Apesar de não terem noções científicas de física tinham, por assim dizer, a noção empírica da mesma e conseguiam de forma inteiramente renovável aproveitar a energia do vento, dos rios e das marés. Entenda-se por "inteiramente renovável" o facto particular de não necessitarem de energia não-renovável para construir ou operar os seus sistemas de aproveitamento de energia. Para a melhor compreensão do carácter renovável das tecnologias vernaculares, mas com a devida ressalva na diferença temporal e tecnológica, contrapõem-se por exemplo alguns sistemas atuais de aproveitamento de

energia que necessitam de recursos de fonte não-renovável, tanto para a sua construção como para a sua operação, como os painéis fotovoltaicos e os sistemas de aproveitamento de energia geotérmica (Sassi, 2006).

Na arquitetura vernacular os melhores exemplos de aproveitamento de energia estão na designada arquitetura de produção. Estes sistemas não recorriam a energia não-renovável, possuindo baixa energia incorporada na sua construção, como materiais de aprovisionamento local e várias vezes renovável, como a madeira, e não implicavam emissões de CO_2 na sua operação. Ao estarem concebidos para operarem com determinados fenómenos físicos, como o vento e as marés, alguns destes sistemas estavam também sujeitos à intermitência destes fenómenos. No entanto, importa referir que, pelas características/vantagens enunciadas, estes sistemas apresentam um potencial de evolução e adaptação à contemporaneidade no contributo para uma sociedade menos dependente de energia fóssil. O mapa de distribuição das estratégias relacionadas com este princípio encontra-se na Figura A.9 em anexo.

Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

Nesta região identificaram-se vários exemplos de arquitetura de produção que operam com formas de energia renovável, dos quais se destacam os seguintes: i) nora coberta localizada em Válega, Ovar, que dispõe de um mecanismo de tração animal para captação da água do poço para a irrigação dos campos (outra particularidade deste exemplo é o facto de ser coberta por forma a evitar o aquecimento e consequente evaporação da água e concomitantemente proteger os animais da exposição ao calor) (Figura 201); ii) moinho de linho, em Perafita, Penafiel, que para além de possuir um engenho de tração animal possui também outras particularidades funcionais (é composto por dois pisos, sendo o rés do chão destinado ao engenho onde o giro contínuo dos bois faz acionar o moinho, e o piso elevado, com cobertura de colmo e paredes enfrestadas em madeira, é destinado à armazenagem e secagem dos feixes de linho moído ou a moer) (Figura 202); iii) os moinhos de vento são um dos melhores exemplos de arquitetura vernacular para aproveitamento das energias renováveis, é o caso do moinho de vento orientável, de Tavaredes, Cantanhede, de formato triangular, totalmente executado em madeira, permite ao moleiro fazê-lo girar sobre um dos eixos para o ajustar à feição do vento. As suas pás estão dispostas como uma moderna turbina e colocadas perpendicularmente ao vértice do triângulo (onde se encontra o eixo de rotação), tirando partido também da forma aerodinâmica que permite o fluir do vento em torno do corpo do moinho (Figura 203); iv) o moinho de vento de Apúlia, Esposende, é de construção mais convencional em alvenaria, mas apresenta a particularidade de possuir um teto giratório, que o moleiro orienta através de uma vara comprida para o ajustar para o embate da nortada ou dos ventos húmidos de sudoeste (Figura 203).



Figura 201 - Nora coberta. Válega, Ovar (AAVV, 1980)

Trás-os-Montes e Alto Douro

Na região transmontana, o aproveitamento de um recurso renovável que se destaca é o uso do colmo (Figura 204). Para além de ser um aproveitamento de um resíduo de produção é um material orgânico, biodegradável e que, caso haja produção de centeio, estará sempre disponível no final de cada colheita. É um material com um impacte ambiental quase nulo, estando os seus impactes relacionados apenas com o seu transporte e manuseamento.

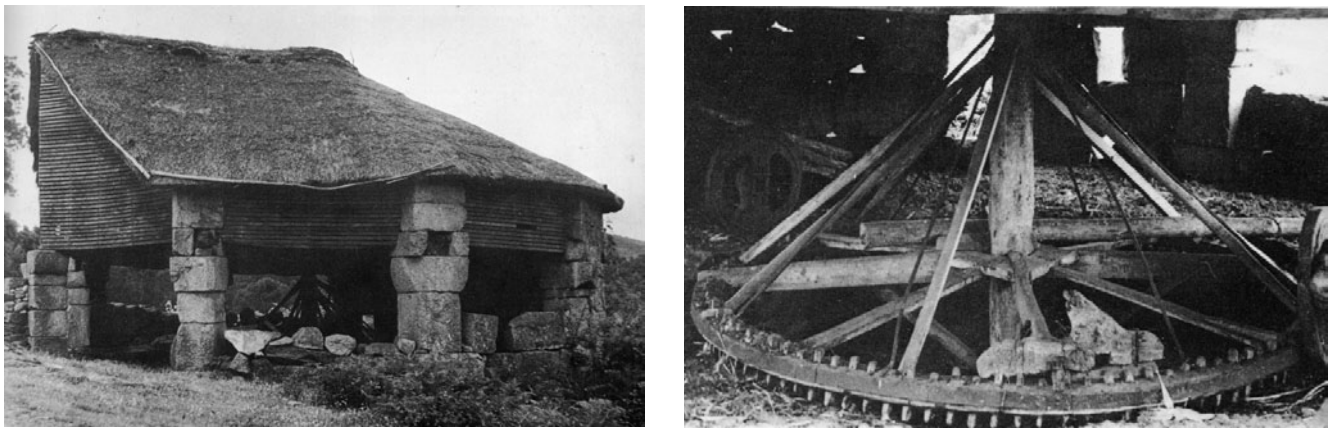


Figura 202 - Moinho de linho. Perafita, Penafiel (AAVV, 1980)

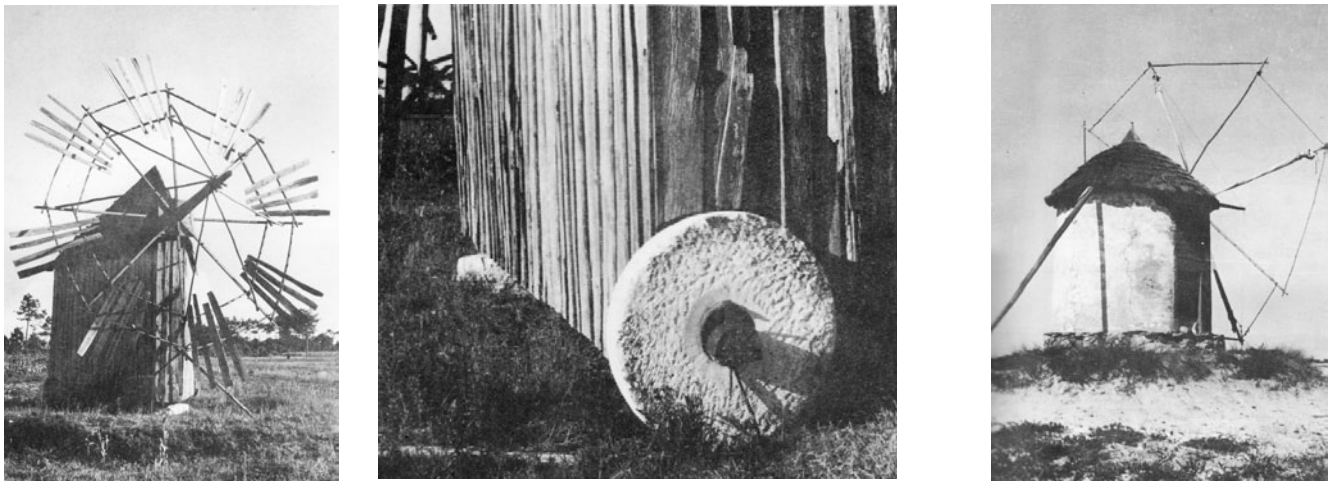


Figura 203 - (esquerda) Moinho de vento orientável e pormenor de uma das rodas que permite a rotação. Tavaredes, Cantanhede; (direita) Moinho de velas orientáveis. Apúlia, Esposende (AAVV, 1980).

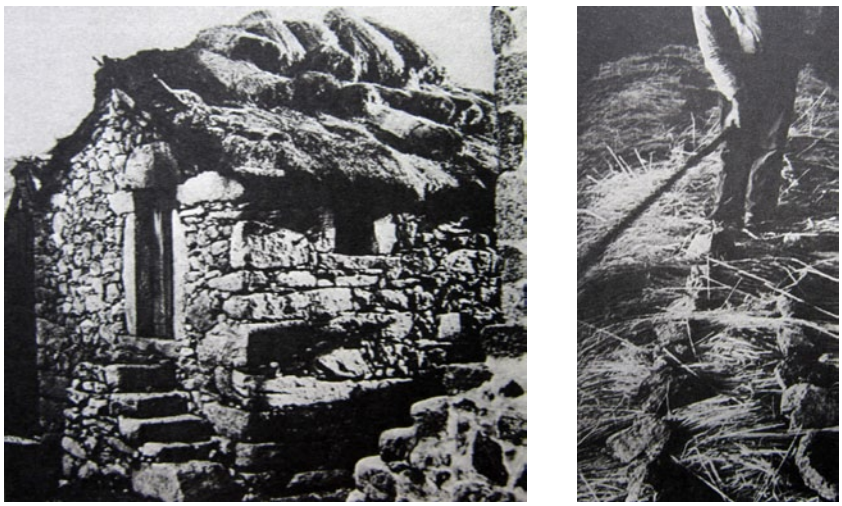


Figura 204 (esquerda) Colmo novo acumulado sobre a cobertura. Pitões das Júnias, Montalegre; (direita) cobertura a ser "colmada". Lamas de Olo, Vila Real (AAVV, 1980)

Beira Alta e Beira Baixa

Nas Beira Alta, mais especificamente na serra de Montemuro, o cultivo de centeio providenciava a matéria-prima necessária para o revestimento das coberturas. À semelhança de outros locais com características análogas, a sazonalidade do cultivo garantia o fornecimento periódico deste recurso renovável (AAVV, 1980).

Estremadura e Ribatejo

O litoral da Estremadura é bastante ventoso, principalmente na primavera e no outono (AAVV, 1980), pelo que as populações desta área souberam tirar partido deste recurso renovável construindo moinhos de vários tipos (AAVV, 1980). Os exemplos encontrados possuem uma planta circular ou triangular e são construídos em alvenaria de pedra ou em estrutura de madeira, dependendo se estão implantandos em zonas em que abunda a pedra, como Fátima ou Mafra, ou a madeira, como na Costa de Lavos ou na região de Leiria (AAVV, 1980) (Figura 205). À semelhança do observado em exemplos de outras zonas, alguns dos moinhos executados em madeira permitem ao moleiro fazê-lo girar sobre um dos eixos para o ajustar à feição do vento; nos outros moinhos de construção mais convencional em alvenaria é apenas a cobertura que gira.

Nos esteiros da margem sul do Tejo, entre Alcochete e Almada, a presença de moinhos de maré era frequente pela necessidade de moagem de cereais e pela boa acessibilidade de transporte por rio (Silveira, 2009). O moinho de maré funciona pela diferença de nível entre a albufeira do moinho e a água do esteiro que corre para o mar. Quando a maré sobe, empurra a comporta e água entra até encher a albufeira. Quando a maré começa a descer a comporta fecha-se e toda a água contida na albufeira é forçada a passar pelo moinho fazendo mover as pás deste (AAVV, 1980), como se vê nos exemplo da Figura 206. Este tipo de moinho foi sendo gradualmente abandonado em detrimento da moagem mecânica (AAVV, 1980).

Alentejo

Nas margens do Guadiana, os moinhos de água são o elemento de aproveitamento de energia do rio que, para além da sua função de moagem, possuem a particularidade de, a sua estrutura ser de construção maciça com uma cobertura de abóbada suave no extradorso para favorecer a passagem das águas em período de cheia quando fica submerso (Figura 70) (AAVV, 1980).

Algarve

Nesta zona, o aproveitamento de recursos renováveis faz-se ao nível do aproveitamento de energia, pela utilização de moinhos, e ao nível dos materiais, nomeadamente os materiais de origem vegetal.

O aproveitamento de energia renovável na região verifica-se na utiilização quer de moinhos de água como de moinhos de vento. Na área da Serra do Caldeirão quase todas as ribeiras possuíam mais que um moinho de água (Ribeiro, 2008). Os moinhos desta zona implantavam-se junto às ribeiras em locais com declive, formando um socalco correspondente à entrada e saída da água que aciona o rodízio da moenda. A água é conduzida para o moinho através de uma levada, constituída várias vezes por um açude que permitia que o moinho funcionasse mesmo quando o caudal da ribeira era mais reduzido (Figura 207) (Ribeiro, 2008).

Os moinhos de vento, mais vulveráveis à fraca constância dos ventos, implantavam-se nos cerros mais elevados e nos locais onde se apanhavam os melhores ventos oriundos dos vários quadrantes, por forma a

maximizar o aproveitamento dos ventos (Ribeiro, 2008).

Na área oriental da serra do Caldeirão, salienta-se a utilização dos materiais vegetais na construção como as canas, a palha de centeio e os feixes de herbáceas quer para as coberturas quer como elementos de atar. Estes materiais de origem vegetal tinham a vantagem de serem recolhidos nas proximidades territoriais da áreas de construção, alguns com proveniência da atividade agrícola mas outros, como as canas, eram recolhidos junto das margens dos rios e ribeiras (Ribeiro, 2008).

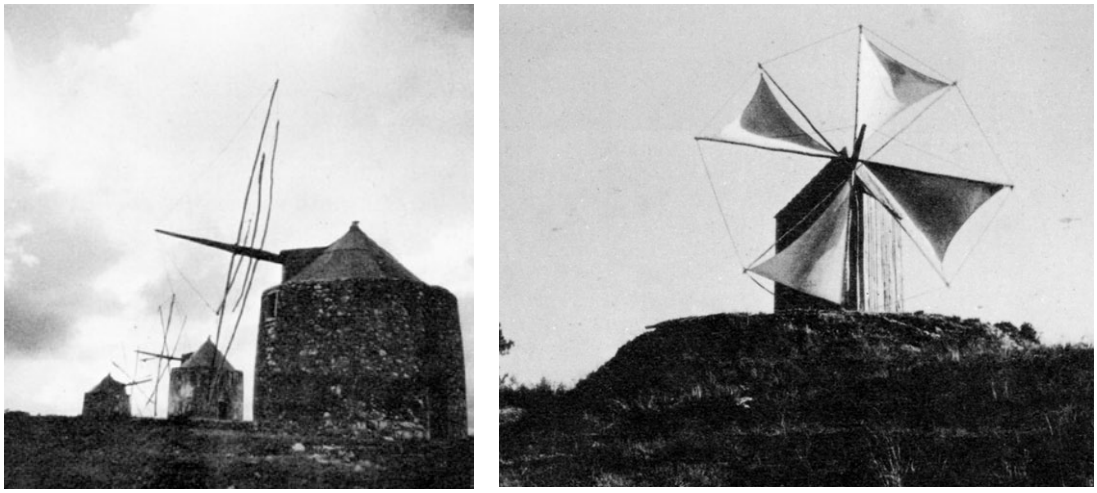


Figura 205 - (esquerda) Moinho de vento em alvenaria de pedra. Fátima; (direita) Moinho de vento em madeira. Costa de Lavos (AAVV, 1980)

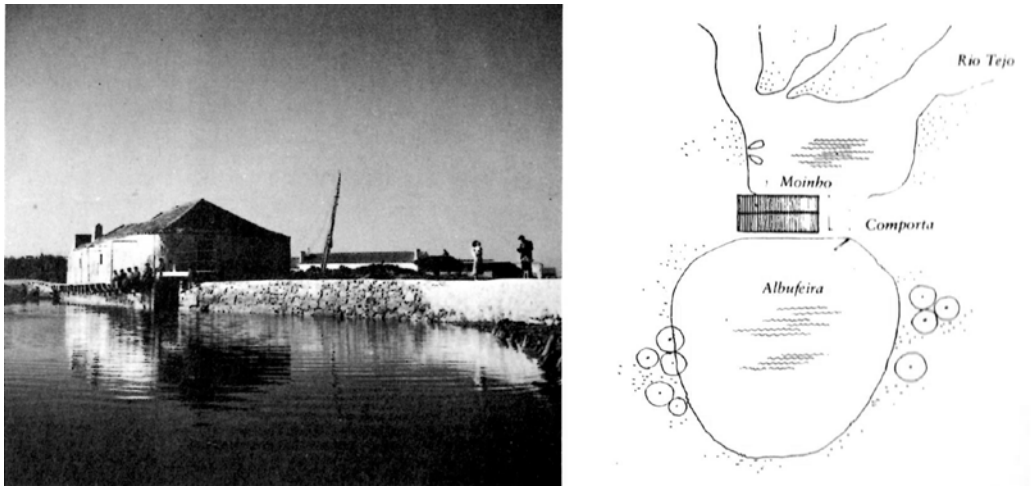


Figura 206 - Moinho de maré. Palhais, Barreiro (AAVV, 1980)



Figura 207 - Moinho dos Furadoiros; comporta do moinho; água a mover o rodízio. Alcoutim (Ribeiro, 2008)

Madeira

As coberturas de palha são comuns nas construções típicas da madeira e encontram-se exemplos quer nas casas de alvenaria em pedra quer nas de madeira. A palha é um recurso facilmente acessível e económico de manter. As coberturas de palha requerem manutenção periódica, em ciclos de aproximadamente quatro anos, e a palha utilizada é a de trigo barbelho de pragana por ser mais rijo e durável (Mestre, 2002). A sua substituição é normalmente por inteiro e só em casos pontuais, por dificuldades económicas das famílias, se procede apenas à remoção da camada mais exposta e ao seu recobrimento com palha nova (Figura 208) (Mestre, 2002). No exemplo das casas de Santana, a esta tarefa é dado o nome de "abafar a casa" e para a sua realização são necessários quatro homens, durante um ou dois dias, e utilizados cerca de 24 a 26 maranhos de palha e 8 dúzias de varas de vime por casa (Mestre, 2002). O custo desta tarefa é reduzido se se tiver em conta o custo do material que, segundo Victor Mestre (2002), em 1996 era de 5€ por maranho.



Figura 208 - Substituição do colmo em habitação de Santana (Mestre, 2002)

As levadas, pelas suas características funcionais, enquadram-se neste capítulo por permitirem o aproveitamento e reencaminhamento de água, que de outra forma iria diretamente para o mar, e cujas reservas são repostas sazonalmente com a elevada precipitação que ocorre em determinados pontos da ilha, mais concretamente nos pontos de maior altitude e na enconsta norte. Como já foi referenciado anteriormente, as levadas são uma rede de canais que transportam a água por gravidade, principalmente de norte para sul, onde a precipitação é menos frequente, e que permitem o aproveitamento deste recurso maioritariamente para fins agrícolas (Mestre, 2002; Silva, 2007b).

Estreitamente relacionados com as levadas estão os moinhos de água. Frequentemente localizados nas zonas com levadas mais fortes, estes moinhos aproveitam o volume de água das levadas para fazer mover a roda motriz do conjunto moageiro (Mestre, 2002). Interessante nestes moinhos é que a água da levada é canalizada à cota superior do moinho, precipitando-se verticalmente pela cuba, incrementando a sua velocidade (Figura 209) (Mestre, 2002).

As serras de água, são outro engenho que aproveita os recursos hídricos da ilha da Madeira para laborar. Estes edifícios eram maioritariamente construídos em madeira e localizavam-se me zonas de extração de madeira e junto a cursos de água ou levadas (Mestre, 2002). Segundo Victor Mestre (2002), o carácter rudimentar destes edifícios permite supor que eram transportáveis em função do local onde fosse mais favorável para a exploração da madeira. O seu funcionamento é relativamente simples e, à semelhança dos

moinhos de água, é a força da água que faz acionar a roda motriz que por sua vez faz acionar as serras (Figura 210) (Mestre, 2002).

A força da água terá sido usada também para acionar engenhos para triturar a cana de açúcar, mas que perderam importância com o aparecimento dos engenhos a vapor (Mestre, 2002).

Na ilha do Porto Santo, como a água escasseia, os seus moinhos são de vento, os únicos do arquipélago (Mestre, 2002). Registam-se dois tipos diferentes de moinhos de vento: os moinhos giratórios de madeira e os moinhos fixos com cobertura rotativa. Os moinhos giratórios são construídos em madeira e estão apoiados sobre uma base de alvenaria sobre a qual rodam e são ajustados pelo moleiro à posição do vento (Figura 211). Os moinhos fixos com cobertura rotativa são construídos em alvenaria de pedra e dispõem de dois pisos, o piso por onde se acede e o piso do estrado onde apoia o sistema moageiro. A cobertura rotativa está apoiada num aro de madeira onde estão dispostas as rodas que circulam na calha esculpida no frechal de pedra (Figura 211) (Mestre, 2002).

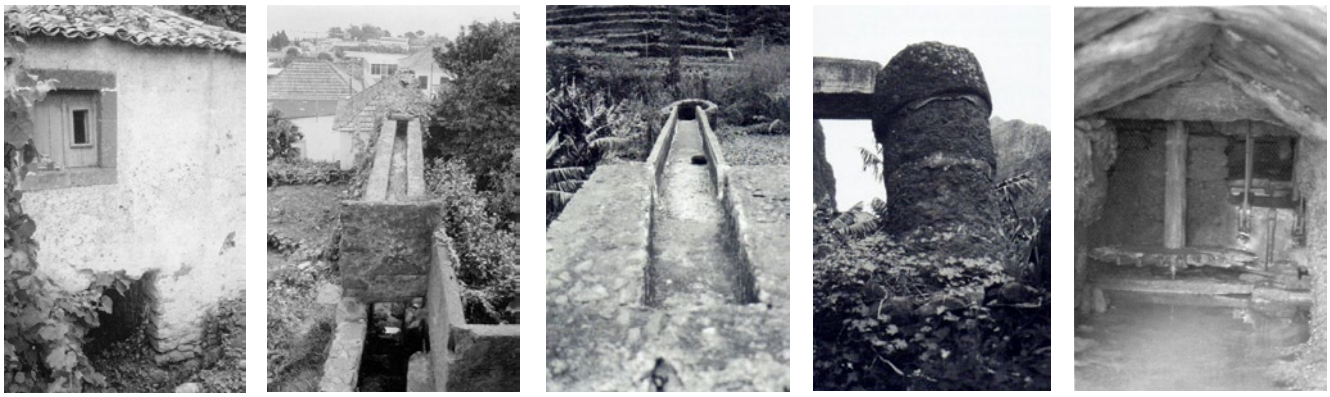


Figura 209 - Moinho de água, levada, cuba cilíndrica e rodízio (Mestre, 2002)



Figura 210 - Casa da serra de água, São Jorge (Mestre 2002)



Figura 211 - (esquerda) Moinho giratório de madeira; (direito) moinho fixo de pedra (Mestre, 2002)

Açores

Nos Açores, as diferenças geográficas entre ilhas manifesta-se também na forma como aproveitam os seus recursos renováveis. O ensinamento que se retira de forma imediata dos exemplos encontrados nos Açores é que há múltiplas formas de atingir um objetivo similar, que as condições específicas de cada ilha determinaram.

Na ilha de Santa Maria, apesar de estarem atualmente em desuso, na moagem de cereais coexistem tanto os moinhos de água como os moinhos de vento (AAVV, 2007).

Na ilha de São Miguel os moinhos de água estão presentes em grande número aproveitando a força das muitas ribeiras existentes. Na Ribeira Grande verifica-se o grande aproveitamento deste recurso pela localização de vários moinhos em cadeia sobre a principal linha de água que atravessa a cidade. O funcionamento destes moinhos é semelhante ao descrito para a ilha da Madeira, sendo a água do canal desviada por uma levada para entrar pela parte superior do moinho, precipitando-se depois verticalmente para ganhar mais força para fazer mover as penas do rodízio (Figura 212).

Na Graciosa, uma ilha sem água para fazer mover os engenhos dos moinhos, o recurso disponível para o efeito é o vento. O seu sistema de funcionamento não difere muito dos exemplos anteriormente mencionados, destacando-se que são moinhos de dois pisos com cobertura orientável ajustável a partir do exterior através do rabo do moinho (uma estrutura de madeira fixa à cobertura) (Figura 213) (AAVV, 2007).

A ilha de São Jorge, ao contrário da Graciosa, é abundante em precipitações que abastecem as ribeiras. Assim, este potencial energético foi aproveitado colocando moinhos de água nas margens das ribeiras (Figura 214) (AAVV, 2007). Os moinhos de vento também se encontram na ilha mas em zonas onde não existem cursos de água e destaca-se a existência de dois tipos destes moinhos: moinho giratório de espigão central e o moinho giratório de espigão excêntrico (Figura 215) (AAVV, 2007).

Nas ilhas do Pico e do Faial também se encontram moinhos de vento (Figura 216) mas destaca-se o uso das atafonas — moinho de tração animal abundante na ilha e parte integrante do conjunto de edifícios de apoio à habitação (Figura 217).



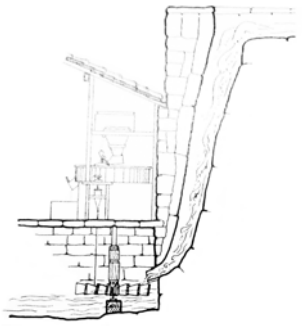


Figura 212 - Moinho, Ribeira Grande; corte explicativo do funcionamento da moenda (AAVV, 2007)



Figura 213 - Moinho de vento. Santa Cruz, Ilha Graciosa (IPIA, 2006)



Figura 214 - Moinho de água. Cruzal, Ilha de São Jorge (AAVV, 2007)





Figura 215 - (esquerda) moinho de espigão central; (direita) moinho de espigão excêntrico (AAVV, 2007)

Na ilha das Flores, o grande número de cursos de água que a ilha possui foram aproveitados para a instalação de moinhos de água sendo desconhecida a utilização de moinhos de vento (Figura 218). O funcionamento dos moinhos é muito similar a modelos análogos descritos já para as outras ilhas. Na ilha do Corvo regista-se também a existência da utilização de moinhos de vento.



Figura 216 - Moinho de vento. Ilha do Faial (AAVV, 2007)



Figura 217 - Atafona. Ribeirinha, Ilha do Pico (AAVV, 2007)



Figura 218 - Moinho e levada. Fajãzinha, Ilha das Flores (AAVV, 2007)

3.3.12 Organização social/Comunidades sustentáveis

A organização social das comunidades tem influência no modo de vida das pessoas e consequentemente nos impactes ambientais associados a esse modo de vida (Sassi, 2006). A dimensão social é por vezes um pouco esbatida pelas restantes dimensões ambiental e económica do conceito de Sustentabilidade, mas esta é fundamental para o correto equilíbrio dos pesos entre todas. As condições que uma determinada comunidade ou contexto social oferece a cada indivíduo tem influência no seu modo de vida e nas suas escolhas de alimento, habitação, divertimento, trabalho e mobilidade, que por sua vez têm uma repercussão direta ou indireta no ambiente (Sassi, 2006). Por exemplo, existem estudos que demonstram que os níveis de consumo expressam uma necessidade material de preencher um vazio na vida das pessoas que foi deixado pela perda da crença no valor da religião, da comunidade e da família (Worldwatch Institute, 2004). Mas a estruturação de comunidades sustentáveis que garantam uma boa qualidade de vida, acesso à cultura, educação, trabalho, lazer e tempo para a família, pode contribuir para a satisfação pessoal do indivíduo levando-o a reduzir a sua necessidade material e consequentemente os seus níveis de consumo e os impactes ambientais associados a estes (Sassi, 2006). Para além das soluções elencadas, as comunidades sustentáveis devem procurar ser eficientes na utilização dos recursos, no abastecimento de água e de energia, nos materiais, sempre que possível de origem local, na inclusão de todas as pessoas que a compõem e no fomento a que toda a comunidade participe nas tomadas de decisão coletiva (Sassi, 2006).

As comunidades em que se enquadram os exemplos de arquitetura vernacular deste estudo não se podem apelidar de sustentáveis mas apresentam características que podem contribuir para a estruturação de comunidades mais sustentáveis que as atuais. Os exemplos que se apresentam abaixo referem-se principalmente aos meios rurais e evidenciam princípios de comunidades sustentáveis em atos como: a produção local de alimento; a troca comercial periódica nos mercados e feiras locais dos produtos agrícolas mas também de outros bens de consumo produzidos na região; a partilha e comunhão dos rebanhos e dos terrenos de cultivo; os fornos comunitários; os conselhos da comunidade para decidirem questões de cariz

coletivo; e as festividades dos lugares relacionadas com cultos religiosos ou pagãos. Na análise à luz do conhecimento atual, a utilização de equipamentos comunitários e a produção e aquisição de produtos locais permitia gerir de forma mais eficiente os recursos, evitando custos económicos e ambientais inerentes ao transportes desses produtos, para além de fomentar a sustentabilidade das economias locais no sentido mais abragente do termo — social, económica e ambiental. O mapa de distribuição das estratégias relacionadas com este princípio encontra-se na Figura A.10 em anexo.

Minho, Douro Litoral e Beira Litoral

As feiras periódicas eram momentos importantes na vida destas populações para as suas trocas comerciais. Em alguns sítios, essa importância era mesmo materializada sob a forma de instalações próprias para o efeito, como o caso de Santo Amaro em Estarreja (Figura 219). Num período em que a maior parte da população não possuía um meio de transporte célere para percorrer grandes distâncias, estas feiras eram os grandes espaços de comércio, numa tentativa de analogia, eram as grandes superfícies comerciais da época. A vantagem destas feiras é que os produtos não viajavam centenas ou milhares de quilómetros até chegarem ao consumidor. Os produtos comercializados eram na sua maior parte da região ou de regiões vizinhas e eram os produtos da época. Neste pequeno exemplo vê-se um modelo de vida mais sustentável.

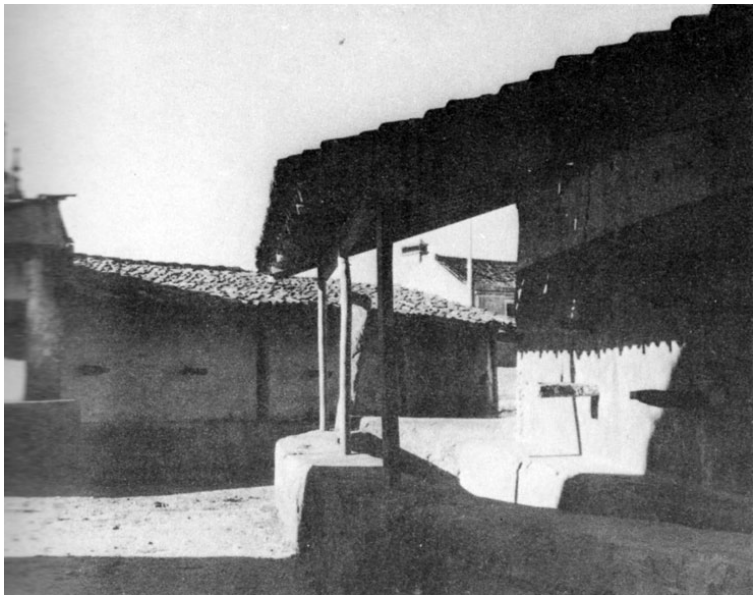


Figura 219 - Espaço de venda em mercado. Santo Amaro, Estarreja (AAVV, 1980)

Trás-os-Montes e Alto Douro

O isolamento das aldeias transmontanas conferiu-lhes um carácter vincado de organização comunitária para o bem mútuo de todos os habitantes da aldeia. Esta capacidade de juntar recursos permitia-lhes otimizar os mesmos e tirar maior rendimento para todos. A junção dos rebanhos da aldeia — ovelhas, cabras e por vezes vacas e bois — é um desses exemplos de comunitarismo destas populações, sendo um elemento económico fundamental, possuindo mesmo pastos comuns — as lamas do povo (Oliveira & Galhano, 1992). Na aldeia de Montes, em Vila Real, guardavam o gado em conjunto e cada casa tinha o seu dia para o guardar (AAVV, 1980).

Nas povoações do Barroso, um dos aspetos mais característicos do comunitarismo está relacionado com o gado. Todo o gado de pastoreio da aldeia é agrupado todas as manhãs num grande rebanho que é entregue

ao cuidado dos guardadores destacados (AAVV, 1980). Outro elemento de comunidade é o boi de cobrição, propriedade de cada aldeia e motivo de orgulho da mesma nos espetáculos de chegas de touros (AAVV, 1980).

No caso de Rio de Onor assiste-se a um sentido de comunidade mais organizado que nas restantes povoações da região instituído no Conselho de Vizinhos — cada vizinho representando uma casa — que reúne periodicamente para a resolução de assuntos importantes ou de interesse coletivo (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992).

Mas o comunitarismo também se manifestava sob a forma de construções — moinhos, lagares, fornos e forjas — cujo exemplo paradigmático são os Fornos da Aldeia que, como referido no inquérito à "Arquitetura Popular em Portugal", "revestem-se dos atributos de uma verdadeira instituição, servindo também de espaço de reunião dos homens no inverno e de pernoita de mendigos (ver capítulo 3.3.2)(AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992).

O espaço destinado à realização das feiras, muitas vezes marcado com edifícios destinados a esse efeito, demonstram que comércio local era fundamental para estas povoações. Talvez pela sua periodicidade, e pela dificuldade em acederem a algum tipo de produtos, nos dias de feira estes espaços eram local de ajuntamento de multidões (Figura 220) (AAVV, 1980).

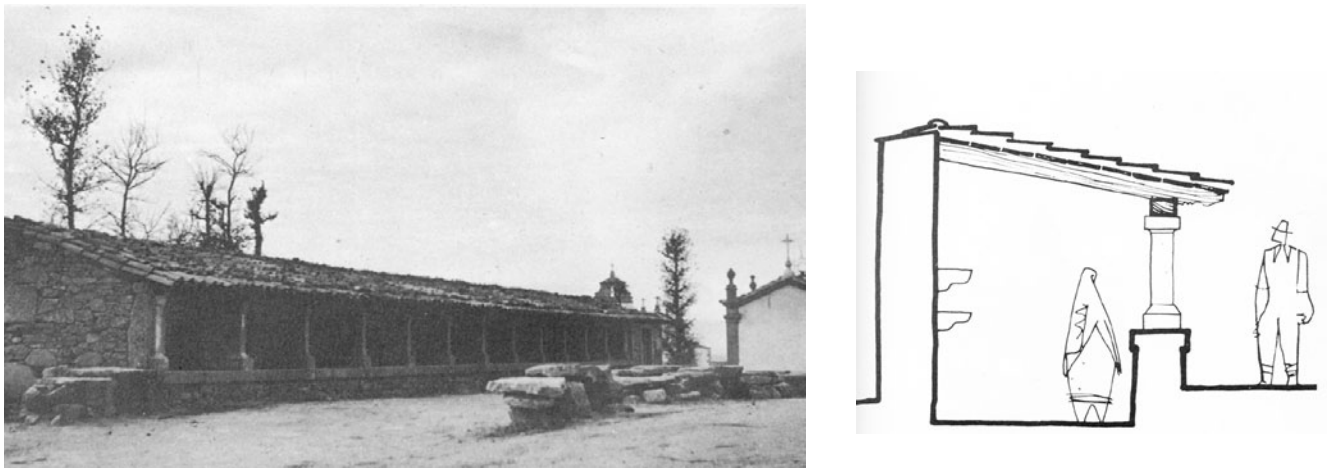


Figura 220 - Local da feira e corte do alpendre. Caçarelhos, Vimioso (AAVV, 1980)

Beira Alta e Beira Baixa

A organização social destas populações, com uma tendência gregária, também se manifesta nas suas próprias casas e nas suas relações de vizinhança. Em algumas aldeias da Beira, as casas encostam-se umas às outras, partilham uma cobertura comum e os vizinhos auxiliam-se e respeitam as regras de convivência, mesmo quando não possuem as melhores relações (Figura 221) (AAVV, 1980).

Os equipamentos comunitários fundamentais para as necessidades dos povoados da Beira são: a igreja, as fontes, um ou dois fornos para cozer o pão e a taberna. Nos povoados maiores acrescem a estes, entre outras, as instalações do ferreiro, tanoeiro, latoeiro, ferrador, tamanqueiro, etc., e o largo da feira periódica (AAVV, 1980). O comércio local destas populações permitia sustentar e dinamizar as economias locais, já que a grande maioria dos produtos eram locais ou produzidos localmente sem necessidade de importação. Como já se referiu, a importância do mercado ou feira é tão significativa que em alguns locais se construíram estruturas próprias para o efeito, no caso de Santa Comba Dão organizadas em função do tipo de bem a comercializar (Figura 222).

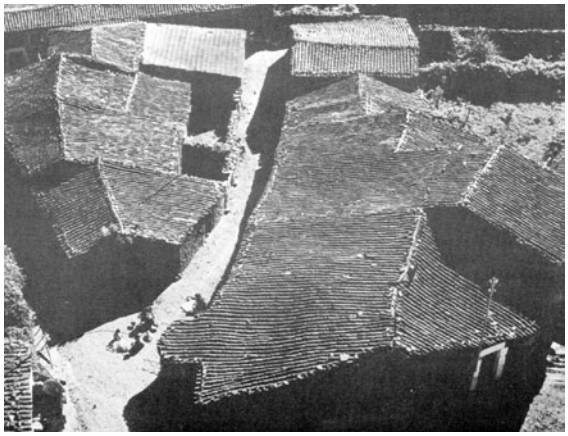


Figura 221 - Sabugal (AAVV, 1980)



Figura 222 - Mercado. Santa Comba Dão (AAVV, 1980)

Estremadura e Ribatejo

Nestas províncias a reunião periódica para a feira ou o mercado é também um momento importante em termos económicos para quem o frequenta, "trocam aquilo que produzem pelo que precisam" (AAVV, 1980). Em muitos locais, ao simples local para realização do mercado acrescem as estruturas para albergar os comerciantes — principalmente para a venda do peixe — como no caso de Monte Redondo em que os feirantes possuem instalações organizadas por tipo de produto a vender, com telheiro, bancas e prateleiras (AAVV, 1980).

A disponibilidade de água foi um fator importante para a origem de alguns povoados da Estremadura e do Ribatejo. A importância que esta assume na vida destes povoados é expressa na forma como decoram os tímpanos das fontes ou poços comuns, equipamentos em que o espírito coletivo se revela na sua construção e na sua conservação (Figura 223) (AAVV, 1980). A água é também o elemento central do único equipamento de carácter higiénico que os povoados têm, o lavadouro comum, onde as mulheres se reúnem para lavar, conversar, cantar e por vezes discutir (Figura 224) (AAVV, 1980).



Figura 223 - Poço comum. Ponte de Rol, Torres Vedras (AAVV, 1980)

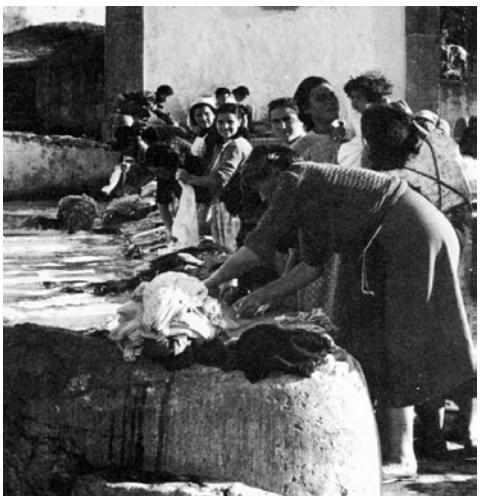


Figura 224 - Lavadouro. Ericeira, Mafra (AAVV, 1980)

Algarve

O clima influencia o comportamento social das populações, quer seja por questões de conforto ou por outras condicionantes da vida diária. Por exemplo, os pequenos largos onde se encontram os poços da aldeia são espaços privilegiados de encontro e reunião dos habitantes das povoações (Figuras 225) (AAVV, 1980); a amenidade do clima do Algarve permite que as pessoas permaneçam mais tempo no exterior e ajuda a

promover as relações sociais, principalmente durante a estação quente, executando tarefas como a confeção dos alimentos — pormenor materializado nas suas casas em elementos como a "borralheira" (Figura 226) (AAVV, 1980; Oliveira & Galhano, 1992).

Também na organização interna da habitação se revelam questões culturais e sociais que diferenciam a generalidade desta habitações, por exemplo, da província vizinha do Alentejo. Enquanto no Alentejo a cozinha era o espaço por excelência para receber as visitas, e por esse facto o alentejano coloca grande cuidado no asseio desse espaço, no Algarve o espaço da cozinha é alternizado em favor da sala de receber, local por onde se entra na casa (AAVV, 1980).



Figura 225 - Poço comum. Fontes da Matosa, Silves (AAVV, 1980)



Figura 226 - "Borralheira" (AAVV, 1980)

Madeira

As levadas, ou melhor, o seu usufruto, são um dos elementos de organização social mais antigos da ilha da Madeira. A água constituiu sempre um fator de disputa, pelo que desde cedo surgiram leis que controlavam a posse e usufruto desta (Silva & Meneses, 1978). As primeiras leis datam de 1461 por ordem de D. Fernando em que determinava que houvesse dois homens ajuramentados encarregados de repartirem as águas (Silva & Meneses, 1978). Esses homens são os denominados levadeiros, cuja função é o de controlar as horas de rega distribuídas pelas levadas (Mestre, 2002). O direito ao uso da água era herdado em regime de perpétuo direito ou negociada, permitindo o seu arrendamento ou venda, e estava também subordinada ao regime das sesmarias (Mestre, 2002).

Açores

No arquipélago dos Açores as igrejas possuem um papel simbólico como elemento protetor das populações, sendo normalmente o único edifício que vira a fachada numa posição de confrontação com o mar hostil. Apesar deste exemplo, pela sua subjetividade, não se enquadrar de forma imediata num princípio de sustentabilidade importa referir que uma dimensão simbólica que evoque memória e sentimentos de uma comunidade pode ser um elemento agregador da mesma (Sassi, 2006).

No arquipélago, embora com algumas variantes, as festas do Espírito Santo assumem um momento importante da vida social das populações das diversas ilhas. Apesar de se referenciarem em exemplo apenas algumas ilhas, não quer dizer de forma alguma que o culto não esteja presente nas restantes. O culto tem origem no pensamento de um abade do séc. XII, Joaquim de Flora, e trazido para Portugal e mais concretamente para os Açores pelos religiosos franciscanos que acompanhavam os povoadores. O culto implantou-se

com facilidade, organizado pelas irmandades e Misericórdias, em que as festividades tinham um objetivo de caridade destinado a auxiliar os mais desfavorecidos (AAVV, 2007). Nas atividades festivas incluem-se diversos atos como o fabrico de pão e confeção de carnes, que são armazenados para serem distribuídos pela população na refeição oferecida pelo "Imperador". Os "Imperadores" são escolhidos à sorte no final das festas e ficam encarregados de organizar as do ano seguinte (AAVV, 2007). Deste modo, os impérios são edifícios consagrados para o culto popular do Espírito Santo, simples na sua estrutura mas exuberantes na decoração, e representam simbolicamente o culto (Figura 227).

Na ilha de Santa Maria o teatro (ou treato) corresponde aos impérios das restantes ilhas e é o local de comunhão social e das festividades do Espírito Santo. Nas outras ilhas os impérios são mais ou menos semelhantes apenas com algumas diferenças de carácter decorativo (Figura 228). Na ilha das Flores, os impérios assumem um papel ainda mais relevante na vida coletiva dos habitantes que nas restantes ilhas. São em grande número, às vezes mais que um por freguesia, e assumem-se com um carácter quase clubista de rivalidades dentro das comunidades. É nestes que se realizam as atividades de convívio das povoações e, como tal, são um importante núcleo social (AAVV, 2007).

Na ilha do Corvo, provavelmente devido à reduzida dimensão da ilha e do seu único povoado, a concentração do mesmo faz lembrar uma aldeia transmontana, apesar de um sentido de propriedade muito vincado, a lã produzida chegou a ser comum, incluíndo a sua tosquia (Brandão, 1926).



Figura 227 - Festa do Espírito Santo. São Brás, Ilha Terceira (AAVV, 2007)



Figura 228 - (esquerda) Império da Lomba da Maia, Ilha de São Miguel; (centro) Império de São Sebastião, Ilha Terceira; (direita) Império da Ribeirinha, Ilha do Faial (AAVV, 2007)

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E POTENCIAL DE APLICAÇÃO À CONTEMPORANEIDADE

Neste capítulo discutir-se-ão os ensinamentos que podem ser retirados da arquitetura vernacular ao nível de cada princípio de sustentabilidade. A maioria dos princípios enunciados no capítulo anterior possuem potencial de adaptação à contemporaneidade. No entanto, ter-se-ão de fazer as devidas ressalvas que os princípios apresentados não devem ser entendidos como um receituário e que a sociedade atual é radicalmente diferente das que desenvolveram as soluções descritas, tanto tecnologicamente, como nos modos de vida. Outro pormenor a ressalvar, e que se pretendeu enfatizar no capítulo anterior, é a região geográfica onde as diversas estratégias se encontram. Apesar de algumas estratégias poderem agora ser aplicadas em diversas geografias outras continuarão a fazer sentido apenas nas regiões onde foram desenvolvidas. A devida análise das condições do local é impreterível para compreender que estratégias poderão ser integradas no projeto a desenvolver.

As estratégias apresentadas não deverão ser entendidas como elementos estagnados na sua evolução. Na lógica experimental e evolutiva que caracteriza a arquitetura vernacular, a capacidade tecnológica atual pode contribuir para a evolução e melhoria de algumas das técnicas tradicionais existentes, potenciando a validade e viabilidade na sua adaptação ao presente. A Tabela 1 apresenta as diversas estratégias identificadas neste trabalho atribuindo uma valorização qualitativa do potencial de aplicação à contemporaneidade de cada uma, tendo como base de avaliação a opinião do autor e a sua experiência profissional ao nível de projecto. A escala qualitativa atribuída é constituída por três patamares: elevado, intermédio e baixo.

Tabela 1 - Potencial de aplicação à contemporaneidade das estratégias vernaculares

		Estratégias	Região do país	Potencial de aplicação à contemporaneidade
Princípios de Sustentabilidade	Organização do território: povoamento e uso do solo	Crescimento urbano em função das necessidades	Portugal Continental e Ilhas	↑
		Concentração do povoamento	Minho (áreas de montanha), Trás-os-Montes, Beiras Alta e Baixa, Estremadura, Ribatejo, Alentejo e Algarve	↑
		Implantação e desenho urbano adequado às condições climáticas	Trás-os-Montes, Beira Alta, Beira baixa, Alentejo, Algarve	↑
		Gestão dos solos em função das suas aptidões agrícolas	Portugal Continental e Ilhas	↑
		Edificação nas zonas menos férteis	Trás-os-Montes, Beira Alta, Beira Baixa, Alentejo e Algarve	↑
		Produção local de alimento	Portugal Continental e Ilhas	↑
	Gestão eficiente dos recursos	Fornos comunitários	Trás-os-Montes, Beira Alta e Beira baixa	→
		Organização dos espaços da casa em redor de fontes de calor internas.	Minho,Trás-os-Montes, Beira Alta e Beira Baixa	→
		Uso do estrume produzido pelos animais para fertilização dos solos	Portugal Continental e Ilhas	→
		Construção em madeira	Beira Litoral, Estremadura, Madeira	↑
		Capacidade de ampliação da habitação pela multiplicação racional da planta	Madeira e Açores	→

Tabela 1 (cont.) - Potencial de aplicação à contemporaneidade das estratégias vernaculares

		Estratégias	Região do país	Potencial de aplicação à contemporaneidade
Princípios de Sustentabilidade	Orientação (solar) / Captação de ganhos solares	Implantação em locais com boa exposição solar	Portugal Continental e Ilhas	↑
		Orientação solar em função das necessidades funcionais dos espaços	Minho, Beira Alta e Beira Baixa	↑
		Orientação em função do regime de ventos e da chuva	Minho, Alentejo, Algarve, Madeira e Açores	↑
		Varandas orientadas nos quadrantes entre sul e oeste	Trás-os-Montes, Beira Alta e Beira Baixa	↑
		Alpendres orientados no quadrante sul	Estremadura	↑
		Açoteias	Algarve	↑
	Aproveitamento de outros ganhos de calor	Organização dos espaços da casa em redor de fontes de calor internas.	Minho,Trás-os-Montes, Beira Alta e Beira Baixa	→
		Colocação das cortes dos animais por baixo do piso da habitação.	Minho,Trás-os-Montes, Beira Alta e Beira Baixa	↓
	Redução das perdas de calor	Uso de coberturas de colmo	Minho, Trás-os-Montes, Beira Litoral, Beira Alta, Ribatejo, Madeira e Açores	→
		Uso de canas para isolar paredes e coberturas	Beira Litoral, Estremadura, Alentejo e Algarve	→
		Ausência de chaminé ou chaminé com dimensões muito reduzidas	Trás-os-Montes e Beira Alta	↓
		Vãos exteriores de dimensões reduzidas	Minho, Trás-os-Montes, Beira Alta e Alentejo	→
		Ausência ou reduzido número de vãos nas fachadas orientadas a norte	Portugal Continental e Ilhas	→
		Pé-direito reduzido	Minho e Trás-os-Montes	↓
		Aglomerado urbano compacto com casas juntas empena com empena	Trás-os-Montes, Beira Alta, Beira Baixa, Alentejo e Algarve	↑
	Redução dos ganhos de calor / arrefecimento passivo	Utilização de vegetação para sombreamento (e arrefecimento evaporativo)	Beira Alta, Alentejo, Algarve e Madeira	↑
		Localização das áreas de dormir nas zonas menos expostas da habitação	Beira Baixa	↓
		Alpendres orientados no quadrante sul	Estremadura	↑
		Forte inércia térmica das envolventes exteriores	Portugal Continental e Ilhas	↑
		Uso de cores claras para reflectir a radiação	Ribatejo, Alentejo e Algarve	↑
		Rega dos pavimentos porosos para promover o arrefecimento evaporativo	Alentejo	↓
		Vãos exteriores de dimensões reduzidas	Ribatejo, Alentejo e Algarve	↓

Tabela 1 (cont.) - Potencial de aplicação à contemporaneidade das estratégias vernaculares

Princípios de Sustentabilidade	Redução dos ganhos de calor / arrefecimento passivo (continuação)	Pátios	Alentejo	↑
		Uso de rotulados	Alentejo e Algarve	↑
		Uso de tapa-sóis	Madeira	↑
		Uso de canas para isolamento das coberturas	Alentejo e Algarve	→
		Arrefecimento pelo solo (earth-cooling)	Madeira	↑
	Promoção da ventilação	Divisão da porta de entrada em duas partes para poder arejar e iluminar a casa	Beira Alta	↑
		Localização da cozinha no piso junto à cobertura para facilitar a evacuação do fumo	Minho, Trás-os-Montes, Beira Alta e Beira Baixa	↓
		Grelhas de ventilação sobre os vãos para promover a ventilação sem comprometer a segurança	Alentejo	↑
		Utilização de rotulados	Alentejo e Algarve	↑
		Utilização de tapa-sóis	Madeira	↑
	Protecção da chuva / protecção do vento	Avanço da cobertura para proteger da chuva os sistemas construtivos ou elementos em madeira	Minho e Trás-os-Montes	↑
		Uso de "latas" em madeira para prender a cobertura em colmo e evitar a destruição pela acção do vento	Minho e Trás-os-Montes	↓
		Elevação dos edifícios acima do solo para permitir a passagem do vento, evitando a acumulação de areia.	Beira Litoral e Estremadura	↑
		Paramentos revestidos a telha	Minho, Beira Alta e Estremadura	→
		Orientação do edifício posicionando a fachada com menos aberturas orientada aos ventos dominantes.	Alentejo	↑
		Cobertura com maior água orientada no sentido dos regime mais frequente dos ventos chuvosos	Alentejo e Algarve	↑
	Uso de materiais e técnicas locais	Uso de materiais de aprovisionamento local	Portugal Continental e Ilhas	↑
		Uso de resíduos como materiais / uso de materiais renováveis ou reutilizáveis	Portugal Continental e Ilhas	↑
		Uso de técnicas de construção locais	Portugal Continental e Ilhas	↑
		Uso de pigmentos naturais	Ribatejo, Alentejo, Algarve, Madeira e Açores	→
	Recolha e aproveitamento de águas pluviais	Caleiras integradas na volumetria do edifício	Estremadura, Algarve, Açores	↑
		Caleiras independentes da volumetria do edifício	Alentejo, Açores	↑
		Aproveitamento de áreas de pavimento para captação	Alentejo, Algarve e Açores	↑
		Cisternas domésticas	Estremadura, Algarve e Açores	↑
		Cisternas para uso agrícola	Açores	↑

Tabela 1 (cont.) - Potencial de aplicação à contemporaneidade das estratégias vernaculares

		Estratégias	Região do país	Potencial de aplicação à contemporaneidade
Princípios de Sustentabilidade	Aproveitamento de recursos renováveis	Moinhos ou engenhos de tracção animal	Beira Litoral, Minho, Madeira e Açores	↓
		Moinhos de vento	Minho, Beira Litoral, Estremadura, Algarve, Madeira e Açores	↑
		Moinhos de maré e moinhos de água	Ribatejo, Alentejo, Algarve, Madeira e Açores	↑
		Uso de materiais vegetais (madeira, palha, canas, etc.)	Portugal Continental e Ilhas	→
	Organização social / comunidades sustentáveis	Troca comercial periódica de produtos locais	Portugal Continental (não se possuem dados referentes às ilhas)	↑
		Regime comunitário dos povoados	Minho, Trás-os-Montes, Beira Alta e Beira Baixa	→
		Gestão e exploração comunitária de equipamentos e recursos	Minho, Trás-os-Montes, Beira Alta e Beira Baixa, Estremadura, Ribatejo, Algarve e Madeira	→
		Organização de eventos de expressão cultural local	Trás-os-Montes, Madeira e Açores	↑

4.1 Organização do território: povoamento e uso do solo

A organização planeada do território é fundamental para a estruturação de uma sociedade sustentável. A gestão organizada do território poderá contribuir para a eficiência do uso do solo, determinando a sua ocupação em função da melhor aptidão do mesmo, gerindo desta forma as áreas mais adequadas para edificação, áreas verdes ou cultivo. Ao mesmo tempo, o solo é um dos elementos mais importantes do planeta, sendo o suporte de várias formas de vida, incluindo a humana, providenciando os recursos necessários às atividades humanas e absorvendo os resíduos gerados por estas (Sassi, 2006).

A sociedade predominantemente rural que ainda existia em Portugal nos meados do séc. XX, aquando do primeiro inquérito à arquitetura popular, poder-se-á considerar como um exemplo de maior sustentabilidade na gestão do território. A estruturação dos seus povoados estava relacionada com as características do território e consequentemente com a atividade económica que desenvolviam sobre este, a agricultura, levando a que o povoamento oscilasse nas mais diversas formas entre a concentração e a dispersão. Constata-se que há uma tendência para a concentração e compactação do povoamento sempre que os recursos disponíveis são mais reduzidos, como os povoados de montanha, e uma tendência para a dispersão nas situações de abundante disponibilidade de solo fértil, como acontece na maior parte da região do Minho. O povoamento evoluía parcimoniosamente em função das necessidades e o tipo de cultura agrícola era adequado às potencialidades que o território oferecia, não se desperdiçando recursos no esforço da obtenção de frutos de culturas não adequadas. A título de exemplo, nas zonas muito secas e frias não se observa a cultura do milho mas sim a do centeio, enquanto nas zonas mais húmidas e com maior disponibilidade de água é o milho que predomina. O esforço tecnológico e de energia necessários para a irrigação do milho seria totalmente desadequado em regiões sem disponibilidade de água, para além do uso de grandes quantidades deste recurso essencial para outras funções. A gestão territorial dos solos pela sua aptidão encontra vários exemplos no povoamento vernacular em Portugal, como o povoado de montanha transmontano ou a gestão dos solos das ilhas dos Açores.

A sociedade atual inverteu esta forma de atuar sobre o território permitindo que a mancha urbana edificada e infraestrutural se espalhasse sem controlo, predando as áreas verdes existentes e destruindo o potencial do solo para garantir serviços úteis, afetando muitas vezes a biodiversidade (Sassi, 2006). Para além disso, a industrialização da agricultura levou ao aumento da sua intensidade e consequentemente à pressão sobre os recursos não permitindo que os solos e as reservas de água recuperem devidamente. Por exemplo, numa escala mundial, duas em cada três toneladas de grão cresce em campos irrigados artificialmente (Lanz et al., 2006).

As atividades humanas, como a agricultura e a urbanização, têm impactes significativos no uso dos solos, pelo que o índice de Pegada Ecológica é uma forma de medir a pressão dessas atividades sobre a biosfera para garantir alimento, água, energia, materiais e a absorção dos resíduos gerados (Sassi, 2006; WWF, 2008). Ao aumento da expansão urbana corresponde uma tendência proporcional de aumento da pegada ecológica (WWF, 2012). Para reagir à expansão descontrolada da mancha urbana e concomitantemente garantir a preservação dos solos é necessário um planeamento holístico do território que regule não apenas as formas do crescimento urbano mas que as faça em função das características e dos recursos disponíveis em cada área. A integração no planeamento territorial e urbano de uma metodologia como o índice de Pegada Ecológica ajudará a determinar a área necessária para assegurar a sustentabilidade das zonas urbanas, i.e., que a sua pegada ecológica não excederá a sua biocapacidade. No caso de Portugal, a pegada ecológica do país excede em mais de 150% a biocapacidade existente (WWF, 2008).

A cidade de Curitiba no Brasil é um exemplo deste tipo de planeamento integrado, à escala urbana e regional, usando o índice da pegada ecológica. A determinação da pegada ecológica per capita por tipo de solo e por tipo de consumo permitiu ao munícipio desenvolver um conjunto de ações de mitigação dos impactes ambientais de que a cidade era responsável, nomeadamente através da reformulação da rede de transportes públicos, na manutenção das áreas verdes — comprando terras e restaurando-as a um estado propício à recreação e *habitat* para a vida silvestre —, na conversão de áreas construídas para a criação de bosques e na promoção de "dias vegetarianos" (AAVV, 2010).

Num momento em que mais de 50% da população mundial vive em cidades, em contínuo crescimento, a elevada concentração de população nestes locais leva a que a sua pegada ecológica aumente exponencialmente, a título de exemplo, Londres tem uma pegada ecológica 125 vezes superior à sua área (Girardet, 1999). No entanto, com a crescente tendência para a urbanização, vários estudos sugerem que a cidade compacta é o modelo mais eficiente porque densifica a edificação e a infraestruturação contendo a expansão urbana e poupando solo (Sassi, 2006). Ao mesmo tempo, segundo o estudo de Yokoo et al (2012), o modelo de cidade de elevada densidade é a mais eficiente em termos infraestruturais e de consumos energéticos, nomeadamente no consumo de energia para operação e nos transportes.

Os princípios de eficiência enunciados para a cidade compacta, apesar da escala e da complexidade não ser comparável, já se verificavam em vários dos povoados vernaculares em Portugal, nomeadamente aqueles que se encontravam em locais onde a escassez de recursos era mais acentuada. Exemplo disso são os povoados de montanha, em que as casas se amontoavam por forma a pouparem os pedaços de terra mais fértil, ou algumas povoações concentradas do Algarve que terão tido a sua origem na raridade dos pontos de água, desenvolvendo-se o casario em redor do poço comunitário.

O planeamento urbano deve ter também em consideração o clima do local, já os romanos reconheciam a sua importância. A sua adequação ao clima pode contribuir para a redução das necessidades de energia para climatização dos edifícios promovendo, quer os ganhos de calor quando são mais necessários quer

reduzindo-os quando são indesejados. Como se viu no exemplo de Montes em Vila Real, implantado numa encosta orientada a sul procurando simultaneamente captar os ganhos solares e abrigar-se dos ventos, ou Évora com um aglomerado compacto de ruas estreitas que permite reduzir os ganhos solares durante a estação quente. Deste modo, a integração de estratégias tradicionais de adaptação ao clima deve ser tida em conta na elaboração dos regulamentos de planeamento urbano e no próprio desenho das cidades. Caso paradigmático é o planeamento de Masdar, nos Emirados Árabes Unidos, com um clima extremamente quente e húmido, em que a malha urbana foi desenhada tomando em consideração as condições do clima local e seguindo os princípios das cidades históricas vizinhas, com ruas estreitas e grandes pátios interiores (Figura 229) (Schuler, 2009). Neste caso foram definidas regras para o desenvolvimento urbano — desenho das ruas e sua orientação, espaços livres e perfis das ruas — que procuram reduzir o efeito de ilha de calor dentro do espaço urbano, como a limitação das ruas a pequenas extensões procurando durante o dia evitar que o ar quente penetre por estas e a introdução de estratégias de arrefecimento passivo com influência tradicional como a utilização de vegetação e uma reinterpretação das torres de vento árabes (Figura 230) (Schuler, 2009).



Figura 229 - (esquerda) Imagem virtual do plano de Masdar; (centro) rua estreita em Masdar; (direita) pátio interior do Masdar Institute (Foster + Partners, 2010).



Figura 230 - Praça central de Masdar (LAVA architects, 2008)

Mas na gestão do território não se pode ter apenas em consideração o meio urbano das cidades, sendo necessário integrar a grande parte do território restante que é ocupada por pequenos aglomerados populacionais. Segundo Oliver (2006) o discurso sobre a sustentabilidade está demasiado orientado para cidades esquecendo as populações rurais, sendo necessário uma requalificação destas áreas e a implementação de políticas descentralizadoras da economias. A requalificação de muitas das aldeias de cariz rural existentes poderia ser uma forma de travar a expansão das cidades. As condições tecnológicas que hoje estão disponíveis no campo das comunicações permitem que a qualidade de vida nestes locais seja melhorada, sendo necessário trabalhar a estratégia de proporcionar nestes meios o acesso à cultura para além de fomentar as culturas locais e atrair atenção exterior para as mesmas.

A produção local de alimento é uma das características intrínsecas às comunidade rurais apresentadas neste estudo e atualmente um fator relevante em termos de sustentabilidade. Nos dias de hoje a produção de alimento é responsável por um uso intensivo dos recursos, com bastante impacte no uso dos solos, e dependente da volatilidade dos mercados, da rede de distribuição e da subida dos preços dos combustíveis (Sassi, 2006). Apesar de não aparentar relacionar-se com a atividade projetual da arquitetura, a produção local de alimento pode ser uma estratégia adotada no planeamento urbano e na conceção de novos bairros contribuindo para a redução dos impactes ambientais associados à produção e distribuição deste, para além de ajudar a fortalecer as economias agrícolas locais (Sassi, 2006). Por exemplo, segundo Rovers (2012), as análises de avaliação de ciclo de vida e de sustentabilidade dever-se-iam basear numa metodologia de escala de importância dos fatores necessários à sobrevivência, onde as questões da alimentação e da água encabeçassem a lista, seguidas da energia e dos materiais. De acordo com o mesmo autor, nos ambientes urbanos existentes, onde os requisitos de materiais são menores, a provisão de água, alimento e energia são fatores centrais a considerar em situações de escassez. O autor ilustra as suas considerações com a mudança de paradigma do setor agrícola cubano que, face ao corte súbito no fornecimento de recursos fósseis por parte da Rússia, passou rapidamente de uma agricultura muito industrializada para uma agricultura local e de baixo consumo energético.

O respeito pela topografia é outra das características da arquitetura vernacular que importa enfatizar. Apesar de a intervenção do Homem sobre o território acarretar sempre impactes, os aglomerados urbanos adaptavam os edifícios às condições do terreno e não o inverso, procurando sempre que possível tirar partido do mesmo. Esta é uma prática que se verifica em todo o território continental e ilhas.

Em suma, os ensinamentos da arquitetura vernacular que podem ser extrapolados para estratégias contemporâneas mais sustentáveis de gestão do território são:

- crescimento urbano em função das necessidades
- concentração do povoamento
- implantação e desenho adequado às condições climáticas locais
- gestão dos solos em função das suas aptidões
- edificação nas zonas menos férteis
- produção local de alimento

4.2 Orientação (solar) / captação de ganhos solares

A adequada orientação dos edifícios para tirar proveito dos ganhos solares passivos é um requisito imprescindível para garantir um bom desempenho térmico e lumínico dos mesmos, reduzindo as suas necessidades de energia não-renovável para climatização e iluminação. Mesmo sabendo que as condições de conforto das contruções vernaculares, em várias situações, não cumprem os requisitos atuais, são vários os exemplos em que estão presentes as preocupação em aproveitar ao máximo os ganhos solares e simultaneamente em reduzir as perdas de calor. Assim, encontram-se várias estratégias como a organização e hierarquização dos espaços em função do sol, a exposição para sul dos espaços principais da habitação, a utilização de varandas envidraçadas que "aprisionam" os ganhos solares e reduzem as suas perdas de calor para o exterior, entre outras. Das diversas estratégias encontradas salientam-se apenas algumas que facilmente poderão ser transpostas para o presente:

- Orientação e zonamento das áreas da casa em função do sol. No exemplo da casa do lavrador minhoto os vários edifícios que compunham o complexo organizavam-se em redor de um pátio com a casa principal virada a sul e a fachada desta mais exposta à intempérie virada para a rua e com poucos vãos. Também no Minho, a casa-sequeiro organizava os seus espaços em função do percurso do sol, posicionando o sequeiro no quadrante entre sul e oeste por forma a receber a radiação mais intensa. Na ilha da Madeira encontram-se também vários exemplos de habitações que orientam a sua fachada principal para sul, virando a norte um alçado sem vãos.

- Os alpendres estremenhos são suscetíveis de aplicações contemporâneas e não exigem mais que uma boa orientação a sul. São concomitantemente espaços de estar exteriores e uma zona de transição climática entre o exterior e o interior da casa. Nos dias soalheiros de inverno são espaços agradáveis para se apanhar sol abrigado do vento, enquanto de verão são uma zona de sombra e um espaço de transição entre o exterior quente e interior fresco da casa.

- As varandas das beiras são um elemento característico da região e cujas vantagens de utilização continuam a ser vantajosas. Estes elementos encontravam-se bem orientados orientados entre sul e poente para receber durante o inverno o maior número de horas de sol com a radiação mais intensa, estando ao mesmo tempo abrigados dos ventos dominantes. Se forem equipadas com envidraçados têm ainda a vantagem acrescida de reduzirem as perdas de calor para o exterior. As varandas demonstram que se forem devidamente ponderadas na fase de projeto são elementos bem integrados num edifício e com todas as vantagens funcionais inerentes. De facto esta é uma estratégia que até pode ser aplicada na reabilitação de edifícios existentes para melhorar primordialmente o seu comportamento térmico mas também o seu aspeto estético, como no exemplo da reabilitação do Complexo Residencial de Dornbirn, na Aústria (Figura 231) (Kuëss, 2011).

4.3 Redução dos ganhos de calor / arrefecimento passivo

As estratégias de arrefecimento passivo são particularmente úteis nas regiões com verões quentes e têm um contributo relevante para a redução das necessidades de energia para arrefecimento dos edifícios. Nas estratégias utilizadas na arquitetura vernacular realça-se o ponto comum da sua facilidade e economia de execução que as tornam passíveis de aplicação nos dias de hoje. Nos países do Médio-Oriente há vários exemplos de construções contemporâneas que adotaram estratégias tradicionais de arrefecimento passivo, sem as mimetizarem, para reduzirem as necessidades de energia para arrefecimento, como ilustram as Figuras 232, 233 e 234.



Figura 231 - Complexo Residencial de Dornbirn, Helmut Kuëss architects. (esquerda) antes da intervenção; (direita) depois da intervenção com a colocação das varandas envidraçadas (Küess, 2011)



Figura 232 - Estratégia de controlo da incidência solar inspirada nas *mashrabiya*, Masdar Institute (Foster + Partners, 2010)



Figura 233 - Lycee Charles de Gaulle, Damasco, Síria. Estratégias de arrefecimento passivo por lonas móveis para sombreamento, vegetação e torres de vento para ventilação (Ateliers Lion Associés, 2008)



Figura 234 - Torres de vento da Universidade do Qatar, projecto do arq. Kamal Kafrawi. Sky2105 (2011); Hamran (2009)

Algumas das estratégias mais relevantes para adaptação a edifícios contemporâneos em Portugal são as seguintes:

- Uso de vegetação. As plantas de folha de caduca, aplicadas em pérgolas e latadas ou no revestimento de fachadas funcionam respetivamente como sombreamento natural e como um protetor térmico das fachadas, sendo dinâmicas ao longo das estações; adicionalmente a presença das plantas gera um efeito

de arrefecimento pela libertação de água por evapotranspiração e reduz a temperatura do ar em redor do edifício.

- Uso de cores claras. O uso de cores claras nas envolventes exteriores dos edifícios continua a ser relevante, já que uma parede branca pode refletir a maior da radiação incidente reduzindo consideravelmente os ganhos de calor pela envolvente.

- Pátios. Os pátios continuam a ser elementos úteis em climas quentes para promover o arrefecimento passivo. A sua delimitação por muros em todas faces e a presença frequente de plantas e pontos de água como fontes contribuem para que estes espaços, durante os períodos de verão, sejam pequenos micro-climas mais frescos em redor das habitações. Num estudo realizado numa habitação de Évora durante um período de duas semanas de verão, as temperaturas diárias registadas no pátio chegaram a ser 9ºC abaixo das registadas no centro da cidade (Fernandes, 2007).

- Inércia térmica. A construção com paredes de elevada inércia térmica em climas quentes e temperados continua a fazer sentido porque a sua capacidade de atrasar o fluxo de calor permite que durante o verão os espaços interiores da habitação permaneçam com uma temperatura quase constante ao longo do dia, como demonstrou o estudo realizado numa habitação em Évora com sistema construtivo tradicional (Fernandes, 2007).

- Racionalização da dimensão dos vãos. Apesar de atualmente os requisitos de conforto lumínico serem superiores aos que se registavam nos exemplos vernaculares onde os vãos eram diminutos ou inexistentes, continua a ser pertinente olhar para esta estratégia de racionalização da dimensão dos vãos em climas quentes como uma forma de reduzir os ganhos solares diretos por esta envolvente. A conjugação de vãos maiores, mas de dimensões controladas, com sistemas de sombreamento eficazes permitirá obter melhores níveis de iluminação natural evitando os ganhos de calor indesejados.

4.4 Uso de materiais e técnicas locais

A utilização de materiais e técnicas locais, evidenciada nos exemplares de arquitetura vernácula, deve ser realçada como um princípio de sustentabilidade pelas seguintes vantagens: são materiais locais no âmbito mais restrito de abrangência territorial, quase não necessitando de transporte; necessitam de pouco processamento e consequentemente possuem baixa energia incorporada e reduzidas emissões de dióxido de carbono; são materiais naturais, muitas das vezes orgânicos, biodegráveis e renováveis, enquadráveis num ciclo de vida "do berço ao berço"; com baixa manutenção ou manutenção de baixo custo. Outra vantagem reside no facto de muitos destes materiais usarem no seu processamento mais mão de obra e energia solar que energia fóssil (Sassi, 2006). Em última análise, a promoção do uso de materiais locais poderá gerar emprego e fortalecer as economias locais. Pelos motivos descritos, os materiais e técnicas locais têm um grande potencial de serem aperfeiçoados e aplicados às construções contemporâneas de cada região. A título de exemplo refere-se:

- Colmo/palha. Este material resulta do aproveitamento de um resíduo da produção do centeio e foi usado durante muito tempo nas regiões com este tipo de cultura agrícola. Tem como vantagens o facto de ser um material natural, inteiramente biodegradável, de baixo custo, com um bom comportamento contra as intempéries como a chuvas e a neve e ainda como como isolante térmico. Não dispondo de dados sobre a condutibilidade térmica e a energia incorporada do colmo aplicado

a soluções de coberturas, a aplicação mais comum na arquitetura vernacular, a comparação com o exemplo dos fardos de palha é elucidativo das suas propriedades. Um fardo de palha com 60cm de espessura tem um coeficiente de transmissão térmica de 0.09-0.12 W/m²ºC e energia incorporada correspondente de 0.13-0.25 MJ/kg (Sassi, 2006). Para melhor compreender a dimensão do valor de energia incorporada num sistema construtivo com palha compare-se o valor de energia incorporada em dois dos materiais mais comuns nas soluções construtivas atuais para coberturas, a telha cerâmica e o poliestireno extrudido com 8 e 130 MJ/kg de energia incorporada, respetivamente (Berge, 2009). A desvantagem da palha, principalmente em relação à solução construtiva com telha cerâmica e poliestireno extrudido, reside na fragilidade ao fogo e nos cuidados periódicos para substituição, apesar deste ato de manutenção ter um custo reduzido. Pelas suas características é um material com aptidão para aplicações contemporâneas na construção sustentável e com potencial de evolução para a integração em novos materiais, como o revelam estudos feitos tendo como premissa a palha de cereal como recurso para biomateriais sustentáveis (Sun, 2010). A criatividade na sua aplicação poderá retirar-lhe a conotação negativa de pobreza a que se encontra associada, como são exemplo as aplicações contemporâneas no mercado comunitário de Yusuhara no Japão (Figura 235), da autoria do arquiteto Kengo Kuma, a Green School em Bali na Indonésia e o Centro de Interpretação do Lago Takern na Suécia (Figura 236).



Figura 235 - Mercado comunitário de Yusuhara (Kengo Kuma and Associates, 2010)



Figura 236 - (esquerda) Green School, Bali, Indonésia (Green School, 2012); (direita) Centro de Interpretação do Lago Takern, Suécia (Wingårdhs Architects, 2012)

- Taipa e adobe. A taipa e o adobe são dois exemplos de materiais tradicionais feitos a partir da terra do local da construção, um recurso abundante e com impactes reduzidos associados à sua extração (Sassi, 2006). A construção em terra é praticada pelo homem há mais de 10,000 anos e atualmente cerca de 50% da população mundial continua a habitar em casas de terra (Torgal & Jalali, 2012; Guillaud, 2008). Apesar da maior parte destas construções estar em países subdesenvolvidos o número destas construções nos países desenvolvidos tem vindo a aumentar graças à atenção dada à construção sustentável onde a terra assume um papel importante (Torgal & Jalali, 2012). A construção em terra, devido às suas múltiplas vantagens, continua a fazer sentido no panorama português, principalmente nas zonas que tradicionalmente já usavam este material. Das múltiplas vantagens dos materiais em terra realça-se: forte inércia térmica; capacidade de influir na qualidade do ar interior já que não tem associados compostos orgânicos voláteis e apresenta inércia higroscópica, ou seja, possui a capacidade de absorver e libertar humidade mais rapidamente que a maioria dos materiais de construção funcionando como um regulador da mesma e mantendo-a nas percentagens mais adequadas para saúde humana (entre 40 a 60%), contribuindo para a estabilidade do microclima interior (Wargocki et al., 1999; Minke, 2000; Gutiérrez, 2005); baixa energia incorporada, 0,5 MJ/kg (Berge, 2009); reduzidas emisões de dióxido de carbono; reduzido impacte ambiental; baixo custo da matéria-prima; se for executada em terra crua pode reutilizar-se ilimitadamente (Dethier, 1992; Gutiérrez, 2005). Nas desvantagens destacam-se (Zami & Lee, 2010): menor durabilidade que os materiais convencionais; maiores necessidades de mão de obra; limitações estruturais; necessitam de mais manutenção; a terra não é uma material padronizado; paredes de grande espessura; e apenas apropriada para construção *in situ*. Mas algumas destas desvantagens podem ser vistas de uma perspetiva diferente, nomeadamente, as construções em terra podem ter grande durabilidade existindo inúmeros casos de edifícios com centenas de anos e alguns casos com mais de 1000 anos e que chegaram ao séc. XXI (Torgal & Jalali, 2012); o custo associado à maior necessidade de mão de obra é contra-balançado com o baixo custo da matéria-prima, para além de fomentar a criação de emprego (Sanya, 2007); e o facto de não ser um material padronizado é uma mais valia na valorização estética de cada construção; apesar de necessitar de uma manutenção periódica para garantir a sua durabilidade esta não acarreta um custo elevado. Os factos demonstram que a terra como material continua a ter lugar na construção contemporânea ao lado da ubíqua construção em betão. Os vários estudos científicos que continuam a ser realizados neste campo demonstram que há nestes materiais um grande potencial de melhoria das suas propriedades. Para além dos vários exemplos recentes de construção em terra no contexto português (Figura 237) destaca-se, pela exigência construtiva que este tipo de edifícios implicam, a aplicação no hospital austríaco de Feldkirch (Figura 238) – uma galeria de 180 metros de comprimento e 6 metros de altura com o objetivo de regular a humidade relativa sem necessitar de usar dispositivos mecânicos (Torgal & Jalali, 2012).

- Abóbadas tradicionais. O costume de construir usando esta técnica começou a desaparecer no primeiro terço do séc. XX com a utilização crescente das lajes em betão armado (AAVV, 1980; Di Cristiano et al., 2000). No entanto, estudos recentes revelam que o uso desta técnica de abóbadas tradicionais em tijolo para coberturas é mais sustentável que as convencionais lajes de betão (Sanz-Calcedo et al., 2012). Numa análise de ciclo de vida, as coberturas abobadadas tradicionais, em comparação com lajes de betão, necessitam para a sua construção menos 75% de energia, produzem menos 69% de CO_2, têm um custo médio semelhante ou inferior e produzem menos 171% de desperdício. O mesmo estudo refere que é uma técnica que satisfaz os requisitos atuais de sustentabilidade e pode ser integrada em técnicas atuais de construção, sendo bastante económica e funcional (Sanz-Calcedo et al., 2012). As ilações retiradas deste estudo vêm sustentar que as coberturas abobadas continuam a ter viabilidade na construção contemporânea, podendo ser integrada em sistemas estruturais em betão armado (Figura 239), para





Figura 237 - (esquerda) Centro de monitorização da ETAR de Évora, arq. João Alberto Correia (A.C.A., 2011); (direita) Adega da Herdade do Rocim, Cuba. Arq. Carlos Vitorino (Betão e Taipa, 2007)



Figura 238 - Parede de taipa no Hospital de Feldkirch, Austria (Berge, 2009)



Figura 239 - Cobertura tradicional em abóbada integrada em sistema estrutural de betão (Sanz-Calcedo et al., 2012)

além do contributo relevante para a sustentabilidade das contruções. A necessidade de mais mão de obra, e mais especializada, continua a ser enunciada como uma desvantagem (Sanz-Calcedo et al., 2012 mas, tendo em consideração que o custo destas estruturas não é superior às lajes convencionais, a alocação do custo da estrutura para a mão de obra parece ser uma mais valia. A distribuição de riqueza por mais intervenientes é socialmente mais justa que apenas localizada no preço de um material. A esta valia acresce o aspeto estético destas estruturas abobadadas que expressa a capacidade técnica de quem as executa e que é indubitavelmente mais interessante que as lajes de betão armado convencionais. Para que esta técnica seja novamente devidamente valorizada e disseminada é necessário que as suas mais valias sejam divulgadas junto dos vários intervenientes do setor da construção e que novos técnicos sejam formados na execução desta técnica, colmatando a falta de profissionais habilitados.

- Salão. O "salão" é um tipo de barro da ilha do Porto Santo que, devido à sua composição e comportamento físico adequados ao clima da ilha, continua a ser passível de aplicação nos edifícios desta ilha. Possui como vantagens o facto de ter um comportamento dinâmico, gretando no verão e desta forma fomentando a ventilação natural nesse período, ou agregando-se com facilidade no contacto com as primeiras gotas de água, para além de ser um material económico de de fácil manutenção (Mestre, 2002). É um material ecológico por excelência, e apesar de não se possuirem dados sobre o mesmo, por afinidade

com outros materiais como a taipa e o adobe, pode-se afirmar que também este terá uma baixa energia incorporada associada, provavelmente apenas associada à sua extração e transporte. A sua aplicação na construção é a crú sem necessitar de nenhum tratamento especial e a reparação da cobertura é realizada de forma simples com a aplicação de outra camada de barro sobre azona afetada. Esta é uma técnica que atualmente se encontra em desuso na ilha, onde o uso da telha cerâmica industrial se assumiu como dominante (Mestre, 1996). O "salão" pelas suas características continua a apresentar potencial para ser aplicado em intervenções contemporâneas com preocupações de sustentabilidade e não só. Estas têm a incumbência não só de preservar a memória de uma técnica mas também de a reinventar. Para a defesa e reintegração desta técnica são necessários futuros estudos de viabilidade funcional e económica que sustentem cientificamente a pertinência do seu uso no panorama específico da ilha do Porto Santo. Numa primeira análise, o uso do "salão" em novos edifícios parece viável, tendo sido já aplicado no final dos anos 50 do séc. XX nas coberturas de um projeto modernista, a Escola Primária do Porto Santo, da autoria do arq. Raúl Chorão Ramalho (Figura 240) (Mestre, 2002; Freitas, 2008).



Figura 240 - Escola Primária de Porto Santo, arq. Raúl Chorão Ramalho (Freitas, 2008)

- Madeira. A madeira como material de construção está omnipresente na arquitetura vernacular portuguesa. Em função da disponibilidade local deste recurso o seu uso na construção vai desde a utilização pontual como elemento estrutural da cobertura à construção integral da habitação. Em relação a esta última destacam-se os exemplos dos palheiros construídos no litoral de Portugal Continental e as casas de Santana na Ilha da Madeira. A abundância de floresta nestes locais e em simultâneo a carência de outros materiais facilitou a predominância da madeira como material de construção. Para além disto, o uso da madeira nestes locais coadunava-se com as condições climáticas, apresentando um bom comportamento à humidade vinda do mar (AAVV, 1980). Dos materiais e sistemas construtivos enunciados neste capítulo a madeira é aquele que está mais implementado no mercado da construção atual, com diversas empresas especializadas neste tipo de construção. As vantagens da construção em madeira nos dias de hoje, e que já eram visíveis nos exemplos vernaculares, reside no facto de ser um recurso renovável, biodegradável e reciclável, de necessitar de pouco processamento para ser utilizado na construção e de permitir a pré-fabricação — que contribui para redução do desperdício e redíduos de construção. Em função do método de construção pode-se considerar que também permite uma manutenção económica e mais eficiente com a possibilidade de substituição peça-por-peça, como acontecia nos palheiros, sem colocar em causa a estrutura da construção. Ao necessitar de pouco processamento para ser aplicada na construção possui uma energia incorporada relativamente baixa que, em alguns locais, poderia ser reduzida ainda mais se continuassem a ser utilizados sistemas de serração como os outrora usados na Ilha da Madeira aproveitando a energia dos cursos água. A utilização na construção de recursos de proveniência local é essencial e a madeira não exceção. O estudo de Coelho et al. (2012) sobre a avaliação

de ciclo de vida de uma habitação em madeira revela a importância de usar recursos locais de matéria-prima e de produção para reduzir as necessidades de transporte que prejudicam o desempenho ambiental deste tipo de construção. A promoção da construção em madeira pelas vantagens enunciadas deve ser fomentada, principalmente para os locais onde esta se adeque. Ao contrário do que aconteceu em meados do século passado em algumas zonas de Portugal como Mira, com a desvalorização e proibição da conservação das construções em madeira (Teixeira & Belém, 1998), dever-se-á hoje incentivar este tipo de construção que tenha como premissas as diversas dimensões de sustentabilidade e que contribua para uma gestão sustentável da floresta nacional. O incentivo poderá passar pela atribuição de benefícios fiscais a quem optar construir em madeira e que poderá simultaneamente promover o comércio local/nacional de produção e transformação de madeira para construção, fomentando consequentemente os ciclos de florestação necessários à sustentabilidade da indústria. A florestação planeada apresenta ainda várias vantagens ambientais, entre elas aumentar a capacidade de captação de dióxido de carbono, ajudar a regular o clima, conter a erosão dos solos, reter a água no solo e criar as condições para o desenvolvimento da biodiversidade (fauna e flora) (Marques, 2008).

O incentivo à construção em madeira pode ser também um incentivo a uma gestão sustentável da floresta portuguesa, necessária face às alterações climáticas que colocam novos desafios à preservação da floresta (Silva, 2007c). Segundo Silva (2007c) a silvicultura deve refletir a necessidade de gerir recursos hídricos e a escolha das espécies para arborização deve ter em atenção o potencial produtivo nos cenários climáticos futuros, levando o planeamento para o campo da gestão de ecossistemas viáveis que assegurem a produtividade e a permanência dos serviços ambientais da floresta.

As medidas de promoção da construção em madeira e consequentemente uma gestão sustentável da floresta portuguesa, para além dos benefícios ambientais, podem contribuir para a descentralização das economias e para a redistribuição da riqueza, nomeadamente pela criação de emprego nas diversas áreas relacionadas com estas.

4.5 Aproveitamento de recursos renováveis

O aproveitamento dos mais diversos recursos renováveis e o engenho para tirar cada vez mais proveito dos mesmos são estratégias necessárias para responder aos desafios energéticos e ambientais atuais. Nos caso dos sistemas de aproveitamento de energias renováveis muitas vezes não são inteiramente renováveis necessitando de outras fontes de energia para operar, como os painéis fotovoltaicos ou sistemas de aproveitamento de energia geotérmica (Sassi, 2006). Na arquitetura vernacular a limitação tecnológica não permitia este tipo de sistemas pelo que a sua capacidade de aproveitar energia era conseguida de forma inteiramente renovável usando a força do vento, dos rios e das marés. Outra vantagem destes sistemas vernaculares reside no facto de possuirem baixa energia incorporada na sua construção — com materiais de aprovisionamento local e várias vezes renováveis, como a madeira — e de não ter emissões de CO_2 associadas à sua operação. A sua desvantagem prende-se com a intermitência irregular de alguns fenómenos físicos. No entanto, há potencial de evolução e de adaptação à atualidade destes sistemas de aproveitamento de recursos renováveis contribuindo para uma sociedade menos dependente de energia fóssil mas também preservando a memória dos sistemas vernaculares e servindo para a preservação deste património edificado, tecnológico e cultural numa vertente também produtiva e não apenas museológica.

- Moinhos. Os moinhos, nas seus variados modos de funcionamento, são os melhores representantes dos sistemas vernaculares de aproveitamento de energia renovável. Se estes sistemas de produção eram

normalmente construídos em locais com potencial energético, como zonas com ventos fortes em várias direções e junto aos cursos de água, provavelmente esses locais continuam a possuir esse potencial energético que não está a ser aproveitado porque a moagem por estes meios se deixou de fazer em detrimento da moagem mecânica. No entanto, continua a existir um potencial de energia que pode ser aproveitado e os moinhos podiam ser reconvertidos para sistemas de produção de energia elétrica, até mesmo serem sistemas bivalentes que continuassem também a servir para moagem de cereais. Apesar da moagem de cereais com estes sistemas tradicionais não ter viabilidade concorrencial face aos sistemas mecânicos, em muito devido à escala de produção, novos produtos que valorizem comercialmente o facto de serem produzidos utilizando energias renováveis pode ser uma forma de incentivar o uso destes pequenos sistemas de moagem espalhados pelo território nacional. À semelhança do que acontece com os produtos de agricultura biológica e os produtos designados de "*Gourmet*" também pode haver um potencial de mercado para a produção com energia renovável, pelo que são necessários estudos nesta área. Outra vantagem dos moinhos como sistemas produtores de energia prende-se com o facto de a sua escala deste edifícios é mais humanizada e como tal têm menos impacte na paisagem que as atuais torres eólicas, apesar de possuirem menos capacidade de produção que estas últimas. A sua proximidade aos povoados permite assim um aproveitamento de um potencial de produção de energia que pode ser usado localmente reduzindo as perdas de transporte pela rede.

A reabilitação e reconversão dos moinhos, tanto de vento como de água e maré, são importantes para a salvaguarda do património edificado, tecnológico e mesmo de memória cultural. Por exemplo, a Câmara Municipal do Seixal adquiriu em 1981 dois moinhos com o objetivo de os proteger como edifícios históricos que testemunham a atividade moageira pré-industrial no concelho (C. M. Seixal, 1981). Mas no estuário do Tejo, e mesmo no resto país, existe um vasto conjunto de moinhos de maré que podiam ser reconvertidos para uma nova funcionalidade que usasse o mesmo método de aproveitamento de energia das marés. Para além de poderem contribuir ativamente com outras funções que não as originais, como a produção de energia, constituem também um contributo importante para a sustentabilidade e conservação dos ecossistemas em que estão inseridos (Silveira, 2009). Segundo Silveira (2009) a conjugação da conservação do património edificado com a recuperação dos ecossistemas envolventes pode desempenhar um papel importante no desenvolvimento local.

As estratégias apresentadas podem ter viabilidade e contribuir positivamente para a produção de energia com reduzidas emissões de dióxido de carbono, como atesta o exemplo da cidade de Freiburg, Alemanha, com a instalação de várias mini-hídricas para a produção de energia elétrica (Figura 241). Algumas das mini-hídricas usam as rodas de água que costumavam fazer mover os moinhos existentes (Sassi, 2006). As mini-hídricas não têm as desvantagens ambientais dos sistemas de maior escala e são dos sistemas de aproveitamento de energia com menores impactes ambientais associados, funcionando apenas com a força do curso do rio sem necessitarem de represas de água (Sassi, 2006).

Os sistemas movidos pela força do vento, como são mais intermitentes e imprevísiveis que as marés, podiam ser incrementados com tecnologia atual, usando sensores e sistemas automáticos semelhantes aos aplicados nas torres eólicas de grande dimensão, que posicionassem as velas do moinho à feição do vento por forma a tirarem o máximo proveito do potencial energético do local.

- Elementos vegetais. Os elementos de origem vegetal foram sempre muito utilizados na arquitetura vernacular — madeira, palha, caniços, etc. — e pelo facto de serem um recurso renovável periodicamente continuam a poder ter um lugar na construção sustentável. Na obtenção destes recursos é importante



Figura 241 - Dois exemplos de mini-hídricas em Freiburg. (Triolog-freiburg, 2012; Rose, 2010)

garantir que a exploração dos mesmos é feita de forma sustentável não colocando em causa outras espécies e ecossistemas. As vantagens destes materiais de origem vegetal estão indicadas nos capítulos 3.3.9 e 3.3.11.

4.6 Recolha e aproveitamento de águas pluviais

A escassez de água potável disponível para consumo humano é um dos maiores problemas que a sociedade enfrenta no futuro. O caso de Portugal não é exceção, registando a sexta maior pegada hídrica do mundo num conjunto de 140 países analisados (WWF, 2008).

Em Portugal, o setor agrícola é o maior consumidor, com cerca de 80%, mas no que concerne aos custos de abastecimento é o setor urbano o mais representativo, uma vez que a água necessita de tratamento prévio para consumo humano (PNUEA, 2012). No setor urbano cerca de 50% do consumo de água está relacionado com uso em autoclismos (28%), em exteriores (10%) e para máquinas de lavar roupa (8%) (Figura 242) (Almeida et al., 2006). Todas estas tarefas podiam ser realizadas usando água não potável recorrendo, por exemplo, às águas pluviais.

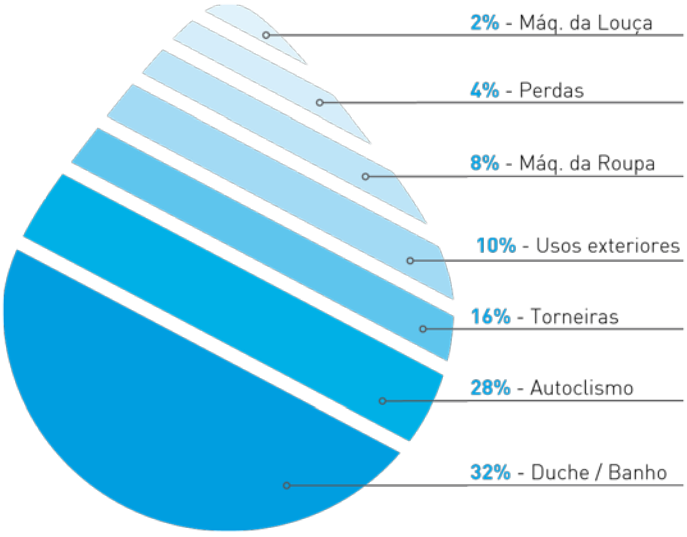


Figura 242 - Gráfico de distribuição dos consumos domésticos de água (Almeida et al., 2006)

O Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA) preconiza nos seus objetivos reduzir até 2020 o desperdício e a ineficiência no consumo de água para cerca de 20% para o setor urbano, 35% para o setor agrícola e 15% para o setor industrial (PNUEA, 2012). No mesmo documento, nos objetivos específicos para o setor urbano, uma das medidas visa "reduzir ao mínimo o uso da água potável em atividades que possam ter o mesmo desempenho com águas de qualidade alternativa e de outras origens que não a rede pública de água potável, promovendo a utilização de água da chuva e a eventual reutilização de águas residuais tratadas".

A arquitetura vernacular portuguesa é um exemplo paradigmático do aproveitamento das águas pluviais, tanto para consumo doméstico como para a agropecuária. Devido aos inúmeros exemplos de captação e armazenamento de água, a arquitetura vernacular é uma fonte de ensinamentos sobre esta estratégia, principalmente porque a grande maioria dos exemplos se localizavam em zonas com escassos recursos hídricos ou de difícil acesso. Atualmente já existem sistemas de aproveitamento de águas pluviais bastantes desenvolvidos, mas o maior potencial que se retira dos exemplos vernaculares é a capacidade de integração arquitetónica destes sistemas. Por exemplo, as caleiras surgem integradas ou escondidas nas paredes criando por vezes interessantes assimetrias geométricas. Ao serem pensadas em projeto como uma estratégia integrada do edifício podem ter uma influência positiva no aspeto estético do edifício caso se deseje que seja visível, ou pode apenas permanecer oculta. A integração planeada desta estratégia evita assim a adição posterior dos sistemas de recolha, que pode ser mais complexa e com maior probabilidade de prejudicar o aspeto estético do edifício. Outro aspeto relevante é a forma como dimensionam ou orientam as águas das coberturas por forma a otimizarem a área de captação, como acontece na "casa de águas desiguais" da Ilha Graciosa. Este pormenor revela que em função das condições locais o desenho das coberturas pode contribuir para a maximização da captação de água da chuva. Numa escala urbana a captação de água da chuva também pode ser feita. Viu-se o exemplo de Monsaraz com uma cisterna coletiva mas destaca-se particularmente a estratégia usada em Santa Cruz, Ilha de Santa Maria, com um grande reservatório urbano a céu aberto onde outrora o gado bebia. Esta estratégia pode ser aplicada em novos desenvolvimentos urbanos, e até nos já existentes onde seja viável, com o fim de ser utilizada no espaço público para rega dos jardins, limpeza de ruas, etc. Ao incluir estes reservatórios dispersos pelas áreas urbanas, para além do aproveitamento da água que de outro modo seria direcionada diretamente para os cursos de água, poderá reduzir a intensidade de enxurradas e cheias urbanas que acontecem por vezes em determinados pontos por falta de capacidade de escoamento e retenção da água a montante.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

A arquitetura encontra-se em constante mudança, mas os desafios que agora se colocam implicam alterações mais significativas e prementes. Só assim será possível dar resposta aos novos desafios do Desenvolvimento Sustentável que se colocam à construção, nomeadamente ao setor dos edifícios, como por exemplo: melhorar o desempenho ambiental; otimizar a qualidade do ambiente interior; e diminuir os custos do ciclo de vida.

A arquitetura vernacular pode ter um contributo na resposta a estes novos desafios já que é um tipo de construção modelada pragmaticamente pela escassez de recursos, sendo também o paradigma da estreita relação entre as construções e as condições específicas de cada local. As estratégias passivas de adaptação ao meio envolvente presentes nestas construções, aprimoradas ao longo de gerações, são particularmente relevantes para os desafios que a construção contemporânea enfrenta. O caso particular de Portugal não é exceção, pois a pluralidade do território continental e insular oferece uma profusa manifestação de diferentes construções vernáculas. Pela multiplicidade de exemplos de arquitetura vernacular em Portugal era grande a expectativa em identificar princípios de sustentabilidade adotados pelas diferentes comunidades. Os resultados obtidos neste estudo vieram ao encontro das expectativas iniciais, demonstrando que a arquitetura vernacular portuguesa possui ensinamentos que podem contribuir para a sustentabilidade das construções.

No desenvolvimento deste trabalho verifica-se que para atingir um desenvolvimento sustentado é incontornável a mudança radical em relação ao paradigma em vigor. Uma das atividades humanas com maior impacte no ambiente, na economia e na sociedade é a construção, pelo que é um setor estratégico para gerar a mudança necessária aos desafios ambientais colocados. Assim, a arquitetura vernacular pelo seu pragmatismo e racionalidade, mas também pela sua adequação aos múltiplos condicionamentos dos locais (climáticos, geológicos, culturais, etc.), surge como um elemento que construção contemporânea deve voltar a estudar para alcançar uma maior sustentabilidade. Por estes motivos constata-se que a temática continua a suscitar interesse a nível internacional, com diversos organismos a enfatizarem a importância do estudo, salvaguarda e proteção do património vernacular, e com diversas publicações científicas a abordarem para as mais diversas regiões do globo as questões da sustentabilidade na arquitetura vernacular de realidades específicas.

A rutura com os modos de construção vernaculares desencadeada pelo Movimento Moderno, e a importância e influência que este movimento arquitetónico teve no séc. XX, e que ainda se faz sentir no presente, levou a que tanto a arquitetura erudita como a arquitetura popular perdessem relação com os sítios. A inadequação às condições locais, nomeadamente as climáticas, levou a que os edifícios estivessem dependentes de meios mecânicos de climatização que acarretavam avultados consumos energéticos. A variedade de exemplos de arquitetura vernacular e das estratégias por esta adotadas revelam a importância de interpretar holisticamente as condições locais antes de intervir no território. A multiplicidade de estratégias mostra que não há soluções universais e que cada caso deve ser encarado de acordo com as suas particularidades específicas.

A interpretação que este estudo faz, segundo o ponto de vista da sustentabilidade, dos diversos inquéritos à arquitetura popular em Portugal demonstra uma grande variedade de estratégias, numa escala nacional e regional, utilizadas na arquitetura vernacular de cada região, enfatizando a importância de encarar os diversos princípios de sustentabilidade em função dos requisitos de cada local. A título de exemplo destacam-se:

1. a utilização de estratégias solares passivas e de arrefecimento passivo;

2. o uso de materiais e técnicas locais, maioritariamente com baixo índice tecnológico e baixa energia incorporada;

3. a utilização de recursos renováveis, tanto pela utilização de materiais de origem vegetal, como pela utilização de engenhos para aproveitamento da energia potencial do vento, cursos de água e marés;

4. a gestão do território em função das aptidões, i.e., edificação nas zonas menos férteis e adequação das culturas agrícolas ao solo e ao clima;

5. a organização social caracterizada por um forte sentido de comunidade, com gestão comunitária dos terrenos de cultivo e da criação de gado, mas também na resolução em conjunto dos problemas que afetam a comunidade;

6. a recolha e aproveitamento de águas pluviais, estratégia comummente utilizadas nas áreas onde a escassez hídrica é mais acentuada.

Os princípios de sustentabilidade e as estratégias apresentadas neste trabalho, pela sua simplicidade e pragmatismo, possuem um grande potencial para serem consideradas, tanto na conceção de novos edifícios como em operações de reabilitação. Como exemplo, as estratégias de arrefecimento passivo encontradas no sul do país afetam positivamente as condições de conforto durante o verão, são simples de implementar e evitam o recurso a sistemas mecânicos de climatização para arrefecimento, ou pelo menos reduzem a sua necessidade. Também as varandas beirãs, estratégia usada para captar ganhos solares e evitar perdas de calor, são simples de implementar e representam um contributo importante na redução das necessidades de aquecimento. Destas estratégias, como de outras encontradas, é possível concluir que estão perfeitamente relacionadas com os sítios e não afetam negativamente o especto estético dos edifícios, antes pelo contrário. Outras estratégias viáveis estão relacionadas com gestão eficiente dos recursos, como os fornos comunitários. Devido ao período de crise económica atual esta estratégia está a reaparecer em diversas aldeias transmontanas e beirãs. Tal como esta, outras iniciativas comunitárias podem começar a ganhar mais força e expressão usando em benefício os recursos de forma mais eficiente. Nos povoamentos em que a escassez e as dificuldades impostas pelo território eram maiores, a tendência era para os povoados se concentrarem e para as organizações serem comunitárias, enquanto onde a abundância era mais frequente, a tendência era para a dispersão do povoamento e para o individualismo. No momento volátil que a economia mundial atravessa, este tipo de ensinamentos vernaculares deve ser equacionado, para privilegiar o carácter comunitário das comunidades locais na procura da sua sustentabilidade. No aproveitamento de recursos renováveis, os moinhos continuam a poder servir as comunidades, se não for pela sua função de moer cereal é necessário estudar o seu potencial para produzir energia elétrica. O uso de materiais locais é uma das principais características da arquitetura vernacular e uma das que tem mais possibilidades para ser extrapolada para o presente. A maioria destes materiais possui baixo nível de processamento e consequentemente baixa energia incorporada, pelo que apresentam potencial de reduzir os impactes de ciclo de vida de um edifício, numa abordagem "cradle-to-gate", devido principalmente aos reduzidos impactes decorrentes da fase de fim de vida. Neste campo, o uso de biomateriais para isolamento térmico, como a palha e as canas, necessita de mais investigação para verificar a sua viabilidade para integração na construção atual. A promoção da utilização dos materiais locais e técnicas locais, para além dos evidentes benefícios ambientais, poderá também contribuir para a dinamização das economias locais nomeadamente através da criação de emprego especializado. Veja-

se apenas o exemplo das abóbadas tradicionais que são mais económicas e de menor impacte ambiental que as lajes de betão convencionais e para as quais há falta de mão de obra especializada capaz de as executar. Apenas com estes exemplos é possível realçar que a pluralidade das expressões de arquitetura vernacular contém um potencial de conhecimento possível de aplicar à construção contemporânea e que importa continuar a investigar do ponto de vista da sustentabilidade.

Quando se sabe que os edifícios requerem grandes quantidades de recursos (energia, água, materiais, etc.) ao longo do seu ciclo de vida — desde a produção de materiais para sua construção, passando pela edificação e operação, até à sua demolição — a aplicação dos vários princípios de sustentabilidade presentes na arquitetura vernacular pode ajudar a mitigar estas necessidades. O maior consumo de energia num edifício dá-se durante a fase de utilização, pelo que é imperativo que na conceção de edifícios a atenção seja focada na aplicação de medidas passivas de climatização, onde os sistemas mecânicos não sejam mais que sistemas de apoio, usados apenas quando os recursos endógenos não são suficientes para satisfazer as necessidades de conforto dos ocupantes. Uma habitação vernacular poderá, em muitos casos, não estar de acordo com os atuais padrões de conforto, mas a evolução dotou-a de um conjunto de estratégias passivas que a tornam mais independente de energias não renováveis na mitigação da sensação de desconforto. Aprendendo com o passado, o potencial tecnológico existente poderá ser utilizada na otimização destas estratégias, de modo a que seja possível satisfazer os requisitos de conforto desejados, reduzindo o consumo de energia fóssil.

A mudança que é necessária operar no setor da construção implica uma forte sensibilização dos seus principais intervenientes para o vasto e complexo campo da sustentabilidade. Essa sensibilização passa em primeiro plano pela formação dos profissionais da construção desde os primeiros ciclos de ensino especializado, nomeadamente pelas escolas de engenharia e arquitetura. Essa formação deve incluir obrigatoriamente o ensino e a compreensão da arquitetura vernacular como um elemento que sintetiza a influência do sítio na sua dimensão mais abrangente na modelação do edifício e do território envolvente. Apesar do ensino ter relegado durante muito tempo estas questões para segundo plano — talvez ainda muito inspirado pelos arquitetos modernistas — recentemente algumas escolas de arquitetura estão a começar a transmitir as competências para abordar de forma abrangente as características do local (ecologia, clima, materiais, cultura e sociologia). Esta atitude é muito influenciada pela necessidade de introduzir nos currículos de arquitetura conteúdos relacionados com as urgentes questões ambientais (Larsson & Bragança, 2012).

A formação e o conhecimento atempado dos materiais, sistemas construtivos tradicionais e estratégias de climatização passiva facultarão aos projetistas melhores capacidades para adaptarem de forma criativa estes elementos a edifícios contemporâneos, sem serem meras mimetizações dos edifícios vernaculares. Caberá aos projetistas o engenho para melhorar e adaptar estas técnicas às novas necessidades funcionais dos edifícios.

No contexto atual, estudar a arquitetura vernacular é uma necessidade. Este tipo de arquitetura é um modelo de sapiência na utilização racional dos recursos, na adaptação dos edifícios à envolvente natural e pode ter um contributo para a sustentabilidade dos edifícios. Vernáculo não significa passado, mas sim que é próprio dos sítios.

5.2 Perspetivas futuras

As virtudes da arquitetura vernacular, nomeadamente como uma arquitetura relacionada com as condições climáticas, são de conhecimento e aceitação geral entre os profissionais da construção, principalmente arquitetos. No entanto, como se constatou ao longo deste trabalho, a matéria que se pode recolher do

conhecimento vernacular vai além das questões da energia e das condições de conforto, abrangendo também os materiais e as técnicas de construção, a água, as comunidades e extravasa da escala da casa para a organização do território. Assim, há ainda um vasto campo de trabalho a ser desenvolvido para comprovar cientificamente a validade das diversas estratégias vernaculares no contexto atual.

Para que a arquitetura vernacular passe a ser encarada como um exemplo de uma sociedade mais sustentável é imprescindível fomentar entre os todos os intervenientes do setor da construção, sem exceção, as mais-valias da aplicação das estratégias vernaculares. Para isso ter-se-á de comprovar através de concretizações práticas que as mesmas são válidas e adaptáveis ao contexto atual, sendo também necessário que as suas vantagens sejam apresentadas num cenário de comparação com o desempenho dos sistemas atuais.

No domínio dos materiais e técnicas tradicionais de construção há também a necessidade de mais investigação para o contexto nacional. Apesar de alguns materiais e sistemas construtivos continuarem a ser alvo de investigação, como a taipa ou o adobe, é preciso que mais estudos sejam feitos para outros materiais e sistemas tradicionais. Para além da caracterização funcional, são necessários estudos sobre os impactes ambientais dos materiais e também a abertura do leque para estudos de impacte económico e social inerentes à produção dos mesmos.

A disseminação dos resultados de investigação é essencial para a sua implementação no terreno, mas poderá não ser suficiente. Para a concretização destas medidas é necessário expor às administrações políticas locais as vantagens de promover a construção local sustentável e a forma como podem incentivar este tipo de construção como um fator de desenvolvimento local. As autarquias poderão ter um papel relevante para promoção regional de construções que revelem preocupações de integração em locais específicos, que usem materiais e técnicas locais e promovam a criação de emprego. Estes órgãos podem fazê-lo não apenas através de incentivos fiscais, mas também pela atribuição de prémios periódicos que reconheçam a criatividade e a competência de todos os intervenientes na materialização da obra. A relevância mediática destes exemplos pode fomentar a contaminação positiva e despertar o interesse por um tipo de construção mais ligado aos sítios.

O campo de investigação no domínio da arquitetura vernacular é tão extenso que não foi possível que este trabalho abrangesse todas as suas vertentes. Para complementar o trabalho desenvolvido até ao momento é ainda necessário:

1. Corroborar o potencial de aplicação e o contributo das diversas estratégias através do desenvolvimento de modelos, para diversas regiões de Portugal, que incorporem tecnologias utilizadas na arquitetura vernacular da região para que serão concebidos;

2. Modelar os modelos de construção vernacular numa ferramenta de simulação dinâmica e, sempre que possível, com recurso a medições *in situ* em casos reais, por forma a compreender o comportamento dos casos estudados e a estabelecer um ponto de comparação com os edifícios atuais.

3. Avaliar os desempenhos ambiental, social e económico de novos modelos que integrem soluções vernaculares, utilizando metodologias de avaliação e certificação da sustentabilidade como, por exemplo, o SBTool^{PT}.

4. Criar uma base de dados de consulta pública com os resultados do estudo e promoção da mesma entre os principais intervenientes no setor da construção.

5. Avaliar o interesse pelo património vernacular e sua consequente reabilitação e preservação e verificar

a viabilidade de se promoverem novos negócios de apoio às economias assentes na comercialização de materiais locais e técnicas tradicionais como uma forma de sustentabilidade.

Em suma, a prossecução da investigação no domínio do património vernacular poderá desvinculá-lo da conotação de pobreza percecionada pela maioria das pessoas , incitar à sua reabilitação e preservação, fomentar a adoção dos seus princípios de eficiência na arquitetura contemporânea e como consequência promover o desenvolvimento da construção sustentável em Portugal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAVV (1980). Arquitectura Popular em Portugal. Associação dos Arquitectos Portugueses; Lisboa.

AAVV (1999). Carta sobre o património construído vernáculo. ICOMOS, México. Documento disponível na internet em www.international.icomos.org/home.htm e acedido em 10 de Julho de 2011.

AAVV (2007). Arquitectura Popular dos Açores. Ordem dos Arquitectos; Lisboa.

AAVV (2010). Pegada ecológica Curitiba – Cálculo e análise. Documento disponível na internet em www.footprintnetwork.org/images/uploads/Curitiba_report_PT.pdf e acedido em 2 de Setembro de 2012.

A.C.A. (2012). Águas do Centro Alentejo. Centro de monitorização da ETAR de Évora. Imagem disponível em http://www.aguasdocentroalentejo.pt/layout.asp?area=3&subarea=1&noticia=83 e acedido em 1 de Outubro de 2012.

A.P.A. (2012). Atlas do Ambiente. Documento disponível em http://sniamb.apambiente.pt/atlas/ e acedido em 1 de Outubro de 2012.

Abalos, I. (2009). Beauty from Sustainability?. Harvard Design Magazine 30: (Sustainability) + Pleasure, vol.1; Harvard Unversity Graduate School of Design, Cambridge, p. 14-17.

Aguiar, J. (1998). Algumas notas sobre a conservação de revestimentos exteriores em edifícios antigos. Jornada Prática da Conservação e Restauro do Património Arquitectónico GECo.RPA. Seteais, Sintra, 30 de Outubro.

Aguiar, J. (1999). Estudos Cromáticos nas intervenções de conservação em centros históricos. Tese para obtenção do grau de Doutor em Conservação do Património Arquitectónico. Évora: Universidade de Évora, Agosto.

Aguiar, J. (2003). Planear e Projectar a Conservação da Cor na Cidade Histórica: experiências havidas e problemas que subsistem. Comunicação ao III ENCORE, Lisboa, LNEC.

Almeida, M., Vieira, P., Ribeiro, R. (2006). Uso Eficiente da Água no Setor Urbano. IRAR, INAG e LNEC.

Aragão, A. (1979). Para a História do Funchal — Pequenos Passos da sua Memória. Secretaria Regional da Educação e Cultura, Direcção Regional dos Assuntos Culturais. Funchal.

Ateliers Lion Associés (2008). Lycée Charles de Gaulle, Damasco, Síria. Imagens disponíveis na internet em http://www.atelierslion.com/#/us/ARCHITECTURE/16 e acedidas em 30 de Setembro de 2012.

Bahadori, M. (1978). Passive Cooling Systems in Iranian Architecture. Scientific American, Inc., 1978 Issue, p. 144-154, February.

Bellanger, B., Lallement, L. (2008). Une Terre pourtant pleine de ressources. Science & Vie – Hors Série, n.º 243, p. 35-54, Juin

Benévolo, L. (1997). O Último Capítulo da Arquitectura Moderna; Edições 70; Lisboa.

Berge, B. (2009). The Ecology of Building Materials. Architectural Press, Elsevier. Oxford.

Berman, J. (1998). Institut du Monde Arabe, Paris. Imagem disponível na internet em http://www.galinsky.com/buildings/ima/index.htm e acedida em 1 Julho de 2011.

Betão e Taipa (2007). Adega da Herdade do Rocim, Cuba. Imagem disponível na internet em http://www.betaoetaipa.pt/obras_detail.php?obra=herdade_do_rocim e acedida em 1 de Outubro de 2012.

Bragança L., Mateus R. (2011). Avaliação do Ciclo de Vida dos Edifícios: impacte ambiental de soluções construtivas. Setembro.

Brandão, R. (1926). As Ilhas Desconhecidas: notas e paisagem. Ed. Aillaud e Bertrand, Lisboa.

C. M. SEIXAL (1981). A defesa legal dos moinhos de maré. In: Boletim Municipal [do] Seixal. - Nº 49 (Jun. 1981), p. 4.

Campos, V. (1983). Sobre o Descobrimento e Povoamento dos Açores. Ed. Europress, Odivelas.

Canãs, I., Martín, S. (2004). Recovery of Spanish vernacular construction as a model of bioclimatic architecture. Building and Environment; n.º 39, p. 1477-1495.

Cerqueira, J. (2005). O Estilo Internacional Versus Arquitectura Vernácula: O Conceito de Genius Loci. Idearte – Revista de Teorias e Ciências da Arte – Ano I, N.º 2 (Abr/Jun – 2005), p. 41-52. Documento disponível na internet www.idearte.org/idearte-vol-2/ e acedido em 10 de Julho de 2011.

Coch, H. (1998). Bioclimatism in vernacular architecture. Renewable and Sustainable Energy Reviews 2, p. 67-87.

Coelho, A., Branco, J., Gervásio, H. (2012). Life-cycle assessment of a single-family timber house. Proceedings of the 1st International Conference on Building Sustainability Assessment, Porto, Portugal 23-25 May, p. 533-542

Cohen, J. (2006). Le Corbusier. Taschen GmbH; Köln.

Conrads, U. (1973). Programas y manifiestos de la arquitectura del siglo XX. Lumen; Barcelona.

Constância, J. (1982). A Ilha de Santa Maria, evolução dos principais aspectos da sua paisagem humanizada (Séculos XV a XIX). in Arquipélago, série Ciências Humanas n.º IV. Ed. Universidade dos Açores. Ponta Delgada.

Corbusier (1995). Maneira de Pensar o Urbanismo. Publicações Europa-América; Mem Martins.

Correia, M. (2000). Le Pisé d'Alentejo, Portugal. Dissertação de mestrado, DPEA-Terre, CRATerre, École d'architecture de Grenoble, França.

Dethier, J. (1992). Vantagens Concretas da construção em Terra Crua. Comunicação do Seminário Arquitectura de Terra, Conímbriga.

DGE (2002). Energia Portugal 2001. Centro de Estudos em Economia da Energia dos Transportes e do Ambiente, Direcção Geral da Energia, Ministério da Economia; Lisboa, Janeiro.

DGEG (2011). Consumos e n.º de Consumidores por Concelho (1994-2009). Documento disponível na internet em www.dgge.pt e acedido em 10 de Julho de 2011.

Di Cristiano, L. et al. (2000). Bóvedas tabicadas: L'applicazione di una tecnica costruttiva della tradizione per il recupero strutturale delle volte in folio portanti. Tesi Firenze.

Doré, G. (1872). Over London by rail. Imagem disponível na internet em http://www.cardiff.ac.uk/encap/skilton/illustr/Dore121.html e acedida em 1 Julho de 2011.

Droste, M. (2007). Bauhaus. Taschen GmbH; Köln.

EPBD (Energy Performance of Buildings Directive), Directiva 2010/31/UE

Fernandes, J. (2007). Arrefecimento passivo na arquitectura de Évora. Dissertação de final de curso. Universidade de Évora, Évora.

Fernandes, J., Silva, J. (2007). Arrefecimento passivo na arquitectura tradicional de Évora. Coimbra: Congresso Construção 2007 - 3.º Congresso Nacional, Universidade de Coimbra.

Fernandes, J. M., Janeiro, A. (2008). A Casa Popular do Algarve, espaço rural e urbano, evolução e actualidade. Edições Afrontamento e CCDR Algarve.

Fernández-Galiano, L. (2000). Fire and Memory, On Architecture and Energy. The MIT Press, Cambridge.

Foster + Partners (2007). Masdar Development. Imagens disponíveis na internet em http://www.fosterandpartners.com e acedidas em 30 de Setembro de 2012.

Foster + Partners (2010). Masdar Institute. Imagens disponíveis na internet em http://www.fosterandpartners.com e acedidas em 30 de Setembro de 2012.

Frampton, K. (2003). História Crítica da Arquitectura Moderna. Martins Fontes; São Paulo.

Freitas, J. (1985). Introdução Geográfica à 1ª versão não publicada de "Arquitectura Popular dos Açores". Lisboa.

Freitas, E. (2008). A Obra de Raúl Chorão Ramalho no Arquipélago da Madeira. Dissertação de Mestrado em Arte e Património: no Contemporâneo e Actual. Universidade da Madeira, Funchal.

Gallo C. (1994). Bioclimatic architecture. Renewable Energy 5(5-8):1021-7.

Gallo, C., Sala, M.; Sayigh, A. (Ed.) (1998). Architecture: Comfort and Energy. Pergamon.

Gandhi, I. (1980). Taking an 'all round attitude' to science. Nature, Vol. 285, n.º 5761, p. 127-130. May.

Girardet, H. (1999). Creating Sustainable Cities, Schumacher Briefing. Green Books, Totnes/GB.

Goitia, F. C. (1996). Breve História do Urbanismo; Editorial Presença; 4.º Edição, Lisboa.

Graça, J. M. (2000). Arquitectura e clima, por quê?. Arquitectura e Vida; n.º 4, p. 60-62, Maio.

Green School (2012). Green School, Bali, Indonésia. Imagem disponível na internet em http://www.designboom.com/weblog/cat/9/view/23211/pt-bamboo-pure-green-school-bali.html e acedida em 16 de Setembro de 2012.

Guillaud, H. (2008). Characterization of earthen materials. In: Avrami E, Guillaud H, Hardy M, editors. Terra literature review—an overview of research in earthen architecture conservation. Los Angeles (United States): The Getty Conservation Institute; p. 21–31.

Gutiérrez, R. (2005). Terra em seminário, IV Seminário Ibero-Americano de Construção em Terra. Argumentum/Escola Superior Gallaecia, Lisboa, p. 152-155.

Hamran (2009). Qatar University East View. Imagem disponível na internet em http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AQatarUniversityEastView.jpg e acedida em 30 de Setembro de 2012.

Highsmith, C. (2006). Farnsworth House. Imagem disponível na internet em http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Farnsworth_House_2006.jpg e acedida em 30 de Setembro de 2012.

INE (2011). Censos 2011 — Resultados Provisórios. Documento disponível na internet em http://www.ine.pt/scripts/flex_provisorios/Main.html e acedida em 30 de Setembro de 2012.

INE/DGEG (2011). Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico 2010. Documento disponível na internet em http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=127226704&PUBLICACOESmodo=2 e acedida em 30 de Setembro de 2012.

IPIA (2006). Inventário do Património Imóvel dos Açores. Moinho de Vento, Ilha Graciosa. Imagem

disponível na internet em http://www.inventario.iacultura.pt/graciosa/santacruz-fichas/41_3_7.html e acedida em 30 de Setembro de 2012.

Johnson, E. (2007). Philip Johnson Glass House. Imagem disponível na internet em http://press.philipjohnsonglasshouse.org/press-images/cat_view/53-philip-johnson-glass-house-images-by-eirik-johnson.html e acedida em 1 Julho de 2011.

Kengo Kuma and Associates (2010). Community Market Yusuhara. Imagens disponíveis na internet em http://kkaa.co.jp/works/community-market-yusuhara/ e acedidas em 30 de Setembro de 2012.

Kimura, K. (1994). Vernacular Technologies Applied to Modern Architecture. Renewable Energy, Vol.5, Part II, p. 900-907.

Koch-Nielsen, H. (2002). Stay Cool, A Design Guide For The Built Environment In Hot Climates. Earthscan, London.

Kuëss, H. (2011). Residential Complex in Dornbirn — Into the 21st century with factor ten. in Detail Green n.º 01/2011, p. 44-49.

Lahti, L. (2006). Aalto. Taschen GmbH; Köln.

Lanz, Klaus ed., Müller, Lars ed., Rentsch, Christian ed., Schwarzenbach, René ed. (2006). Who Owns The Water?. Lars Müller Publishers, Baden, Switzerland.

Larsson, N., Bragança, L. (2012). Using SBTool as an educational platform. Proceedings of the 1st International Conference on Building Sustainability Assessment, Porto, Portugal 23-25 May, p. 793-804.

LAVA architects (2008). Masdar city centre. Imagem disponível na internet em http://www.l-a-v-a.net/projects/masdar-city-centre/ e acedida em 30 de Setembro de 2012.

Lau, C., Lam, J., Yang, L. (2007). Climate classification and passive solar design implications in China. Energy Conversion and Management 48, p. 2006-2015.

Leal, J. (2009). Arquitectos, Engenheiros, Antropólogos: Estudos sobre Arquitectura Popular no Século XX Português. Conferência Arquitecto Marques da Silva 2008. Fundação Instituto Arquitecto Marques da Silva, Porto.

Leatherbarrow, D., Wesley, R. (2009). Frameworks of Performance and Delight. Harvard Design Magazine 30: (Sustainability) + Pleasure, vol.1; Harvard Unversity Graduate School of Design, Cambridge, p. 84-95.

Marques, L. (2008). O papel da madeira na sustentabilidade da construção. Porto: Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Especialização em Construções Civis.

Mateus, R., Bragança, L. (2011). Sustainability Assessment and Rating of Buildings: Developing the methodology SBToolPT. Building and Envrionment 46, p. 1962-1971.

Mata, É., López, F., Cuchí, A. (2009). Optimization of the management of building stocks: An example of the application of managing heating systems in university buildings in Spain. Energy and Buildings 41, p. 1334-1346.

Medeiros, C. A. (1969). Acerca da Ocupação Humana das Ilhas Portuguesas do Atlântico. In Finisterra n.º 7, Centro de Estudos Geográficos. Lisboa.

Medeiros, C. A. (1967). A Ilha do Corvo. Centro de Estudos Geográficos. Lisboa.

MELLI, F. (Ed.) (2006). A Grande História da Arte Vol. 15, Século XX: das vanguardas à arte global. Público

Comunicação Social, S.A.; Porto.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. (1972). The Limits to Growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. New York: Universe Books.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. (1993). Além dos limites, Da catástrofe total ao futuro sustentável. Difusão Cultural, Lisboa.

MEDA-CORPUS (2011). Documento disponível na internet em www.meda-corpus.net e acedido em 10 de Julho de 2011.

Mendonça, P. (2005). Habitar Sob Uma Segunda Pele, Estratégias para a Redução do Impacto Ambiental de Construções Solares Passivas em Climas Temperados. Tese de Doutoramento em Engenharia Civil; Universidade do Minho; Guimarães.

Mestre, V. (1996). Coberturas de "Salão" na Ilha de Porto Santo. Revista Mediterrâneo, Instituto Mediterrânico. Universidade Nova de Lisboa, n.º 8/9, Janeiro/Dezembro 1996, Lisboa, p. 153-164.

Mestre, V. (2002). Arquitectura Popular da Madeira. Argumentum, Lisboa.

Minke, G. (2000). Earth construction handbook. The building material earth in the modern architecture. Southampton, UK: WIT Press.

Milheiro, A. (2011). Nos Trópicos sem Le Corbusier. Revista Nu n.º 36: Sul; Nuda, Coimbra, p. 34-39.

Moita, F. (1987). Energia Solar Passiva. Imprensa Nacional – Casa da Moeda, Lisboa.

Montaner, J. M. (2001). Depois do movimento moderno, Arquitectura da segunda metade do séc. XX. Editorial Gustavo Gili, SA; Barcelona.

Nemésio, V. (1956). O Corsário das Ilhas. Livraria Bertrand. Amadora.

Neves, E. (1959). A Ilha de Santa Maria, contributo para um estudo de geografia. Tese de licenciatura em Ciências Geográficas. Coimbra.

Norberg-Schulz, C. (1991). Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture. Rizzoli, New York.

Olgyay, V. (1998). Arquitectura y Clima, Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos e Urbanistas. Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona.

Oliveira, E. V., Galhano, F. (1992). Arquitectura Tradicional Portuguesa. Publicações Dom Quixote; Lisboa.

Oliver, P. (ed.) (1998). Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World. Cambridge University Press; Cambridge.

Oliver, P. (2006). Built to Meet Needs — Cultural Issues in Vernacular Architecture. Architectural Press, Elsevier. Oxford.

OneGeology-Europe (2010). OGC Web Map Service (WMS) displaying the Geology of Portugal at a scale of 1:1M created for the OneGeology-Europe Project. Informação disponível na internet em http://geoportal.lneg.pt/ArcGIS/services/OneGeology/OGE_CGP1M/MapServer/WMSServer? e acedido em 30 de Setembro de 2012.

Passer, A., Kreiner, H., Maydl, P. (2012). Assessment of the environmental performance of buildings: A critical evaluation of the influence of technical building equipment on residential buildings. The International Journal of Life Cycle Assessment, Online First™, May

Pinto, F. (1998) – O nosso passado terá de estar no nosso futuro. In Teixeira, G. B., Belém, M. C.; Diálogos de edificação: estudo de técnicas tradicionais de construção; CRAT – Centro Regional de Artes Regionais, Porto, pp. 144-149.

Pitta, N. C. (1812). Account of the Island of Madeira. Londres.

PNUEA (2012). Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. e Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Documento disponível na internet em http://eficienciahidrica.files.wordpress.com/2012/06/implementacao-pnuea_2012-2020_junho.pdf e acedido em 30 de Setembro de 2012.

Rahm, P. (2009). Climatic Construction, Thermal Asymmetry in Architecture. Harvard Design Magazine 30: (Sustainability) + Pleasure, vol.1; Harvard Unversity Graduate School of Design, Cambridge, p. 32-41.

Recomendação N.º R(89)6, Sobre a protecção e valorização do património arquitectónico rural; Conselho da Europa, Estrasburgo, 1989

Ribeiro, O. (1998). Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. Livraria Sá da Costa Editora; Lisboa.

Ribeiro, V. (coord. geral) (2008). Materiais, sistemas e técnicas de construção tradicional: Contributo para o estudo da arquitectura vernácula da região oriental da serra do Caldeirão. Edições Afrontamento e CCDR Algarve.

Rose, H. (2010). Green City Wasserkraft. Imagem disponível na internet em http://www.hr-rose.de/?thema=green_city_wasserkraft&country=kurz_kommentiert e acedida em 2 Outubro de 2012.

Rovers, R. (2012). Principles, priorities and rules for post-carbon survival. Proceedings of the 1st International Conference on Building Sustainability Assessment, Porto, Portugal 23-25 May, p. 125-134.

Sassi, P. (2006). Strategies for Sustainable Architecture. Taylor & Francis, Oxon.

Santos, F. D., Forbes, K., Moita, R. (2002). Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts, and Adaptation Measures. SIAM Project; Gradiva; Lisboa.

Sanya, T. (2007). Living earth. The sustainability of earth architecture in Uganda. PhD thesis. The Oslo school of architecture and design, Norway.

Sanz-Calcedo, J. G., Luna, M. F., Soriano, R. C. (2012). Evaluation of the efficiency to use sustainable classical techniques on the modern construction. Proceedings of the 1st International Conference on Building Sustainability Assessment, Porto, Portugal 23-25 May, p. 667-675.

Schittich, C. (Ed.) (2003). InDetail, Solar Architecture. Institut für Internationale Architektur – Dokumentation GmbH & Co.; München.

Schuller, M. (2009). Learning from Masdar City? How to plan a zero-carbon city. in Detail Green n.º 02/2009, p. 18-19

Sciama, Y., LEFRÈVE, Pierre (2007). La chasse aux émissions. Science & Vie – Hors Série, n.º240, p. 126-147, Septembre

Silva, F., Meneses, C. (1978). Elucidário Madeirense - 4ª ed. Vol. II. Secretaria Regional da Educação e Cultura, Funchal. Documento disponível na internet em http://www.bprmadeira.org/imagens/documentos/File/bprdigital/ebooks/Elucidario_vol_II.pdf e acedido em 30 de Setembro de 2012.

Silva, J. S. ed. (2007a). Árvores e Florestas de Portugal Vol. 3, Os montados — Muito para além das árvores.

Edição: Público, Comunicação Social, SA e Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento. Lisboa.

Silva, J. S. ed. (2007b). Árvores e Florestas de Portugal Vol. 6, Açores e Madeira — A floresta das ilhas. Edição: Público, Comunicação Social, SA e Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento. Lisboa.

Silva, J. S. ed. (2007c). Árvores e Florestas de Portugal Vol. 7, Floresta e Sociedade — Uma história em comum. Edição: Público, Comunicação Social, SA e Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento. Lisboa.

Silveira, C. (2009). O moinho de maré de Corroios, um recurso para o desenvolvimento local : herança e memória de 600 anos de moagem. In: Ecomuseu Informação : boletim trimestral do Ecomuseu Municipal do Seixal. - ISSN 0873-6197. - Nº. 52 (Jul./Ago./Set. 2009), p. 15-18.

Singh, M., Mahapatra, S., Atreya, S. (2009). Bioclimatism and vernacular architecture of north-east India. Building anda Environment 44, p. 878-888.

Singh, M., Mahapatra, S., Atreya, S. (2011). Solar passive features in vernacular of North-East. Solar Energy 85, p. 2011-2022.

Sky2105 (2011). Qatar University Campus. Imagem disponível na internet em http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AQatar_University.Campus.jpg e acedida em 30 de Setembro de 2012.

Sun, R. C. (2010). Cereal Straw as a Resource for Sustainable Biomaterials an Fuels — Chemistry, Extractives, Lignins, Hemicelluloses and Cellulose. Elsevier B.V., Oxford

Teixeira, G. B., Belém, M. C. (1998). Diálogos de edificação: estudo de técnicas tradicionais de construção. CRAT – Centro Regional de Artes Regionais, Porto.

Testard-Vaillant, Philippe (2007). Architecture – Les leçons du passé. Science & Vie – Hors Série, n.º241, p. 68-77, Decembre

Thierfelder, A., Schuller, M. (2009). In Situ, site specificity in sustainable architecture. Harvard Design Magazine 30: (Sustainability) + Pleasure, vol.1; Harvard Unversity Graduate School of Design, Cambridge, p. 50-59.

Tofler, A. (2003). A Terceira Vaga. Edição "Livros do Brasil"; Lisboa.

Torgal, F. P., Jalali, S. (2010). A Sustentabilidade dos Materiais de Construção. TecMinho.

Torgal, F. P., Jalali, S. (2012). Earth construction: Lessons from the past for future eco-efficient construction. Construction and Building Materials n.º 29, p. 512-519.

Triolog-freiburg (2012). Wasserkraft im Schwarzwald. Imagem disponível na internet em http://www.energieagentur-regio-freiburg.de/presse/pressefotos/100-bio-energiedoerfer/ e acedida em 2 Outubro de 2012.

Tzikopoulos, A.F., Karatza, M.C., Paravantis, J.A. (2005). Modeling energy efficiency of bioclimatic buildings. Energy and Buildings 37, p. 529-544.

United Nations (2004). World Population to 2300. New York. Documento disponível na internet em http://www.un.org/esa/population/ e acedido em 10 de Julho de 2011.

Vitrúvio (2006). Tratado de Arquitectura. IST Press, Instituto Superior Técnico; Lisboa.

Vural, N., Vural, S., Engin, N., Sümerkan, M. (2007). Eastern Black Sea Region—A sample of modular

design in the vernacular architecture. Building and Envrionment 42, p. 2746-2761.

Wargocki, P., Wyon, D., Baik, Y., Clausen, G., Fanger, P. (1999). Perceived air quality, sick building syndrome (SBS) symptoms and productivity in an office with two different pollution loads. Indoor Air; 9:165–79.

Wingårdhs Architects (2012). Centro de Interpretação do Lago Takern, Suécia. Imagem disponível na internet em http://www.wingardhs.se/php/flash.html e acedida em 20 de Outubro de 2012.

Wiseman, C. (1998). Shaping a Nation: Twentieth-Century American Architecture and Its Makers. W. W. Norton & Company, New York.

Worldwatch Institute (2004). The State of the World 2004. W. W. Norton & Company, New York.

WWF (2008). Relatório Planeta Vivo 2008. WWF — World Wide Fund For Nature, Gland, Suiça.

WWF (2012). Living Planet Report 2012: Biodiversity, biocapacity and better choices. WWF — World Wide Fund For Nature, Gland, Switzerland. Documento disponível na internet em http://awsassets.panda.org/downloads/1_lpr_2012_online_full_size_single_pages_final_120516.pdf e acedido em 30 de Setembro de 2012.

Yokoo, N., Shoda, T., Kato, Y., Oka, T. (2012). A study on energy consumption of cities: case study of Low-density, Medium-density, High-density and Super-high-density cities. Proceedings of the 1st International Conference on Building Sustainability Assessment, Porto, Portugal 23-25 May, p. 845-853.

Zami, M., Lee, A. (2010). Stabilised or un-stabilised earth construction for contemporary urban housing? In: 5th International conference on responsive manufacturing 'Green Manufacturing'. Ningbo Higher Education Park, the University of Nottingham Ningbo, China, 11–13 January.

Zardino, M. (2009). (Against) The Greenwashing of Architecture. New Geographies 2: Landscapes of Energy; Harvard University Press, Cambridge, p. 139-147.

ANEXOS

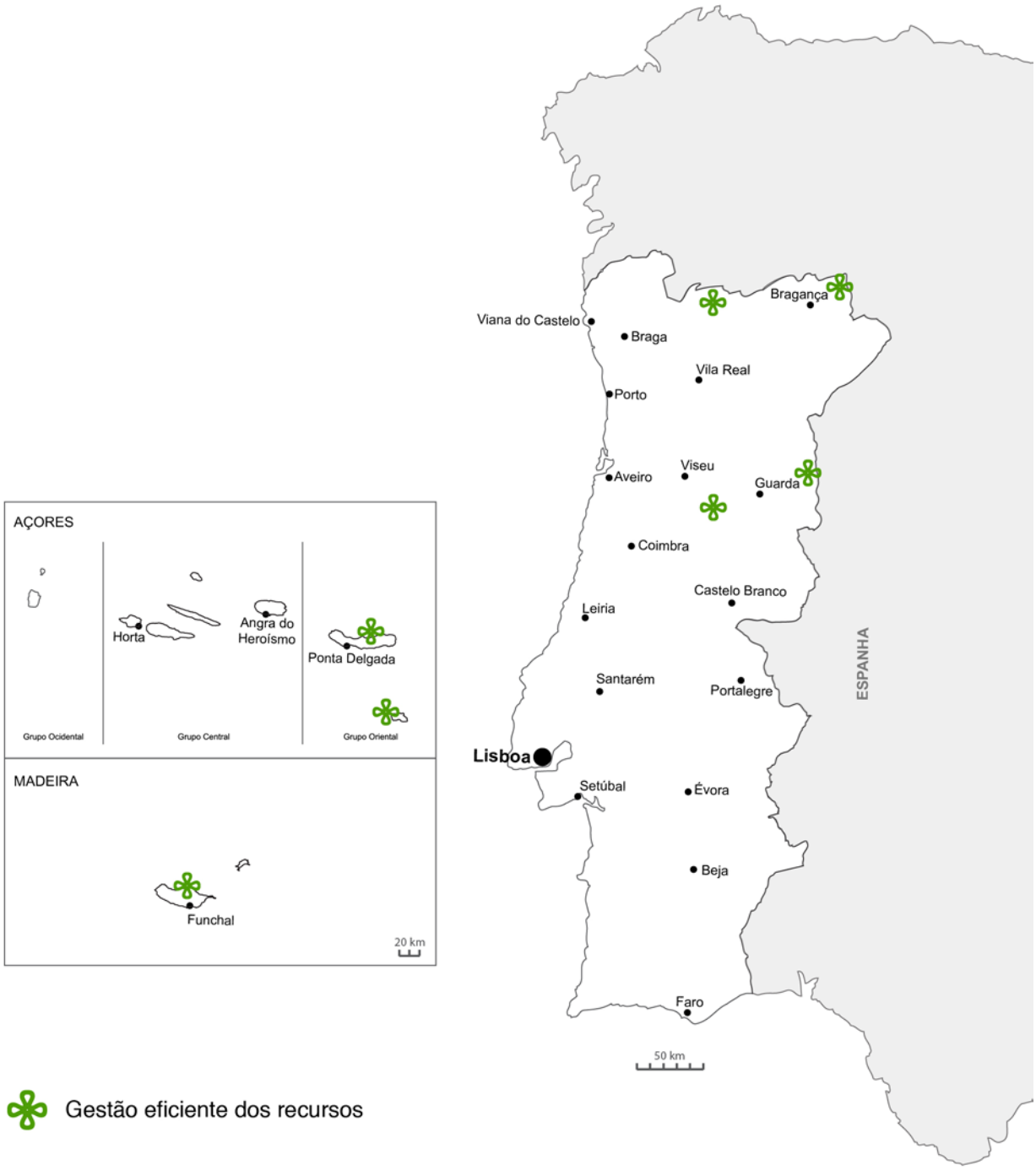


Figura A.1 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Gestão eficientes dos recursos

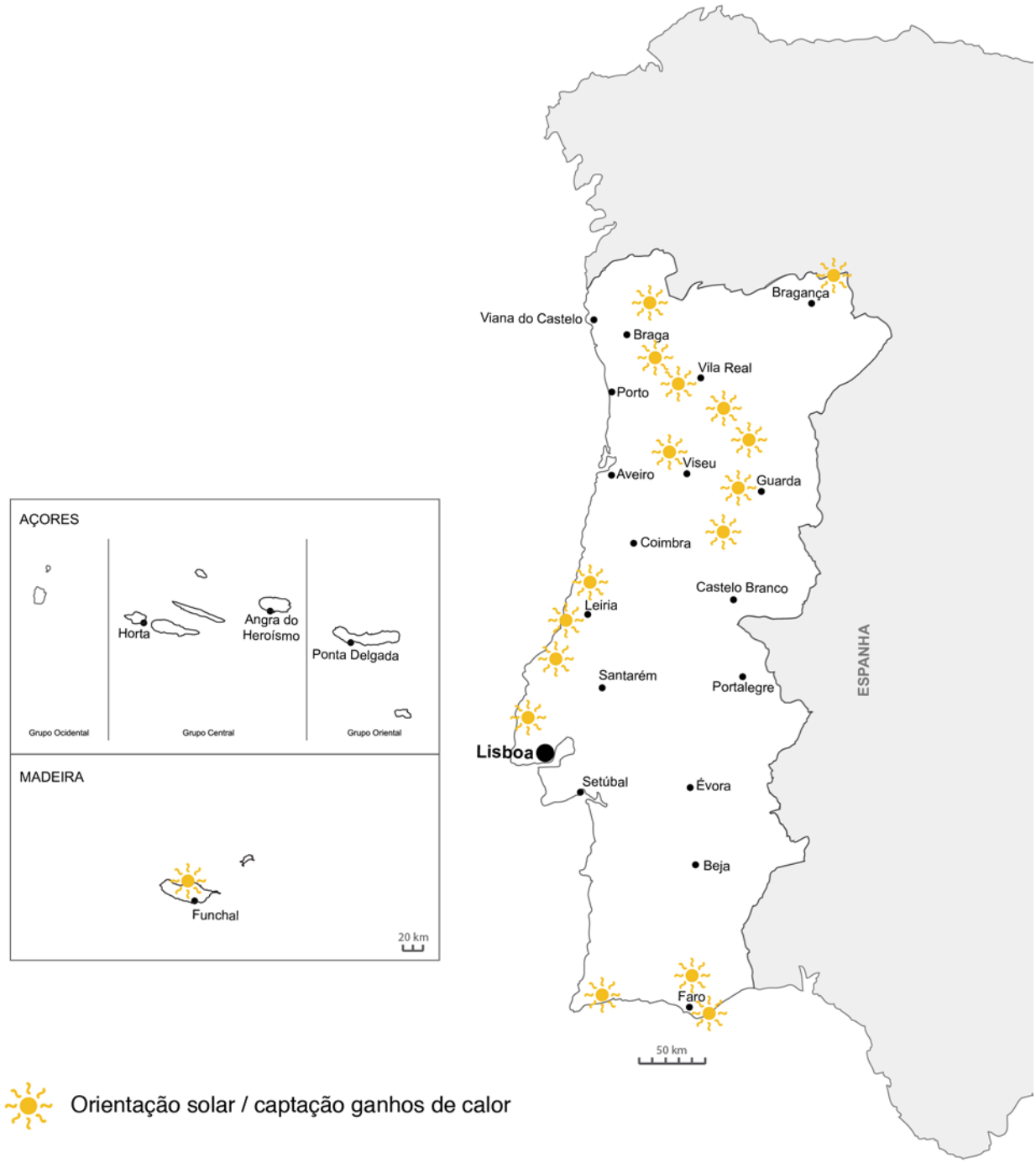


Figura A.2 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Orientação solar/Captação de ganhos de calor

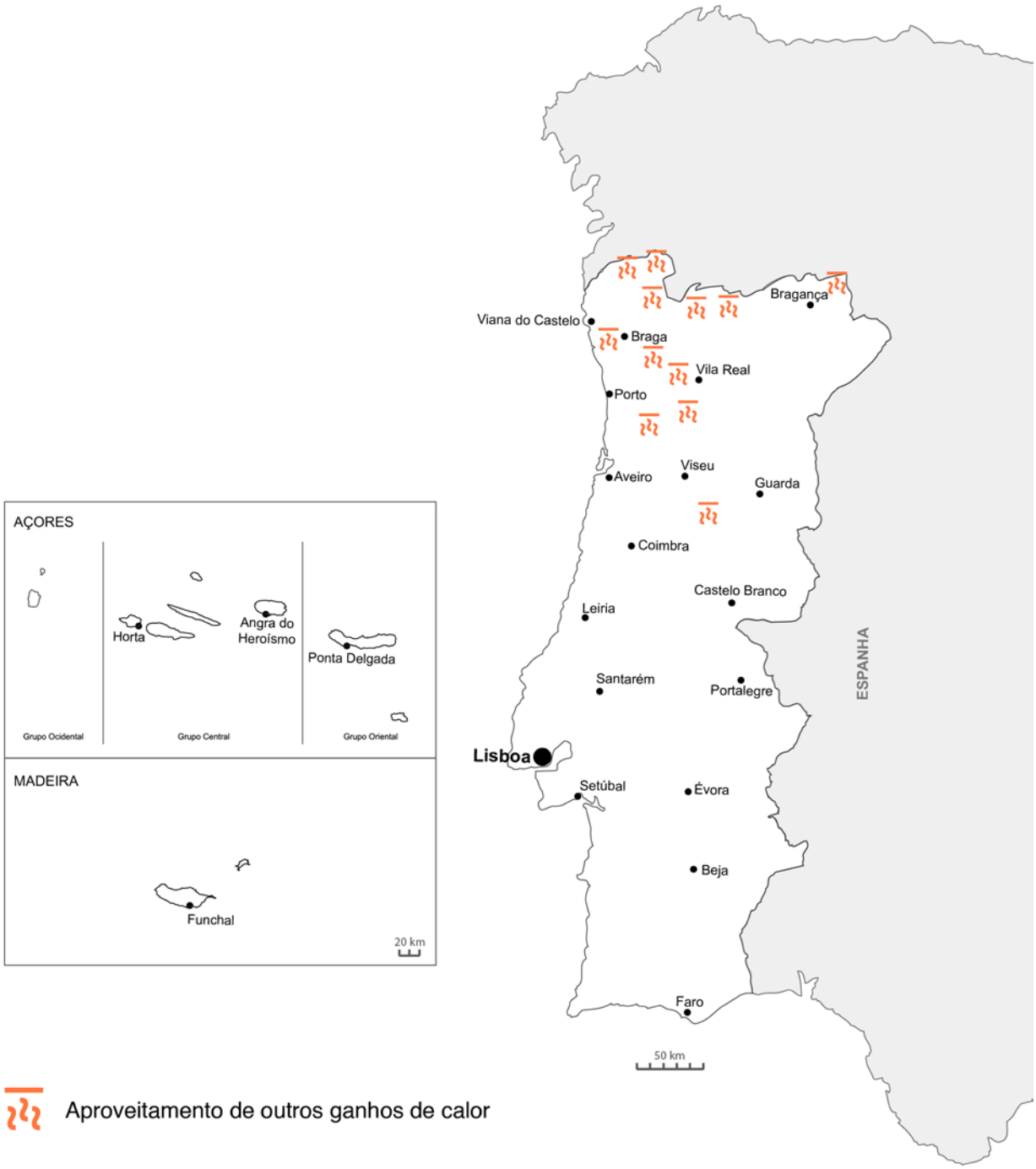


Figura A.3 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Aproveitamento de outros ganhos de calor

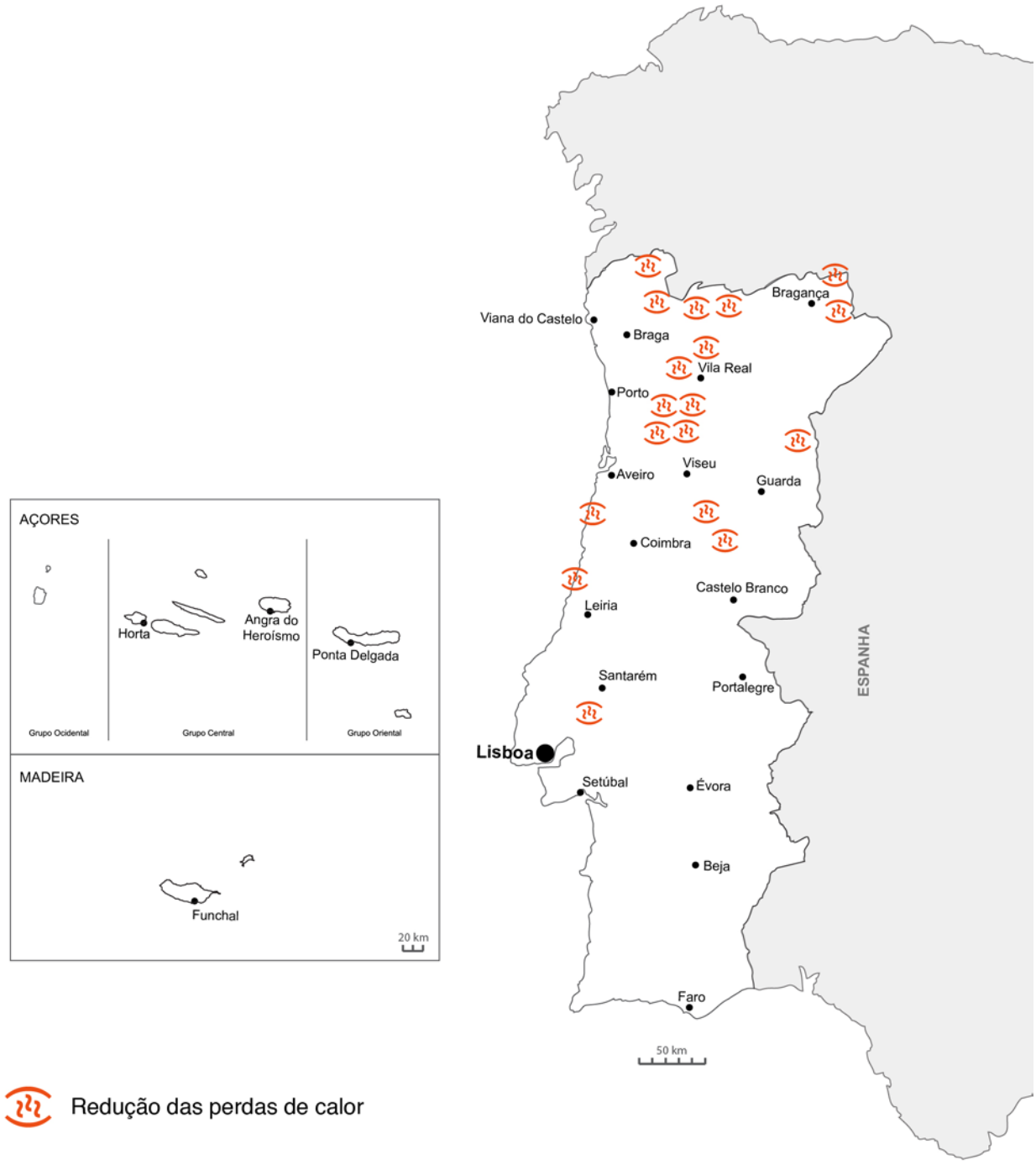


Figura A.4 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Redução das perdas de calor

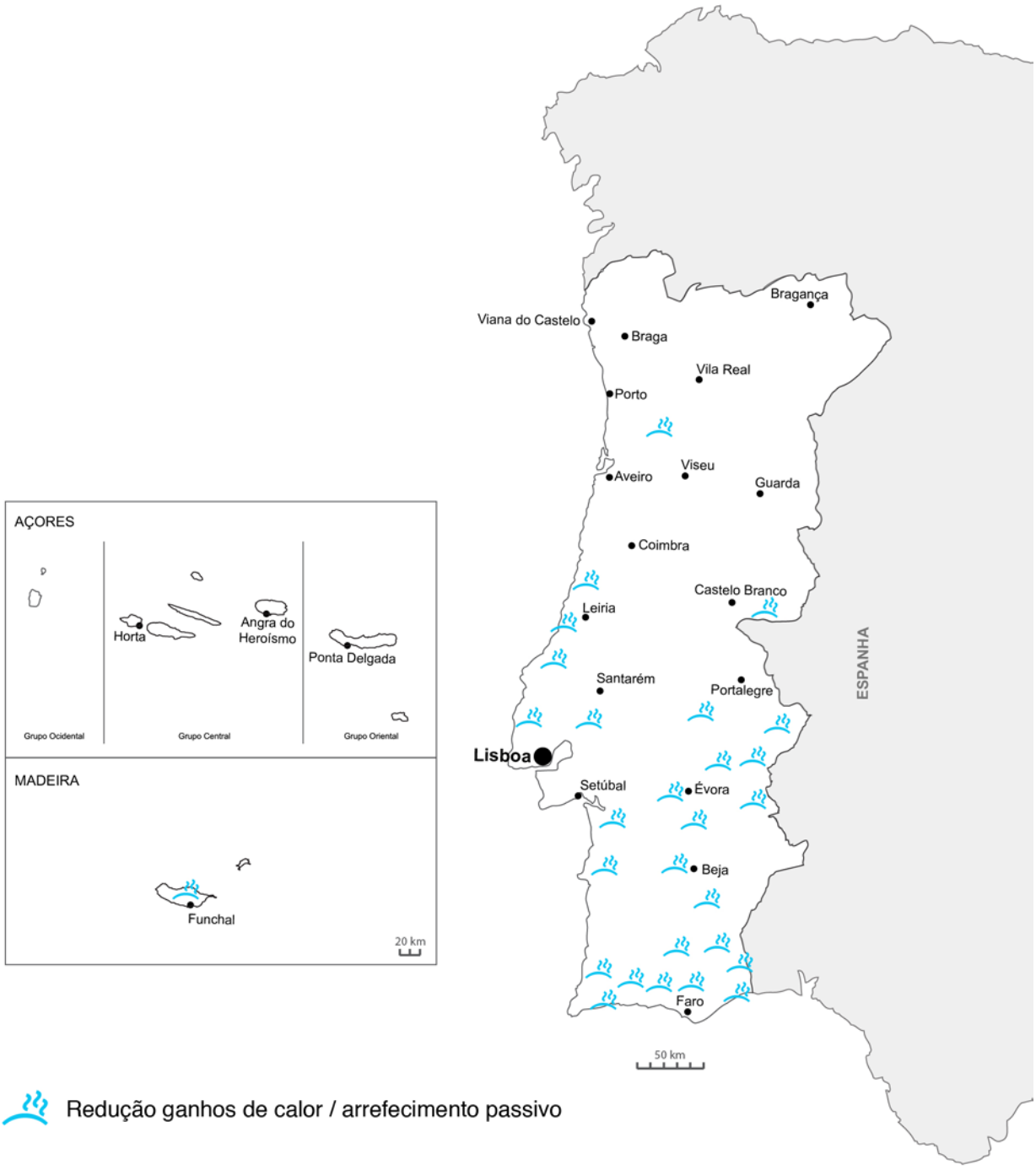


Figura A.5 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Redução dos ganhos de calor/Arrefecimento passivo

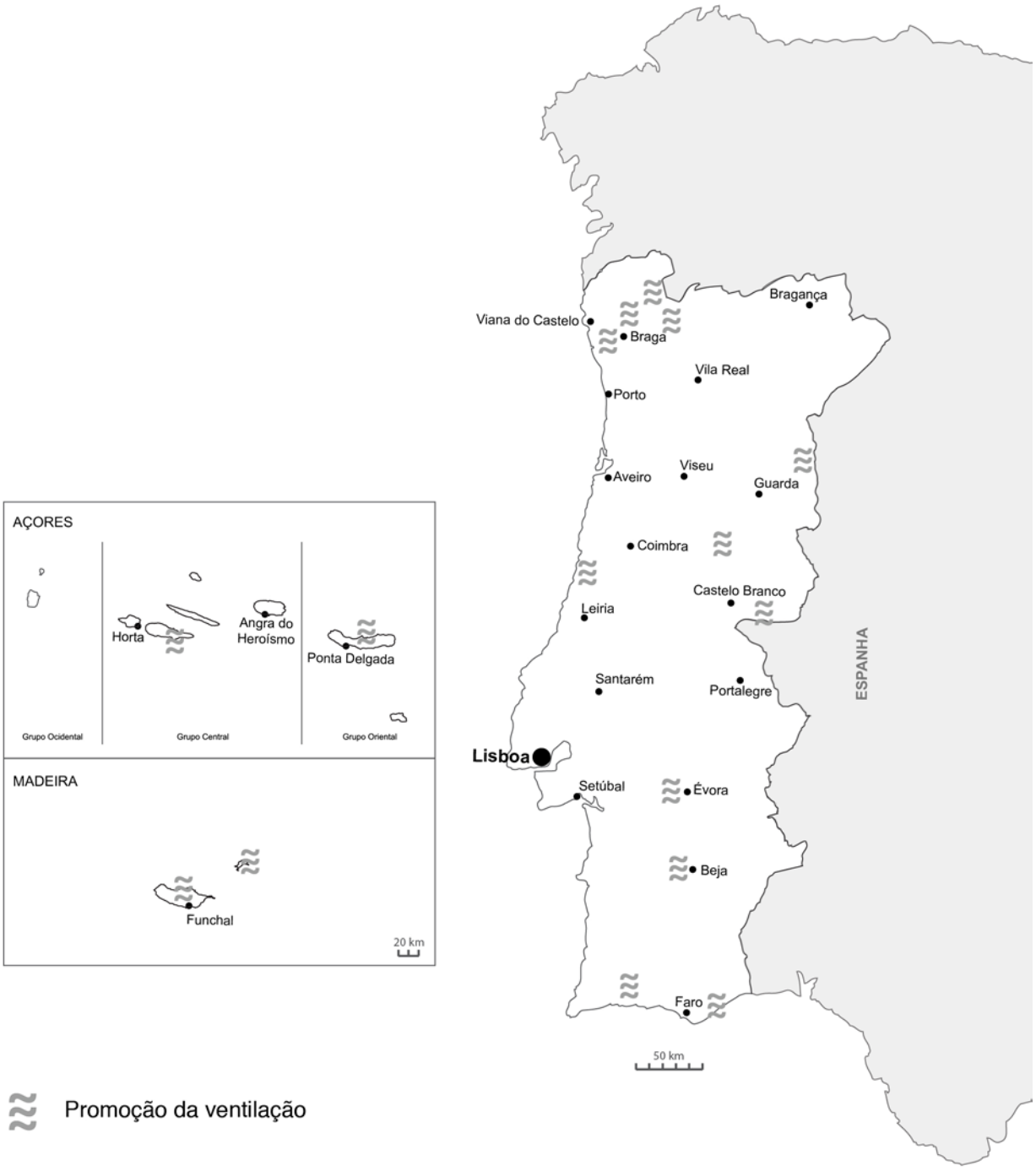


Figura A.6 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Promoção da ventilação

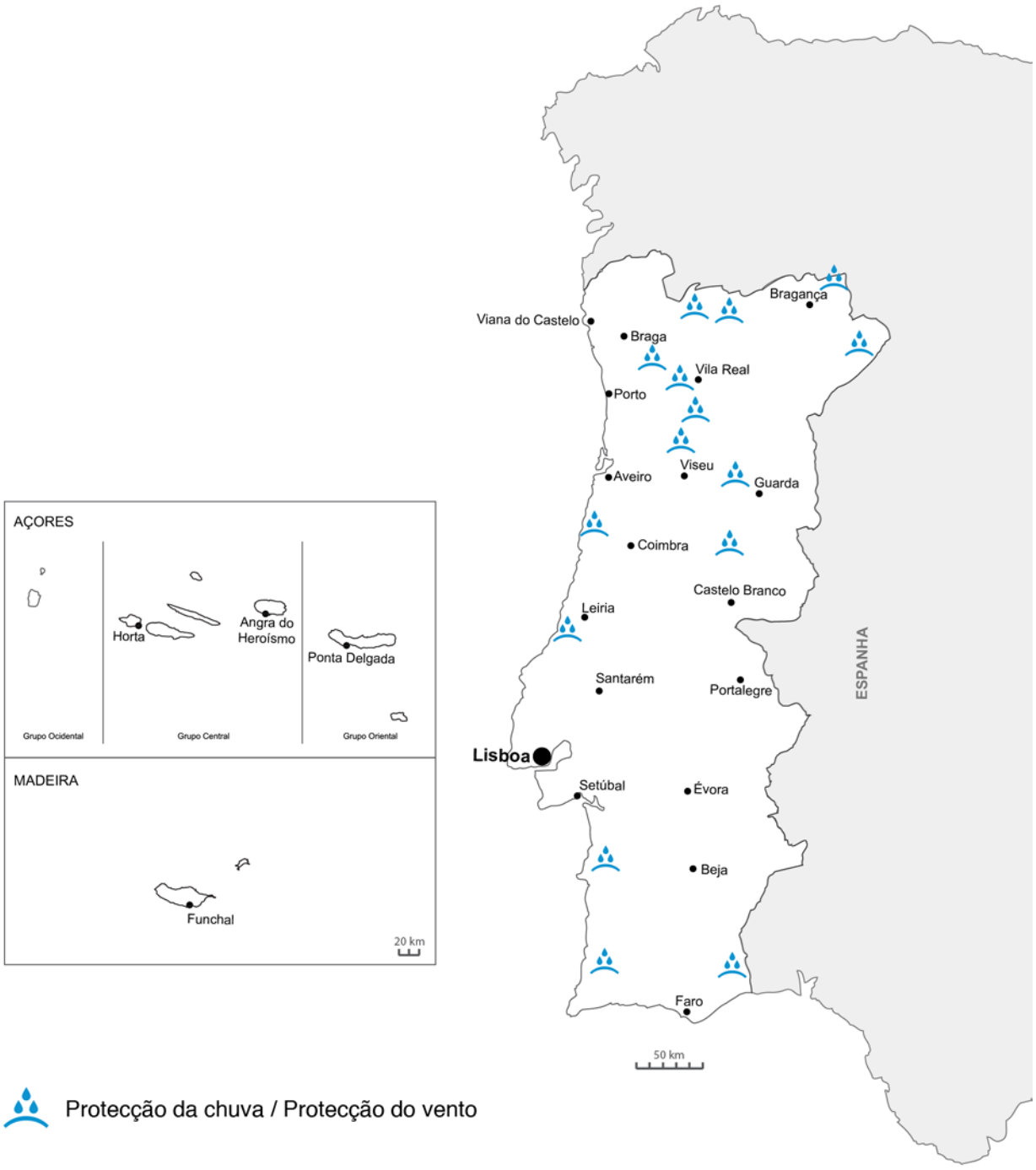


Figura A.7 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Protecção da chuva / Protecção do vento

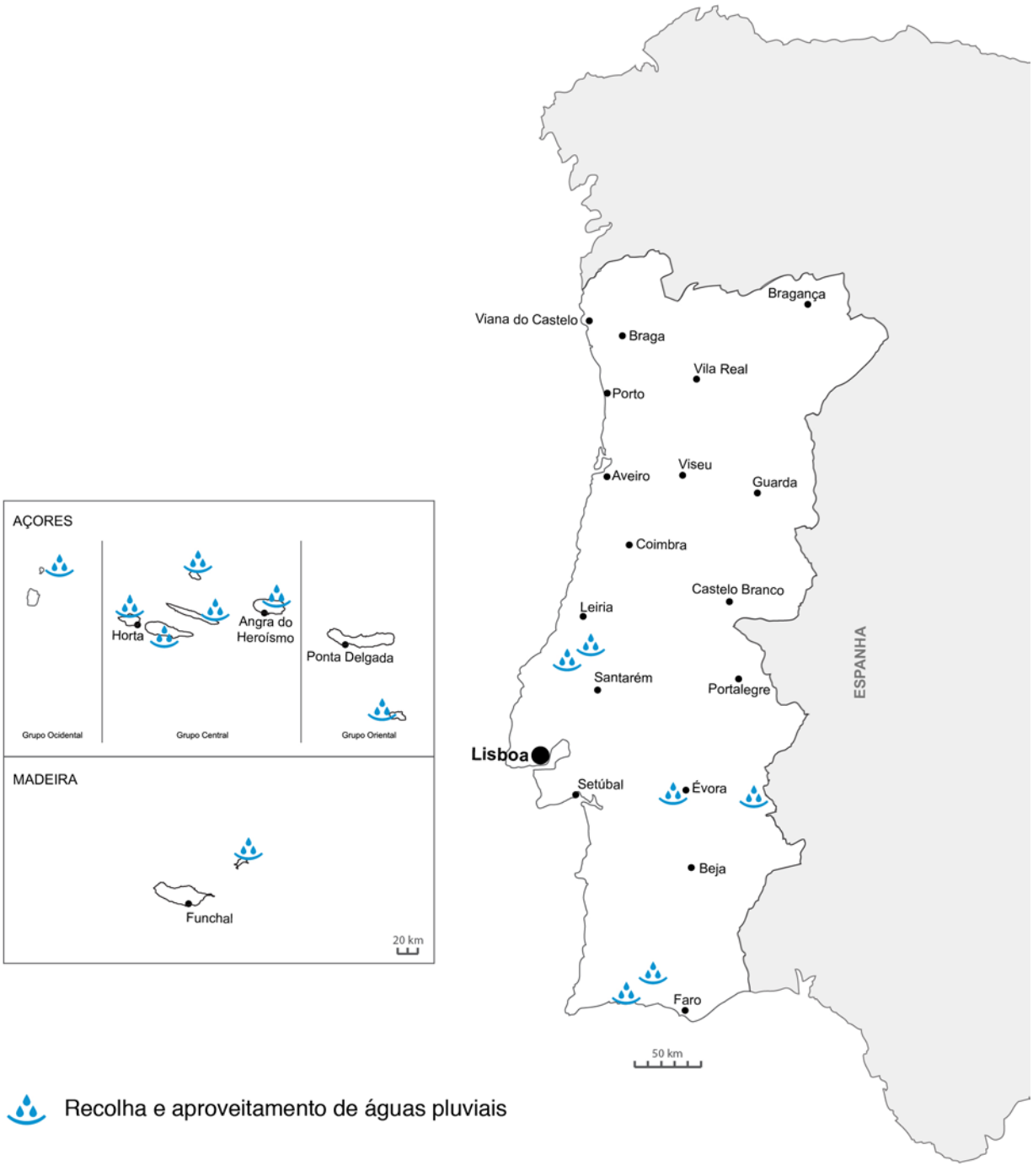


Figura A.8 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Recolha e aproveitamento de águas pluviais

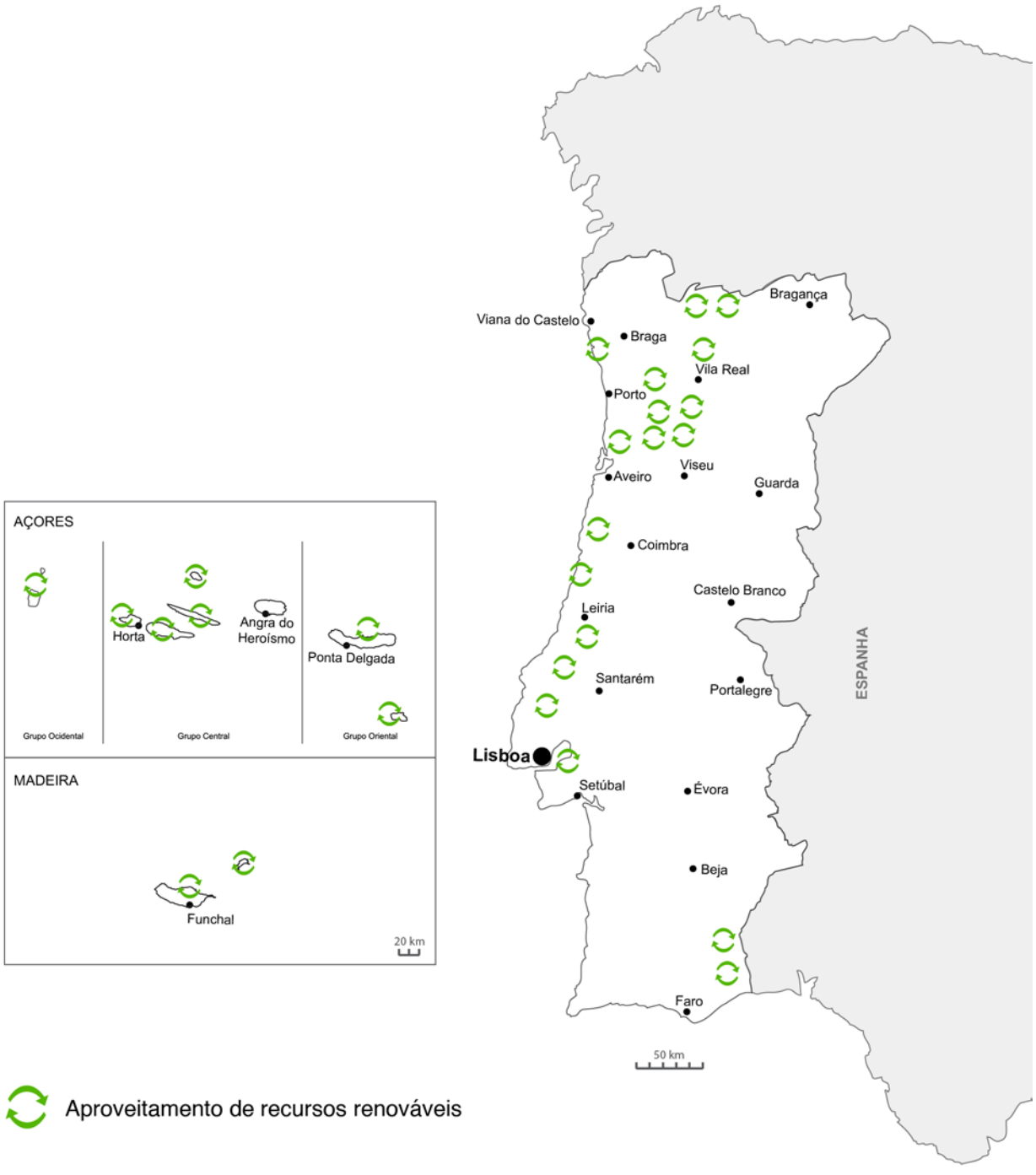


Figura A.9 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Aproveitamento de recursos renováveis

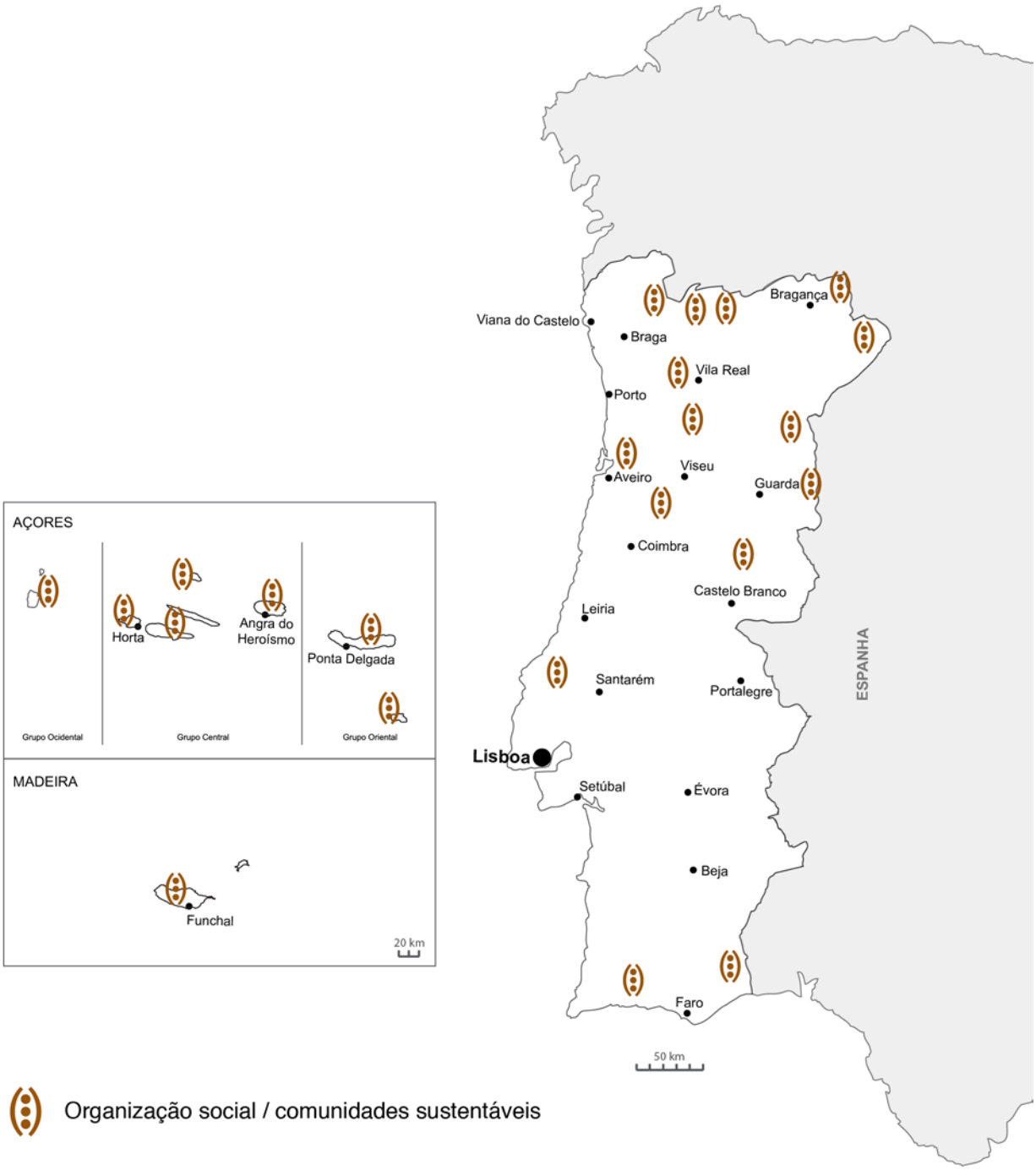


Figura A.10 - Mapa de distribuição de estratégias relacionadas com o princípio de Organização social / Comunidades sustentáveis