



Universidades Lusíada

Veca, Onofrio, 1974-

O Dammuso de Pantelleria : um exemplo de arquitetura mediterrânica sustentável

<http://hdl.handle.net/11067/884>

Metadata

Issue Date	2014-05-13
Abstract	O tema deste trabalho tem como objeto de estudo o dammuso da ilha de Pantelleria (Itália), enquanto exemplo de arquitetura espontânea mediterrânica. Partindo de uma análise histórica e ambiental de carácter geográfico, geomorfológico e climático sobre a ilha, tenta-se fazer uma leitura completa destas construções tradicionais, pondo em evidência as principais características arquitetónicas, os materiais locais e as principais técnicas construtivas utilizadas. Devido a um processo evolutivo empír...
Keywords	Arquitectura vernácula - Itália - Pantelária, Arquitectura e clima, Arquitectura sustentável
Type	masterThesis
Peer Reviewed	No
Collections	[ULL-FAA] Dissertações

This page was automatically generated in 2022-10-19T05:23:50Z with information provided by the Repository



UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Arquitectura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitectura

**O Dammuso de Pantelleria: um exemplo de
arquitetura mediterrânica sustentável**

Realizado por:

Onofrio Veca

Orientado por:

Prof. Doutor Arqt. Filipe Alexandre Duarte González Migães de Campos

Constituição do Júri:

Presidente: Prof. Doutor Arqt. Joaquim José Ferrão de Oliveira Braizinha
Orientador: Prof. Doutor Arqt. Filipe Alexandre Duarte González Migães de Campos
Arguente: Prof. Doutor Arqt. Bernardo d'Orey Manoel

Dissertação aprovada em: 7 de Maio de 2014

Lisboa

2014



UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Arquitetura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitetura

O Dammuso de Pantelleria:
um exemplo de arquitetura mediterrânica sustentável

Onofrio Veca

Lisboa

Fevereiro 2014



UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Arquitetura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitetura

O Dammuso de Pantelleria:
um exemplo de arquitetura mediterrânica sustentável

Onofrio Veca

Lisboa

Fevereiro 2014

Onofrio Veca

O Dammuso de Pantelleria: um exemplo de arquitetura mediterrânica sustentável

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Artes da Universidade Lusíada de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Arquitetura.

Orientador: Prof. Doutor Arqt. Filipe Alexandre Duarte González Migães de Campos

Lisboa

Fevereiro 2014

Ficha Técnica

Autor Onofrio Veca
Orientador Prof. Doutor Arqt. Filipe Alexandre Duarte González Migães de Campos
Título O Dammuso de Pantelleria: um exemplo de arquitetura mediterrânica sustentável
Local Lisboa
Ano 2014

Mediateca da Universidade Lusíada de Lisboa - Catalogação na Publicação

VECA, Onofrio, 1974-

O Dammuso de Pantelleria : um exemplo de arquitetura mediterrânica sustentável / Onofrio Veca ; orientado por Filipe Alexandre Duarte González Migães de Campos. - Lisboa : [s.n.], 2014. - Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Artes da Universidade Lusíada de Lisboa.

I - CAMPOS, Filipe Alexandre Duarte González Migães de, 1972-

LCSH

1. Arquitectura vernácula - Itália - Pantelária
2. Arquitectura e clima
3. Arquitectura sustentável
4. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Arquitectura e Artes - Teses
5. Teses – Portugal - Lisboa

1. Vernacular architecture - Italy - Pantelleria
2. Architecture and climate
3. Sustainable architecture
4. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Arquitectura e Artes - Dissertations
5. Dissertations, Academic – Portugal - Lisbon

LCC

1. NA2542.36.V43 2014

A Paula e al mio piccolo Alessandro

AGRADECIMENTOS

Agradeço o meu Orientador, o Professor Doutor Filipe Alexandre Duarte González Migães de Campos, pela completa disponibilidade prestada ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Ele foi, desde o início, um grande motivador sobretudo na maneira amigável de se relacionar. Agradeço-o, também, pela sua simplicidade, mas grande capacidade de ensinar e transmitir os conhecimentos.

Agradeço Michele Raimondo por me ter dedicado parte de seu tempo, a senhora Anna Sacco, o senhor Giovanni Bonomo e o Arq. Giovanni Bonomo, pela cordialidade e a disponibilidade de me ter fornecido informações e fontes bibliográficas essenciais para o trabalho.

Agradeço a minha mulher Paula e o meu filho Alessandro por me ter dado a força de enfrentar novos desafios. Um agradecimento particular ao meu sobrinho, Alessandro Federico, pela sua presença e apoio em momentos difíceis.

Ainda quero agradecer, a instituição, a Universidade Lusíada de Lisboa, e todos os outros meus professores do curso de arquitectura que me acompanharam durante estes cinco anos.

“Se planeamos para um ano, plantamos arroz.

Se planeamos para dez anos, plantamos árvores.

Se planeamos para cem anos, preparamos pessoas”

Antigo ditado chinês in VAN LENGEN Johan (2010) – Manual do arquitecto descalço. Lisboa: Dinalivro.

APRESENTAÇÃO

O Dammuso de Pantelleria: um exemplo de arquitectura mediterrânica sustentável

Onofrio Veca

O tema deste trabalho tem como objeto de estudo o *dammuso* da ilha de Pantelleria (Itália), enquanto exemplo de arquitetura espontânea mediterrânica.

Partindo de uma análise histórica e ambiental de carácter geográfico, geomorfológico e climático sobre a ilha, tenta-se fazer uma leitura completa destas construções tradicionais, pondo em evidência as principais características arquitetónicas, os materiais locais e as principais técnicas construtivas utilizadas. Devido a um processo evolutivo empírico, passa-se pelas diferentes fases e transformações morfológicas e tipológicas, das origens até aos nossos dias.

Ainda o presente estudo quer mostrar como, só através de soluções arquitetónicas e construtivas tradicionais muito simples, pode-se alcançar o conforto e o bem-estar do homem, tanto no inverno como no verão, sem utilizar qualquer tecnologia ou equipamento de climatização.

O objectivo deste estudo pretende que seja possível entender o *dammuso* como um sistema edificado eficiente, perfeitamente integrado no meio ambiente, numa relação de equilíbrio entre forma geométrica, materialidade e função.

Trata-se, portanto, de enquadrar o *dammuso* como um modelo bioclimático de referência que contribui para a poupança energética, a preservação do ambiente e para o desenvolvimento durável.

Palavras-chave: Pantelleria, *dammuso*, arquitectura bioclimática, Arquitectura mediterrânica sustentável, arquitectura vernácula, arquitectura e clima, sustentabilidade, ambiente.

PRESENTATION

The Dammuso of Pantelleria Island: an example of Mediterranean sustainable architecture

Onofrio Veca

The theme of this work is to study the object *dammuso* at the island of Pantelleria (Italy), as a spontaneous example of Mediterranean architecture.

This work, from a historical and environmental analysis of the geographical, geomorphological and climatic character of the island, tries to do a thorough reading of these traditional buildings, and highlighting the key architectural features, local materials and key construction techniques used. Thanks to an empirical evolutionary process, one passes through different phases and morphological and typological transformations, from the origins to the present day.

The present study shows how through traditional simple architectural and construction solutions, can be achieved the comfort and well-being of man, both in winter and in summer, without using any technology or active equipment.

The objective of this study will make possible to understand the *dammuso* efficient system built as a perfectly integrated into the environment in a balanced relationship between geometry, materiality and function.

It is, therefore, to frame *dammuso* as a bioclimatic reference model that contributes to energy savings, protecting the environment and sustainable development.

Keywords: Pantelleria, *dammuso*, bioclimatic architecture, mediterranean sustainable architecture, vernacular architecture, architecture and climate, sustainability, environment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Arco dell’Elefante. Cala Levante, Pantelleria (Ilustração nossa, 2013).	29
Ilustração 2 – Localização de Pantelleria no mar Mediterrâneo, Digital Globe, 2014 ([adaptado a partir de:] Google INC).	30
Ilustração 3 – Posição geográfica de Pantelleria ([adaptado a partir de:] D’Aietti, 2009).	30
Ilustração 4 – Orientação geográfica e distribuição das principais localidades (Abelli, 2011 p. 7).	31
Ilustração 5 – Sistema geológico de Pantelleria: 1 fluxos de lava e traquítes; 2 Depósitos de pedra-pomes; 3 Basaltos médios alcalinos; 4 Ignimbrite (Green Tuff); 5 fluxos pre-ignimbrite di pantellerite (Agnesi & Federico apud Barbera et al., 2009, p. 309).	32
Ilustração 6 – Lago Specchio di Venere (Ilustração nossa, 2013).	33
Ilustração 7 – Sistema morfológico: perspectiva aérea Sul de Pantelleria, Digital Globe, 2014 ([adaptado a partir de:] Google INC).	34
Ilustração 8 – Sistema morfológico. Localização dos relevos em planta: 1 M. Grande; 2 M. Gibele; 3 C. Mida; 4 C. Attalora; 5 Fossa del Russo; 6 C. del Gallo; 7 C. Randazzo; 8 e 9 M. Gibelé; 10 M. Gelfiser; 11 C. Sciuevchi; 12 M. Gelkhamar; 13 C. del Cat; 14 M. Sant’Elmo; 15 C.Kamma; 16 C. Gadir; 17 C. Bruciata; 18 C. del Monte ([adaptado a partir de:] Farina, 2003 pp. 32-33).	34
Ilustração 9 – Características médias do vento na ilha de Pantelleria (período de medição 1959-1983): distribuição das velocidades médias mensais (Benedetti, 2006 p. 50).	35
Ilustração 10 – Características médias do vento na ilha de Pantelleria (período de medição 1959-1983): distribuição das velocidades médias por direção (Benedetti, 2006 p. 50).	36
Ilustração 11 – Características médias do vento na ilha de Pantelleria (período de medição 1959-1983): distribuição das frequências (Benedetti, 2006 p. 50)	36
Ilustração 12 – Temperaturas médias mensais na ilha de Pantelleria (Benedetti, 2006 p. 43).	37
Ilustração 13 – Radiação solar diária média sobre superfície plana, na ilha de Pantelleria (Benedetti, 2006 p. 48).	37
Ilustração 14 – Sistema climático de Pantelleria ([adaptado a partir de:] Farina, 2003 p. 27).	38
Ilustração 15 – Vista para o porto de Scauri na costa Sudoeste de Pantelleria (Ilustração nossa, 2013).	38
Ilustração 16 – A esquerda: localização (Abelli, 2011 p. 32); à direita: implantação do assentamento e da necrópole dos povos neolíticos de Pantelleria (Infranca, 1984 p. 41).	40
Ilustração 17 – A esquerda: implantação da povoação em Mursia/Cimillía ([adaptado a partir de:] Cattani, et al., 1997 p. 95); à direita cabanas (Abelli, 2011 p. 35).	41

Ilustração 18 – À esquerda: vestígios de cabana em Mursia/Cimillía (D'Aietti, 2009); à direita: representação de cabanas em Mursia/Cimillía (PANTELLERIA. Comune. Assessorato al Turismo, [s.d.].....	41
Ilustração 19 – Muro Alto (Abelli, 2011 p. 31).....	41
Ilustração 20 - Sese com cúpula decepada (D'Aietti, 2009)	42
Ilustração 21 – Sese Grande (Abelli, 2011 p. 37).....	42
Ilustração 22 – Sese nº 44 (Infranca, 1984 p. 97).	42
Ilustração 23 - Perspectiva de um Sese (Farina, 2003 p. 47).....	42
Ilustração 24 – Áreas comerciais e principais colónias fenícias (Montalbano, Pierluigi, 2013).	43
Ilustração 25 – Vista aérea da Acrópole de San Marco (Abelli, 2011 p. 82).	44
Ilustração 26 – Área do Templo da Acrópole de San Marco (Ilustração nossa, 2013). 44	
Ilustração 27 - Escada do Templo (Ilustração nossa, 2013).....	45
Ilustração 28 – Habitações da Acrópole (Ilustração nossa, 2013).	45
Ilustração 29 – A esquerda e no centro: cisternas púnicas campanulate (Ilustração nossa, 2013); à direita: sua representação em corte (Castellani, 2001, p. 8).	45
Ilustração 30 – Cisternas púnicas em San Marco (Ilustração nossa, 2013).	46
Ilustração 31 – Cisternas púnicas em San Marco (Ilustração nossa, 2013).	46
Ilustração 32 – Cocciopesto para impermeabilização das cisternas (Ilustração nossa, 2013).	47
Ilustração 33 – Mó de época romana na localidade Bugeber (Ilustração nossa, 2013).	47
Ilustração 34 – Castelo Barbacane (Ilustração nossa, 2013).	49
Ilustração 35 – Impacto humano, sobre a paisagem desde 400 a.C. até hoje (Barbera, et al., 2009 p. 313).....	49
Ilustração 36 – Principais contrade de Pantelleria (Di Natale, et al., 2002 p. 30).....	50
Ilustração 37 – Restos da velha cidade de Pantelleria, bombardeada pelos americanos durante a Segunda Guerra Mundial (Ilustração nossa, 2013).	51
Ilustração 38 – Paisagem rural na localidade Bugeber (Ilustração nossa, 2013).....	53
Ilustração 39 – Paisagem rural na localidade Bugeber (Ilustração nossa, 2013).....	54
Ilustração 40 – Paisagem rural na localidade Bugeber (Ilustração nossa, 2013).....	54
Ilustração 41 – Paisagem rural na localidade Piana di Ghirlanda (Ilustração nossa, 2013).	54
Ilustração 42 – Paisagem rural na localidade Piana di Ghirlanda (Ilustração nossa, 2013).	55
Ilustração 43 – Paisagem rural na localidade Piana di Ghirlanda (Ilustração nossa, 2013).	55
Ilustração 44 – Dammusi na localidade Bugeber (Ilustração nossa, 2013).	57
Ilustração 45 – Dammusi na localidade Bugeber (Ilustração nossa, 2013).	57

Ilustração 46 – Imagens de terraços agrícolas (Ilustração nossa, 2013).....	58
Ilustração 47 – Terraços agrícolas (Ilustração nossa, 2013).....	58
Ilustração 48 – Exemplo de muro com estrutura a ccasciáta (Ilustração nossa, 2013) 60	
Ilustração 49 – Sequência de imagens de típico jardim pantesco. O grão de transformação da pedra é intermédio. Nota-se que a pedra não tem estereotomia (Ilustração nossa, 2013).	62
Ilustração 50 – Representação de muro de jardim pantesco e da disposição das pedras e da cascata ([adaptado a partir de:] Brignone, 2001 p. 19).	62
Ilustração 51 – Planta, corte e alçado de um jardim na localidade S. Anna (Sechi, 2001 p. 56).	63
Ilustração 52 – O jardim constitui parte integrante do muro de contenção dos terraços agrícolas (Ilustração nossa, 2013).	63
Ilustração 53 – Vantagens da borda inclinada do jardim pantesco (Farina, 2003 p. 63).	64
Ilustração 54 – Sistema de recolha de água a partir dos pequenos caminhos (Brignone, 2001 p. 40).	64
Ilustração 55 – Sistema construtivo com técnica do falso arco ou arco por cachorrimento (Farina, 2003 p. 48).....	70
Ilustração 56 – Dammusi Bonomo na localidade Bugeber. (Ilustração nossa, 2013). .	72
Ilustração 57 – Igreja de San Giovanni degli Eremiti em Palermo (Zevi, 2009 p. 206). 72	
Ilustração 58 – Dammuso scimmia da época do táiu na localidade Zinédi (D'Aietti, 2009).	74
Ilustração 59 – Planta e corte de um dammuso scimmia da época do táiu (Scarano, 2006 p. 125).	75
Ilustração 60 - Intradorso da abóbada de berço (D'Aietti, 2009).....	76
Ilustração 61 - – Dammuso da época do táiu (Cedida por: Arqt. G.Bonomo).	76
Ilustração 62 – Dammusi Bonomo, da época do táiu na localidade Bugeber. (Ilustração nossa, 2013).....	76
Ilustração 63 – Dammuso com as paredes exteriores com plano inclinado (Ilustração nossa, 2013).....	76
Ilustração 64 – Edifício com cobertura à schiena d'asino, ex-Chiesa di San Francesco, em localidade Piano di Ghirlanda (D'Aietti, 2009).	77
Ilustração 65 – Exemplo de dammuso modello na localidade Cimillia (D'Aietti, 2009). 78	
Ilustração 66 – Cúpulas do dammuso Bonomo na localidade Bugeber (Ilustração nossa, 2013).....	79
Ilustração 67 – Dammusi com aberturas rectangulares e paredes rebocadas (D'Aietti, 2009).	80
Ilustração 68 – Ampliação do dammuso Sacco revestido com pedra lávica local (Cedida por: Anna Sacco).....	81
Ilustração 69 – Sardùni encostado aos terraços agrícolas (Ilustração nossa, 2013). ..	82
Ilustração 70 – Planta e corte tipo de um sardùni (Farina, 2003 p. 73).	82

Ilustração 71 – Imagens de lócu na localidade Mursia (Farina, 2003 p. 76).	83
Ilustração 72 – Planta (Farina, 2003 p. 77).	83
Ilustração 73 – Corte (Farina, 2003 p. 77).....	83
Ilustração 74 – Pequeno lócu isolado (Ilustração nossa, 2013).....	84
Ilustração 75 – Pequeno lócu isolado (Ilustração nossa, 2013).....	84
Ilustração 76 – Exemplo de dammuso de habitação na localidade Bugeber (Ilustração nossa, 2013).....	85
Ilustração 77 – Representação em planta da evolução de um dammuso de habitação na localidade Bugeber (Maltese, 2000 p. 103).....	85
Ilustração 78 – A esquerda: esquema de célula base do dammuso (Serafino, 2009 p. 24); à seguir: seguem uma sequência de imagens do interior da célula base do dammuso Bonomo em localidade Bugeber: janela, alcova, nicho votivo (Ilustração nossa, 2013).....	86
Ilustração 79 – Exemplo de dammuso com os seus anexos: 1 Aia (àira); 2 Terraço (passiatùri); 3 Jardim pantesco (jardìnu); 4 Stenditoio (stinnitùri); 5 Forno (furnu); 6 Sarjeta (rràsula); 7 Cisterna (istèrna); 8 Stalla (staddra) (PANTELLERIA. Comune. Assessorato al Turismo, [s.d.].....	87
Ilustração 80 – Dammuso com loggia em localidade Scauri (D'Aietti, 2009).	89
Ilustração 81 – Dammuso Bonomo na localidade Bugeber. Planimetria e alçado Norte ([adaptado a partir de:] Maltese, 2000 p. 131)	90
Ilustração 82 – Imagens do dammuso Bonomo na localidade Bugeber : A - Arco; B - Entrada para o jardim; C - Boca da cisterna púnica; D - Rràsula; E e F - Cozinha; G - Stalla (Ilustração nossa, 2013).....	90
Ilustração 83 – Pedra local com líquenes (Ilustração nossa, 2013).....	91
Ilustração 84 – Espessura das paredes do dammuso em função do tipo de pedra utilizada (Farina, 2003 p. 40).	93
Ilustração 85 – Em cima à esquerda: técnica construtiva da abóbada de berço-secção (Scarano, 2006 p. 126). Em baixo: montagem dos cimbres (Farina, 2003 pp. 88-89). 96	
Ilustração 86 – Técnica construtiva da abóbada de barrete de clérigo. Montagem dos cimbres (Farina, 2003 pp. 92-93).....	97
Ilustração 87 – Técnica construtiva da abóbada de barrete de clérigo. Montagem dos cimbres (Minardi, 1998 pp. 70-71).	97
Ilustração 88 – Técnica construtiva da abóbada de barrete de clérigo com lunetas. Montagem dos cimbres (Farina, 2003 pp. 105-108).....	98
Ilustração 89 – Técnica construtiva da abóbada de berço com cabeças de barrete de clérigo . Montagem dos cimbres (Farina, 2003 pp. 97-100).	99
Ilustração 90 – A esquerda: reparação das micro fissurações; à direita: camada completa de cal sobre as cúpulas (D'Aietti, 2009).....	100
Ilustração 91 – Dammuso na localidade Favarotta (Scarano, 2006 pp. 132-133).	102
Ilustração 92 – Dammuso na localidade Mueggen (Scarano, 2006 pp. 134-135).....	103
Ilustração 93 – Dammuso na localidade Rekhale (Scarano, 2006 pp. 136-137).	104
Ilustração 94 – Dammuso na localidade Scauri (Scarano, 2006 pp. 138-139).	105

Ilustração 95 – Plantas e cortes do dammuso em Dietro Isola ([adaptado a partir de:] Sechi, 2001 pp. 50-55).....	106
Ilustração 96 – Alçados e perspectiva do dammuso em Dietro Isola (Sechi, 2001 pp. 50-55).	107
Ilustração 97 – Planta geral (Albanese, 1998 p. 57).....	108
Ilustração 98 – Vista dos terraços agrícolas (à esquerda) e da preexistência (à direita), antes da intervenção (Albanese, 1998 p. 57).....	108
Ilustração 99 – Alçados (Albanese, 1998 p. 58).....	109
Ilustração 100 – Vista do teatro ao ar livre (à esquerda); vistas do conjunto edificado depois da intervenção (à direita) (Albanese, 1998 pp. 59-60).	109
Ilustração 101 – Volume abobadado ao centro do conjunto (Albanese, 1998 p. 60).	110
Ilustração 102 – Muro em pedra vulcânica (em cima à esquerda), pátios (em baixo à esquerda) e vista do interior do volume abobadado (à direita) (Albanese, 1998 p. 61).	110
Ilustração 103 – A esquerda: imagens de localização no mapa do Istituto Geografico Militare (IGM) e à direita mapa cadastral (Cedida por Arq. G. Bonomo).....	111
Ilustração 104 – Imagem de planta de pré-existência escala 1:500 (fora de escala) (Cedida por Arq. G. Bonomo).	111
Ilustração 105 – Imagem de planta corte e alçado sul escala 1:100 (fora de escala) (Cedida por Arq. G. Bonomo).	112
Ilustração 106 – Sequência de imagens do dammuso antes da intervenção (Cedida por Arq. G. Bonomo).....	112
Ilustração 107 – Imagem de planta de projecto escala 1:500 (fora de escala) (Cedida por Arq. G. Bonomo).....	113
Ilustração 108 – Imagens de planta, cortes e alçados de projecto escala 1:100 (fora de escala) (Cedida por Arq. G. Bonomo).	113
Ilustração 109 – Sequência de imagens do processo construtivo da ampliação (Cedida por A. Sacco).....	114
Ilustração 110 – Imagens exteriores da obra acabada (Cedida por A. Sacco).	115
Ilustração 111 – Imagens exteriores/interiores da obra acabada (Ilustração nossa, 2013).	115
Ilustração 112 – Ciclo da vida (Lanham et al., 2004 p. 6).....	117
Ilustração 113 – Evolução da população mundial (Pinheiro apud González, 2013 p. 56).	119
Ilustração 114 – Ciclo de vida das construções (González, 2013 p. 62).....	125
Ilustração 115 – Esquema de construção sustentável na base da durabilidade dos materiais (Ilustração nossa, 2013).	127
Ilustração 116 – Ciclo energético das construções (González, 2013 p. 58).	128
Ilustração 117 – Tetraedro da sustentabilidade (González, 2013 p. 51).....	129
Ilustração 118 – Triângulo da sustentabilidade. (Ilustração nossa, 2013).	129
Ilustração 119 – Alicerces da sustentabilidade (González, 2013 p. 54).....	130

Ilustração 120 – Trajectória do sol e ângulo de incidência dos raios solares no inverno e no verão (Allen, 2008 pp. 15-81).....	134
Ilustração 121 – Processos de transferência de energia (Allen, 2008 p. 60).....	135
Ilustração 122 – Processos de transferência de energia (González, 2013 p. 37).....	135
Ilustração 123 – Diferença de quantidade de transmissão de calor em relação aos diferentes tipos de superfícies envidraçadas utilizadas (Allen, 2008 p. 83).....	136
Ilustração 124 – Sistema de arrefecimento / ventilação com tubos enterrados (Gonçalves, et al., 2004 p. 44).....	137
Ilustração 125 – Comparação entre diferentes células habitacionais mediterrânicas (Scarano, 2006 p. 84).....	142
Ilustração 126 – Situação bioclimática do dammuso no inverno (esquerda) e no verão (direita) (Farina, 2003 p. 31).....	148
Ilustração 127 – Disposição em terrenos com forte declive ([adaptado a partir de:] Farina, 2003 pp. 127-129).....	148
Ilustração 128 - Disposição em terrenos planos ([adaptado a partir de:] Farina, 2003 pp. 127-129).....	149
Ilustração 129 – Diferença de temperatura entre o interior e o exterior do dammuso de dia de verão (Farina, 2003 p. 140).....	150
Ilustração 130 – Atenuação do fluxo de calor a partir das paredes exteriores e eliminação durante a noite ([adaptado a partir de:] Farina, 2003 pp. 140-141).....	150
Ilustração 131 – Circulação do ar devido às cúpulas e às aberturas (Farina, 2003 p. 142).....	151
Ilustração 132 – Caleira envolvente à cobertura nos dammusi ([adaptado a partir de:] Scarano, 2006 p. 126).....	152

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronologia dos eventos mais significativos no âmbito do desenvolvimento sustentável.....	121
Tabela 2 – Energia incorporada nos materiais de construção.....	126
Tabela 3 – correlação entre princípios de construção sustentável e características bioclimáticas do <i>dammuso</i>	154

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

CIB	-	Conselho Internacional da Construção
cm	-	Centímetro
CO ₂	-	Dióxido de Carbono
GEE	-	Gases Efeito Estufa
IGM	-	Istituto Geografico Militare
IPCC	-	Intergovernmental Panel on Climate Change
IUCN	-	International Union for Conservation of Nature
Kg/cm ²	-	Quilograma por centímetro quadrado
Kj/m ²	-	Quilo joule por metro quadrado
LV	-	Low voltage
m	-	Metro linear
m/s	-	Metro por segundo
MV	-	Medium voltage
ONU	-	Organização das Nações Unidas
PRG	-	Piano Regolatore Generale
PTP	-	Piano Territoriale Paesistico
RNO	-	Riserva Naturale Orientata
SM	-	Servitú Militare
TP	-	Provincia di Trapani
UE	-	União Europeia
UIA	-	União Internacional dos Arquitetos
UN	-	United Nations / Nações Unidas
UNEP	-	United Nations Environment Program
UNESCO	-	United Nations Education, Scientific, and Cultural Organization
VI	-	Vincolo Idrogeologico
WCED	-	World Commission on Environment and Development
WWF	-	World Wild Life

SUMÁRIO

1. Introdução	25
2. A ilha de Pantelleria	29
2.1. O sítio.....	29
2.1.1. O sistema natural	30
2.1.2. O clima	35
2.2. O homem	39
2.2.1. Os assentamentos.....	40
2.2.2. Os aglomerados urbanos	50
2.3. O lugar	51
2.3.1. A paisagem	52
2.3.2. Os elementos arquitetónicos da paisagem pantesca.....	57
2.3.3. A proteção da paisagem e os limites legais	65
3. O dammuso de Pantelleria	69
3.1. Origens e evolução.....	69
3.1.1. Génese.....	69
3.1.2. Fases evolutivas.....	73
3.2. Forma e arquitetura.....	81
3.2.1. Características morfológicas e tipológicas.....	81
3.3. Materiais e técnicas construtivas	91
3.3.1. A pedra lávica local.....	91
3.3.2. A construção.....	94
3.4. Estudo de casos.....	101
3.4.1. Quatro casos de organização planimétrica recorrente	101
3.4.2. Levantamento de um dammuso na localidade de Dietro Isola	106
3.4.3. Dammuso Albanese	108
3.4.4. Dammuso Sacco na localidade Bugeber	111
4. Ambiente e sustentabilidade	117
4.1. A situação ambiental global.....	117
4.2. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.....	120
4.3. Arquitectura e construção sustentável	124
5. Contributo do dammuso para o desenvolvimento sustentável.....	131
5.1. Génese da arquitetura bioclimática	131
5.1.1. Fatores bioclimáticos para o conforto ambiental	134
5.2. Arquitectura espontânea mediterrânica	139
5.2.1. Soluções de controlo climático em áreas mediterrânicas.....	144
5.3. Soluções de controlo climático no dammuso	146

6. Considerações finais	153
Referências	157
Bibliografia.....	161
Glossário dos termos no dialeto pantesco.....	163
Anexos	165
Anexo A	169
Anexo B	175
Anexo C	181
Anexo D	185

1. INTRODUÇÃO

As razões da escolha do tema deste trabalho advêm, não só do fascínio do mediterrâneo e da forte ligação afetiva à terra de origem do autor (a Sicília), mas, também, da curiosidade e o interesse pelas suas ilhas satélites (menores), com um olhar particular sobre a ilha de Pantelleria, cuja pedra vulcânica local representa o principal material de construção que caracteriza e identifica a sua arquitetura (*dammuso*) e a sua paisagem (terraços agrícolas), sobretudo pela resistência e durabilidade.

Estas motivações cruzam-se com as preocupações e o sentido de responsabilidade maturados, durante o percurso da formação académica na Universidade Lusíada de Lisboa, sobre temas relacionados com o ambiente, o desenvolvimento durável e, concretamente, com a materialização da arquitetura, ou seja, os processos de construção sustentável.

O seguinte estudo pretende, antes de tudo, testemunhar a presença (existência) do *dammuso* em Pantelleria, e salientar os aspetos, paisagístico-ambiental, histórico-cultural, socioeconómico e sobretudo mostrar a sua dimensão intemporal, ou seja, a sua imutabilidade no tempo e no espaço.

Tendo em conta a crise energética global e os desafios ambientais, pela exagerada exploração de recursos não renováveis, excessiva produção de resíduos, aumento da concentração de CO₂ na atmosfera, aumento da temperatura global, mudanças climática e os consequentes fenómenos atmosféricos cada vez mais extremos, surge a necessidade de encontrar medidas alternativas, pelo menos, no âmbito da construção.

Neste sentido, interessa entender o *dammuso* como uma construção sustentável, um arquétipo bioclimático de arquitetura mediterrânica, ou seja, um organismo arquitetónico eficiente, completamente integrado no meio ambiente e que constitui o elemento morfológico estrutural primário da paisagem pantesca.

Pretende-se, portanto, através de uma leitura de tipo analítico, estudar e conhecer o *dammuso*, em todas as suas vertentes, abordando o tema dos materiais locais, as expressões agregativo-funcionais, os aspectos arquitetónicos e construtivos, morfológicos e tipológicos, para poder redescobrir e aplicar os conhecimentos e as

soluções tradicionais locais, tentando encontrar as respostas às problemáticas modernas nas boas praticas do passado.

Ainda este trabalho quer salientar as principais soluções adotadas para o controlo climático, o conforto e a salubridade no ambiente habitado.

Para a realização desta dissertação foram necessário fazer viagens para Milano, Palermo e Pantelleria na procura de elementos indispensáveis para o desenvolvimento do trabalho.

Foram pesquisadas fontes bibliográficas na Biblioteca e Mediateca da Universidade Lusíada de Lisboa, Biblioteca Centrale di Architettura del Politecnico di Milano, Biblioteca Centrale della Regione Siciliana, Biblioteca Centrale della Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Palermo. Foram, também, consultados artigos de revistas científicas e fontes bibliográficas em linha.

Ainda foram recolhidas fontes fotográficas e informações diretamente *in loco* a partir de visita do lugar e a partir de explicações e conversas ocorridas com pessoas da ilha, (Giovanni Bonomo, Anna Sacco e o homónimo Arqt. Giovanni Bonomo).

Parece importante salientar, também, que esta trabalho foi quase inteiramente desenvolvido em língua italiana e traduzido, por nos, para o português. Algumas citações no texto foram também traduzidas, porque em nossa opinião, podem melhorar o entendimento do discurso.

A dissertação apresentada estrutura-se em seis capítulos, incluindo a introdução (capítulo 1) e as considerações finais (capítulo 6).

O capítulo dois faz uma abordagem introdutória sobre a ilha de Pantelleria através uma descrição dos seus caracteres físico-ambientais, ou seja, geográficos, geológicos, morfológicos e climáticos e uma análise histórica que evidencia o *excursus* de humanização e antropização. Trata-se de um processo de adaptação ao meio ambiente, até chegar a construção da paisagem cultural, no respeito do espírito do lugar e da identidade local, através de interessantes soluções habitacionais, para conviver, em perfeita simbiose, com uma terra hostil.

O terceiro capítulo faz uma descrição detalhada do *dammuso*, salientando as características dos materiais locais (pedra vulcânica), as características arquitetónicas

e as principais técnicas construtivas utilizadas desde as origens até a contemporaneidade. Trata-se de uma análise do processo evolutivo, empírico, do *dammuso*, passando por diferentes fases e transformações da própria conformação e tipologia. Contudo, para além de alguns casos aqui abordados que mostram a associação de técnicas construtivas baseadas na utilização de materiais de fabrico industrial como o tijolo cerâmico ou o bloco de betão e o betão armado às técnicas tradicionais, em geral, dá-se ênfase à versão mais autêntica e paradigmática do *dammuso*, aquela que utiliza só os materiais locais e as técnicas construtivas tradicionais.

O capítulo quatro aborda o tema da sustentabilidade, as preocupações relacionadas com a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável, e sobretudo as questões relacionadas com o impacto significativo a nível global da construção sobre o meio ambiente. Neste sentido tenta-se explicar o significado de arquitetura e construção sustentável.

O capítulo cinco põe em evidência a correlação entre arquitetura espontânea, arquitetura bioclimática e desenvolvimento durável, fazendo uma descrição das características bioclimáticas do *dammuso* e em geral das construções tradicionais do mediterrâneo, sendo que apenas através de medidas e soluções arquitetónicas e construtivas muito simples de génese empírica, consegue-se alcançar o conforto e a salubridade dos ambientes habitados, sem a utilização de qualquer aparelho ou equipamento mecânico de climatização.

De apoio a esta dissertação foram incluídos um glossário de termos no dialeto próprio de Pantelleria e anexos.

2. A ILHA DE PANTELLERIA

Pantelleria é il raro risultato di un binomio perfettamente riuscito tra il lavoro dell'uomo e la natura: i terrazzamenti, i dammusi, i giardini, i muretti sono diventati parte integrante del paesaggio naturale. La sensazione che si há girando per l'isola é che tutto ciò che l'uomo há costruito in realtà sia sempre esistito, é come se la lava nel suo vorticoso agitarsi, abbia plasmato oltre alle *cùddie*¹, le valli, le scogliere, anche i modelli architettonici necessari per sopravvivere in un ambiente tanto ostile (Farina, 2003 p. 68).

2.1. O SÍTIO

A paisagem natural de Pantelleria é tudo menos que monótona (Ilustração 1).

[...] Il visitatore si trova di fronte a un susseguirsi di scene, l'una profondamente dissimile dall'altra, che lo fanno ammirato e stupefatto. Là il paesaggio appare quasi lunare, aspro e nero, orrido e infernale; qua si ammanta di verde, s'intenerisce in paesaggio pastorale e idilliaco. Un pó dappertutto le ossidiane, lucide e nere, sfavillano al sole, perennemente in scena, creando, insieme al mare, mille iridescenze che mettono in festa l'occhio e lo spirito [...]. Le colate di lava, che si distendono in tavolieri, neri quali la pasta vulcanica, sconvolta cosí come fu eruttata, si accavalla e si plasma in figure mostruose e apocalittiche, che sbalordiscono ogni fantasia e immaginazione [...] quadri di orrido, che paiono opere di streghe e di demoni [...] (D'Aietti, 2009 p. 47).



Ilustração 1 – Arco dell'Elefante. Cala Levante, Pantelleria (Ilustração nossa, 2013).

¹ “[...] Do árabe *Kudya*, colina” (D'Aietti, 2009 p. 47) (Tradução nossa, 2014).

2.1.1. O SISTEMA NATURAL

A ilha de Pantelleria está localizada no mar Mediterrâneo aproximadamente no centro do *Canale di Sicilia*, entre o continente africano e o continente europeu (Ilustração 2).



Ilustração 2 – Localização de Pantelleria no mar Mediterrânico, Digital Globe, 2014 ([adaptado a partir de:] Google INC).

Para ser mais preciso, a ilha de Pantelleria está situada a leste da Tunísia, a 70 km de distância (Cabo *Mustafâ*), e a sudoeste da Sicília, a 110 Km de distância (Cabo *Granitola*). As suas coordenadas geográficas, no ponto mais alto, são: longitude 12° 00' 20" leste e latitude 36° 46' 51" norte (D'Aietti, 2009). “[...] Questa particolare collocazione geografica, ha permesso la formazione di un ambiente con caratteristiche comuni all’Africa e alla Sicilia” (Cattani, et al., 1997 p. 93)² (Ilustração 3).



Ilustração 3 – Posição geográfica de Pantelleria ([adaptado a partir de:] D'Aietti, 2009).

² “[...] Esta particular posição geográfica, permitiu a formação de um ambiente com características comuns à África e à Sicília” (Cattani, et al., 1997 p. 93) (Tradução nossa, 2014).

Pantelleria é a maior das ilhas mais pequenas da Sicília³ e a quinta maior ilha da Itália, se se considerar também a Sicília e a Sardenha (D'Aietti, 2009), ou seja, é a terceira das menores ilhas italianas, depois da ilha de *Elba* (223 km²) e a ilha de *S. Antioco* (108 km²). Abrange uma área de 83 km² e tem um perímetro de 51,5 km. Tem uma forma elíptica irregular, com o alinhamento do seu eixo principal (cerca de 13,7 km) em direção noroeste - sudeste e, do eixo secundário (cerca de 8 km) em direção sudoeste - nordeste (Verbena, 2010). A altitude média é de 228m e tem um planalto com uma inclinação de sudeste (150 m) para noroeste (onde, em alguns pontos, o nível da orla costeira é zero) (D'Aietti, 2009) (Ilustração 4).

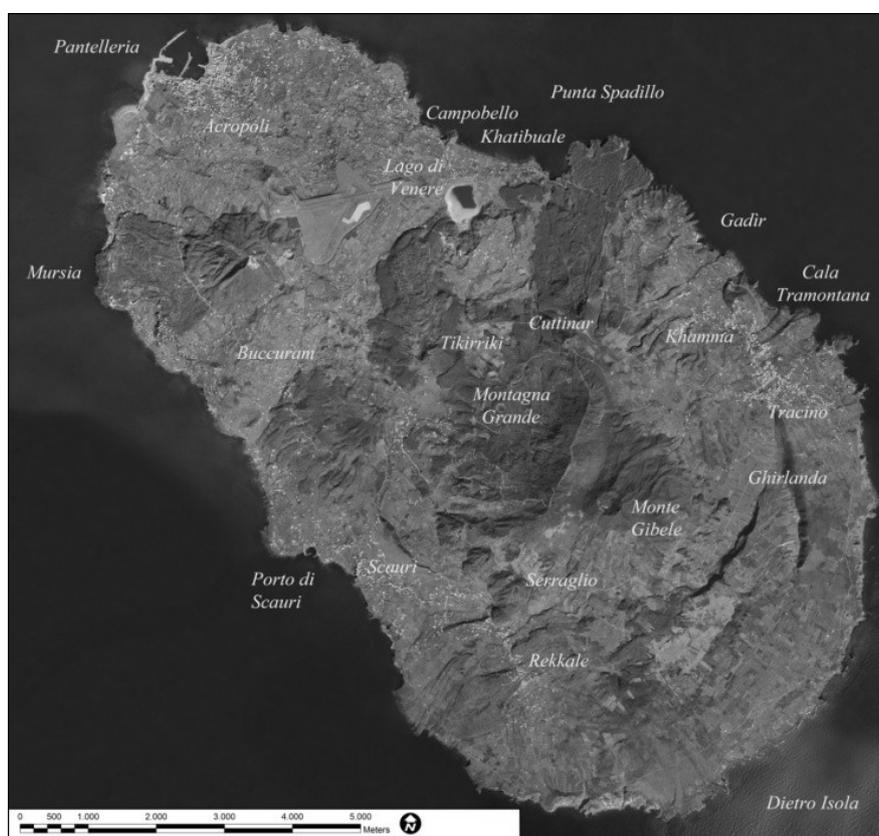


Ilustração 4 – Orientação geográfica e distribuição das principais localidades (Abelli, 2011 p. 7).

Pantelleria constitui “[...] la sommitá emersa di un imponente edificio vulcanico sottomarino [...]” (Barbier-Panichi-Tongiorgi apud D'Aietti, 2009, p. 83)⁴ que “[...] si estende lungo il sistema di rift continentale del Canale di Sicilia [...]” (Mantellini, 2006

³ Pertence à província de *Trapani* (TP).

⁴ “[...] o topo de um imponente edificio vulcânico submarino [...]”(Barbier-Panichi-Tongiorgi apud D'Aietti, 2009, p. 83) (Tradução nossa, 2014).

p. 469)⁵, isto é, “[...] in corrispondenza della faglia tra la placca tettonica africana e quella euroasiatica” (Cattani, et al., 1997 p. 93)⁶.

Em teoria, a ilha poder-se-ia dividir em duas partes: uma sucessão de fenómenos vulcânicos, ao longo do tempo, gerou, por um lado a formação de dois grupos magmáticos, (Rittmann apud D’Aietti, 2009), por outro, duas diferentes morfologias do território (Farina, 2003), determinando a configuração atual da ilha, articulada e heterogénea. Montes, colinas (*cùddie*) e planícies são espalhadas em todo o território pantesco⁷.

Segundo os geólogos, a sua formação⁸ é o resultado de uma intensa atividade vulcânica complexa, muito recente (Ilustração 5).

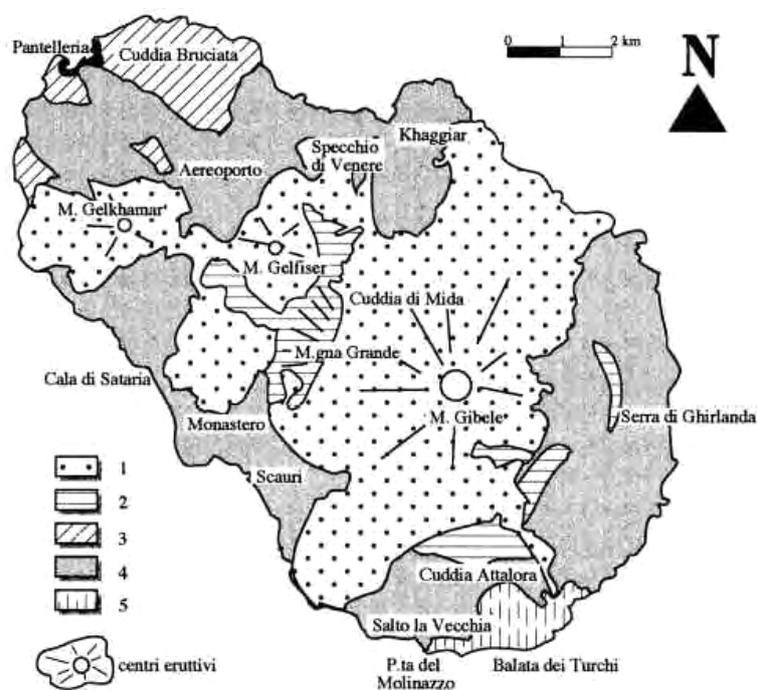


Ilustração 5 – Sistema geológico de Pantelleria: 1 fluxos de lava e traquítes; 2 Depósitos de pedra-pomes; 3 Basaltos médios alcalinos; 4 *Ignimbrite (Green Tuff)*; 5 fluxos *pre-ignimbrite di pantellerite* (Agnesi & Federico apud Barbera et al., 2009, p. 309).

⁵ “[...] se estende ao longo do sistema de *rift* continental do *Canale di Sicilia* [...]” (Mantellini, 2006 p. 469) (Tradução nossa, 2014).

⁶ “[...] na linha de falha entre a placa tectónica africana e euro-asiática” (Cattani, et al., 1997 p. 93) (Tradução nossa, 2014).

⁷ Pantesco – próprio de Pantelleria.

⁸ A *Carta geologica di Pantelleria*, evidencia as varias jazidas de rochas: basálticas, *ignimbrite*, sodatraquítes, pedra-pomes, sodatraquítes quartzíferas e sodariólites. Entre os mais importantes minerais da ilha destacam-se: *cossirite*, *sanidino*, calcedónia, opal, enxofre e alumínio (D’Aietti, 2009).

Esta atividade originou a ilha há cerca de 200.000 anos, inicialmente com o nascimento da primeira porção, centro-sul da ilha, através do derrame do magma ácido e a formação de rochas vulcânicas ácidas⁹ (*vulcaniti acide*). Subsequentemente, uma nova série de erupções deu à luz a segunda parte, setentrional da ilha, através um novo fluxo de magma básico e a formação de rochas vulcânicas básicas¹⁰ (*vulcaniti basiche*). A nova camada de lava sobrepôs-se, em parte, à formação pré-existente e aumentou a área de superfície da ilha (D'Aietti, 2009).

A região noroeste é, de facto, mais jovem e desce suavemente para o mar, a qual tem uma morfologia uniforme, interrompida apenas por pequenos relevos, como o *Monte Gelkamar* (289m), *Monte S. Elmo* (265m), *Cùddia Bruciata* (118m) e *Cùddie Rosse*. A parte mais antiga, nordeste-sudoeste, ao contrário, é caracterizada por encostas muito íngremes (Farina, 2003). É uma demonstração tangível a formação da *Montagna Grande*, que constitui o elemento mais imponente e o ponto mais alto do território pantesco (836 m) (Di Natale, et al., 2002). A *Montagna Grande* é cercada por outras formações menores, constituídas pelo *Monte Gibebe* (700m), *Monte Fossa del Russo* (481m), pelo *Monte Gelfiser* (394m), pela *Cùddia Mida* (591m), *Cùddia Attalora* (500m) e *Cùddia Randazzo* (416m).

As planícies são características, das quais a mais marcante é a *Piana del Lago Specchio di Venere* (Ilustração 6).



Ilustração 6 – *Lago Specchio di Venere* (Ilustração nossa, 2013).

⁹ Constituem a quase totalidade das rochas da ilha. No seu estudo petrográfico a Dra. *Maria di Re* divide-as em: lavas traquíticas (sodatraquíticas, sodatraquites quartzíferas) e riolíticas (sodariolites, sodariolites escuras o *ialopantelleriti*) ricas em minerais de sódio também chamadas *pantelleriti* (D'Aietti, 2009).

¹⁰ Constituem apenas 2% das rochas existentes na ilha (Di Natale, et al., 2002). No seu estudo petrográfico a Dra. *Maria di Re* divide-as em: olivina basaltos (*olivinbasalti andesinici*) e *hawaii* (andesitas alcalinas e *latitiandesiti*) (D'Aietti, 2009).

São essencialmente quatro as mais extensas: *Piano di Ghirlanda*, *Piano Margana*, *Piano di Monastero* e *Mueggen*, cobrindo um total de cerca de 5,42 km² (6,5% de toda a ilha) (Mantellini, 2006). Apesar das recentes erupções ocorrerem em 1831 e em 1891 (D'Aietti, 2009), diversas atividades vulcânicas secundárias¹¹ ainda estão presentes na ilha (Belvisi apud Mantellini, 2006) (Ilustrações 7 e 8).

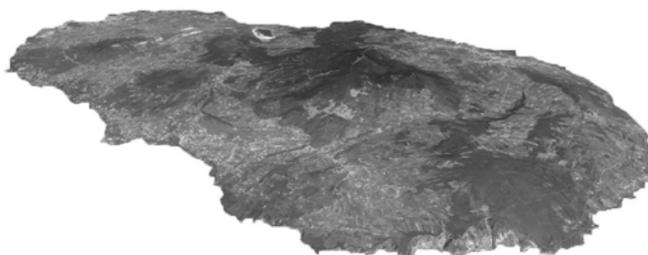


Ilustração 7 – Sistema morfológico: perspectiva aérea Sul de Pantelleria, Digital Globe, 2014 ([adaptado a partir de:] Google INC).



Ilustração 8 – Sistema morfológico. Localização dos relevos em planta: 1 *M. Grande*; 2 *M. Gibeles*; 3 *C. Mida*; 4 *C. Attalora*; 5 *Fossa del Russo*; 6 *C. del Gallo*; 7 *C. Randazzo*; 8 e 9 *M. Gibelé*; 10 *M. Gelfiser*; 11 *C. Sciuvechi*; 12 *M. Gelkhamar*; 13 *C. del Cat*; 14 *M. Sant'Elmo*; 15 *C. Kamma*; 16 *C. Gadir*; 17 *C. Bruciata*; 18 *C. del Monte* ([adaptado a partir de:] Farina, 2003 pp. 32-33).

¹¹ Atualmente, a atividade vulcânica da ilha é representada só pelas chamadas *fumarole* (Farina, 2003) e das fontes termais. As primeiras são: jatos de vapor de água de alta temperatura, mistos à emanações de gás (*favare*); emanações de gás quase exclusivamente de CO₂ (*moféte*), emanações de vapor de água no interior de grutas ou estufas (saunas ou banhos secos). As segundas são geradas pelo encontro entre a condensação dos gases e vapores originados do magma, a água da chuva absorvida pelo terreno e a água do mar. As fontes termais atingem temperaturas entre 40°C e 90°C. As águas das fontes são todas radioactivas em diferentes níveis e contêm sódio, silício, azoto, carbono, cloro, enxofre, fósforo, cálcio, magnésio e flúor (D'Aietti, 2009).

2.1.2. O CLIMA

Os fatores climáticos determinantes na ilha são, a sua posição geográfica e o vento. A altitude não é muito influente no clima, dadas as modestas altitudes máximas que a mesma atinge.

O clima de Pantelleria é temperado, marítimo, tipicamente mediterrânico, caracterizado por invernos curtos (cerca de 4 meses) e moderados, por verões longos, quentes e secos (pelo menos seis meses por ano a temperatura está acima de 10°C), pela baixa pluviosidade (média geral de cerca de 350 mm, em 49 dias de chuva por ano), predominantemente no inverno (De Martonne e Koppen apud D'Aiatti, 2009) e, sobretudo, pela exposição ao vento, quase contínua (337 dias por ano) (Marguglio apud D'Aiatti, 2009).

Os ventos predominantes na ilha são o Mistral, frio e húmido, no inverno (vem de noroeste) e o Siroco, quente e seco, no verão (vem de sudeste). O vento mais intenso é o Siroco, mas o mais frequente é o Mistral. A estes se juntam os ventos periódicos quotidianos, ao longo do litoral da ilha: a brisa do mar, que sopra do mar para a terra durante o dia e a brisa da terra, que sopra da terra para o mar durante a noite (Farina, 2003). Se por um lado os ventos da ilha mitigam, junto ao mar, o calor do verão, por outro lado acentuam a secura que, por sua vez, é atenuada pela alta humidade. A velocidade média anual do vento foi calculada em 23 km/hora (Marguglio apud D'Aiatti, 2009) (Ilustrações 9 a 11).

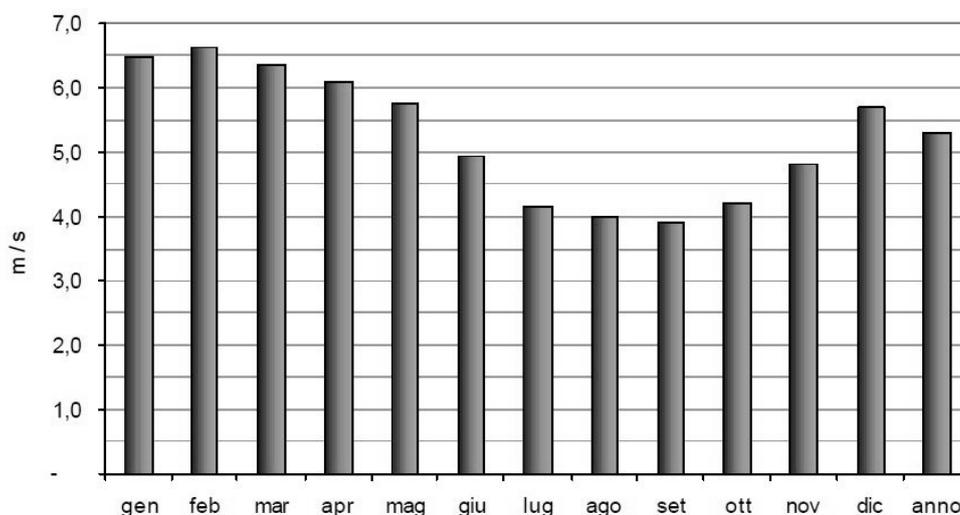


Ilustração 9 – Características médias do vento na ilha de Pantelleria (período de medição 1959-1983): distribuição das velocidades médias mensais (Benedetti, 2006 p. 50).

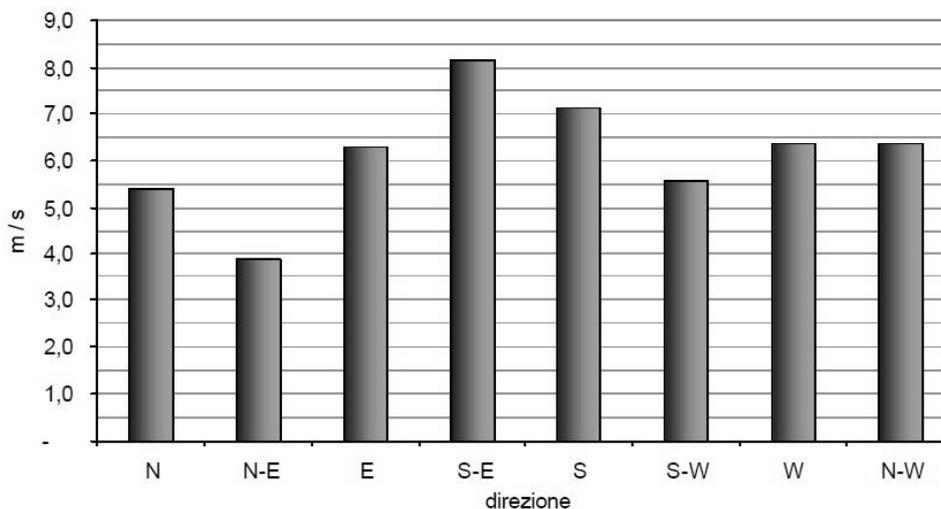


Ilustração 10 – Características médias do vento na ilha de Pantelleria (período de medição 1959-1983): distribuição das velocidades médias por direção (Benedetti, 2006 p. 50).

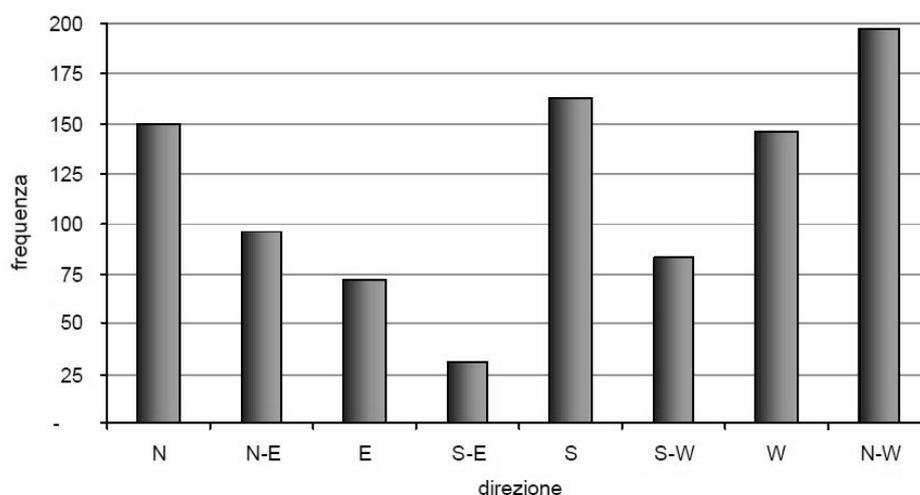


Ilustração 11 – Características médias do vento na ilha de Pantelleria (período de medição 1959-1983): distribuição das frequências (Benedetti, 2006 p. 50)

“La temperatura é elevada di giorno e moderata la notte” (Farina, 2003 p. 28)¹². A temperatura média anual é cerca de 17,4°C; a temperatura média do mês mais quente (Agosto) é cerca de 24,9°C; a temperatura média do mês mais frio (Janeiro) é cerca de 10,9°C. A amplitude térmica média anual está em torno de 14°C (Marguglio apud D’Aietti, 2009) (Ilustração 12).

¹² “A temperatura é elevada durante o dia e moderada de noite” (Farina, 2003 p. 28) (Tradução nossa, 2014).

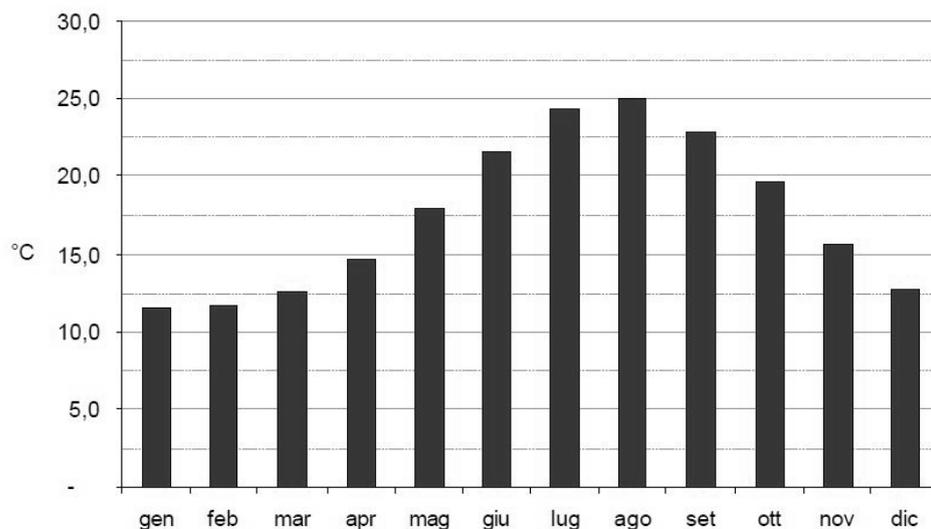


Ilustração 12 – Temperaturas médias mensais na ilha de Pantelleria (Benedetti, 2006 p. 43).

A média de amplitude térmica diária, é de cerca de 5-6°C. A radiação solar é muito intensa, máxima para oeste-sudoeste. A radiação solar global média, durante o ano tipo é (Kj/m² - valores médios/dia) > 17.000 (Farina, 2003) (Ilustração 13).

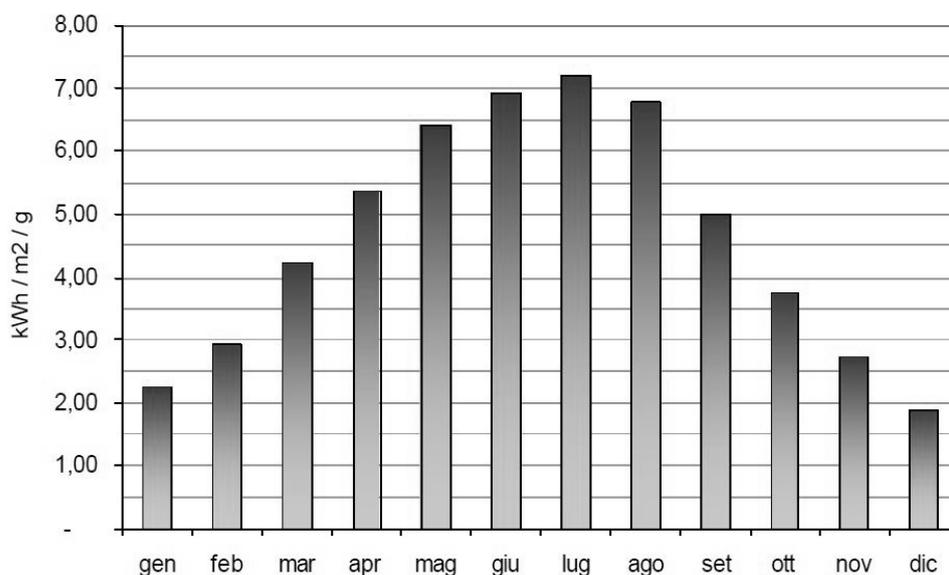


Ilustração 13 – Radiação solar diária média sobre superfície plana, na ilha de Pantelleria (Benedetti, 2006 p. 48).

A humidade relativa média do ano tipo vai (valores médios/dia) desde 75% até 79,9%. Áreas mais húmidas: devido aos ventos do norte e nordeste (Tramontana, Mistral) que sopram quase constantemente no inverno. Áreas mais chuvosas: situadas próximas das maiores altitudes (*M. Grande* 836m, *M. Gibeles* 700m) e expostas aos ventos de nordeste-leste (*Grecale, Levante*), que trazem nuvens baixas e chuva. Áreas florestais:

desenvolvem-se no topo das maiores altitudes, no topo das antigas crateras e nos vales entre estes. Áreas mais secas: expostas aos ventos secos do sul (Sirocco, *Libeccio*) (Farina, 2003) (Ilustração 14).

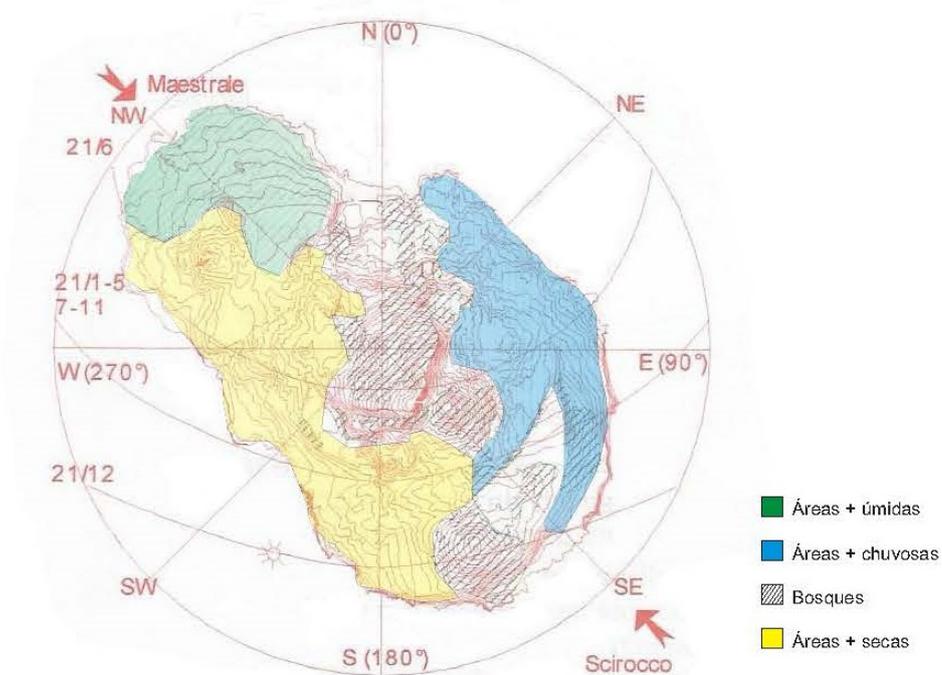


Ilustração 14 – Sistema climático de Pantelleria ([adaptado a partir de:] Farina, 2003 p. 27).

A costa sul-sudoeste da ilha é, de facto, aquela mais exposta ao calor (Ilustração 15).



Ilustração 15 – Vista para o porto de Scauri na costa Sudoeste de Pantelleria (Ilustração nossa, 2013).

Na realidade toda a ilha sofre com o calor, em períodos de seca, especialmente em áreas próximas do mar, ao longo da costa, enquanto sofrem um pouco menos as áreas planas deitadas na base da *Montagna Grande (Piano di Sibá, Piano Ghirlanda e Piano di Monastero)* (D'Aietti, 2009). “[...] Peculiaritá climatologiche, queste, estremamente caratterizzanti la vita stessa dell’isola, al punto da essere leggibili attraverso il costruito e la forma della natura” (Di Natale, et al., 2002 p. 11)¹³.

A seca sempre foi determinante tanto para a escolha do tipo de cobertura dos edifícios locais, adequados para recolher a água da chuva, tanto para a construção de cisternas, em que a água foi e é ainda armazenada. A causa da aridez da terra de Pantelleria foi atribuída, durante séculos, à permeabilidade da sua rocha, à sua incapacidade de reter a água. As *vulcaniti* são rochas permeáveis à água. É por isso que em Pantelleria faltam aquíferos acessíveis. A principal fonte de abastecimento de água da ilha é, sem dúvida, a água da chuva recolhida em cisternas, (D'Aietti, 2009). No entanto a água para o uso diário vem, também, através de transportes por navios ou obtida por dessalinização (Barbera, et al., 2009).

2.2. O HOMEM

Pela sua localização geográfica, Pantelleria foi sempre objeto de ocupações e conquistas por inúmeros povos de diferentes civilizações e etnias, que desde os tempos mais remotos navegaram nas águas do Mediterrâneo. Demonstração disso é a sequência dos nomes da ilha, com a alternância das dominações.

Devido à quantidade insuficiente de fontes históricas disponíveis, não é possível elaborar um registo abrangente e completo da história de Pantelleria. Apesar disso, foi indispensável o contributo das investigações e da arqueologia, que ajudaram a reconstruir e enquadrar a história da ilha em três épocas diferentes:

- 1 - época pré-histórica ou época dos *Sesi*;
- 2 - época histórica antiga ou época de *Cossira*;
- 3 - época histórica moderna ou do Castelo (D'Aietti, 2009).

¹³ “[...] Peculiaridades climáticas, estas, extremamente caracterizantes da própria vida da ilha, ao ponto de serem legíveis através do construído e da forma da natureza” (Di Natale, et al., 2002 p. 11) (Tradução nossa, 2104).

“Quando mancano le scritte, sono le pietre a narrare le vicende umane” (D’Aietti, 2009 p. 53)¹⁴.

2.2.1. OS ASSENTAMENTOS

1 – Época pré-histórica ou época dos Sesi

Segundo os investigadores, os primeiros habitantes de Pantelleria foram um povo neolítico (*Sesioti*). O primeiro assentamento ocorreu, provavelmente, cerca de 5000 anos atrás. De acordo com os estudos de Manaresi, estes povos parecem ser os chamados líbios, vindos do oriente (Síria setentrional e Anatólia meridional), dos quais os berberes são os descendentes. Depois de uma expansão para ocidente, por todo o Mediterrâneo, coloca-se a hipótese de que, partindo da Tunísia, exatamente da atual *Kelibia*, chegaram à costa noroeste da ilha (D’Aietti, 2009) (Ilustração 16).

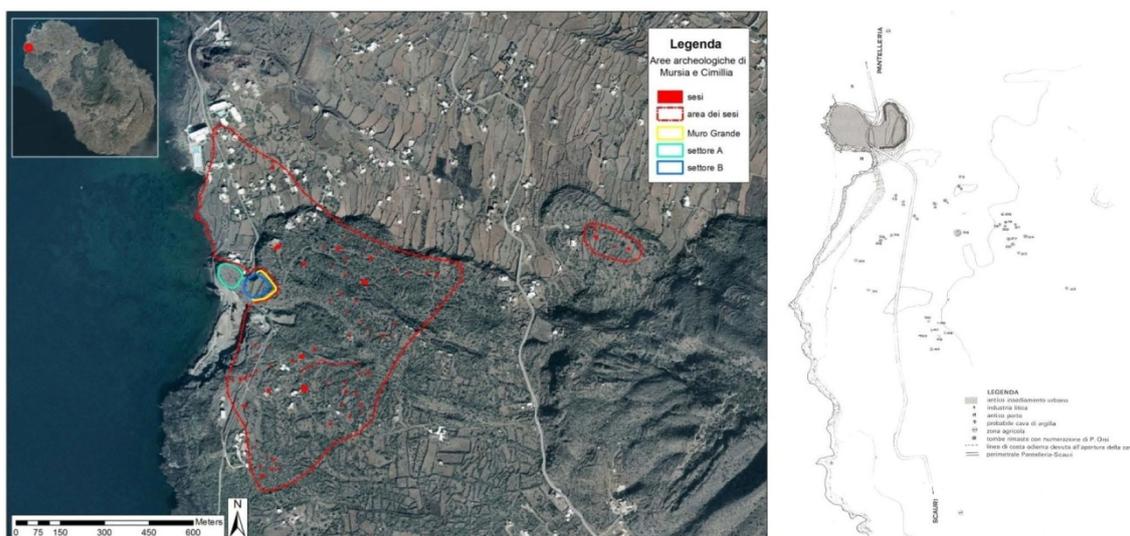


Ilustração 16 – A esquerda: localização (Abelli, 2011 p. 32); à direita: implantação do assentamento e da necrópole dos povos neolíticos de Pantelleria (Infranca, 1984 p. 41).

A escolha deste sítio foi determinada por claras razões estratégicas de segurança e de defesa. Pensa-se, de facto, que a ocupação da ilha tinha sido planeada, com o objectivo da exploração da obsidiana, a rara e preciosa rocha, usada para construir armas e ferramentas de corte (D’Aietti, 2009). Esta povoação, na localidade *Mursia/Cimillía*, era constituída por cabanas elípticas, construídas em pedra seca. A

¹⁴ “Quando faltam os registros, são as pedras que contam as histórias humanas” (D’Aietti, 2009 p. 53) (Tradução nossa, 2014).

cobertura, provavelmente, era construída em madeira, palha e lama (Farina, 2003) (Ilustrações 17 e 18).

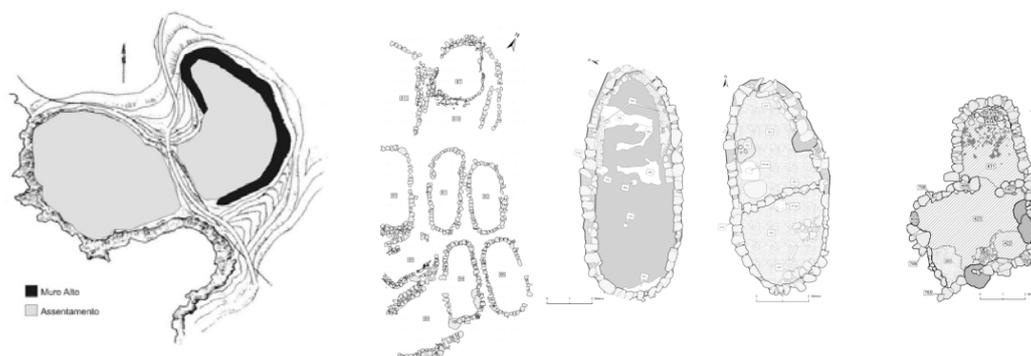


Ilustração 17 – À esquerda: implantação da povoação em *Mursia/Cimillia* ([adaptado a partir de:] Cattani, et al., 1997 p. 95); à direita: cabanas (Abelli, 2011 p. 35).



Ilustração 18 – À esquerda: vestígios de cabana em *Mursia/Cimillia* (D'Aietti, 2009); à direita: representação de cabanas em *Mursia/Cimillia* (PANTELLERIA. Comune. Assessorato al Turismo, [s.d.]).

A povoação, que se estendia por uma área de 12.617m², era cercada pelo *Muro Alto*, um baluarte de cerca de 8m de altura e 10m de largura na base, uma autêntica fortaleza (D'Aietti, 2009) (Ilustração 19).



Ilustração 19 – *Muro Alto* (Abelli, 2011 p. 31).

Junto à povoação os primitivos de Pantelleria construíram, também, uma necrópole com os túmulos chamados *Sesi*¹⁵ (D'Aietti, 2009) (Ilustrações 20 a 23).

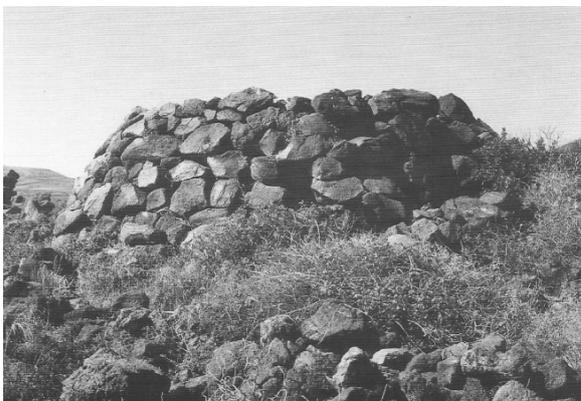


Ilustração 20 - Sese com cúpula decepada (D'Aietti, 2009)



Ilustração 21 – Sese Grande (Abelli, 2011 p. 37).

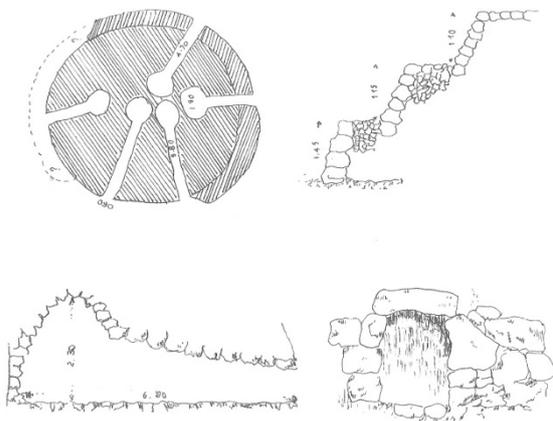


Ilustração 22 – Sese nº 44 (Infranca, 1984 p. 97).

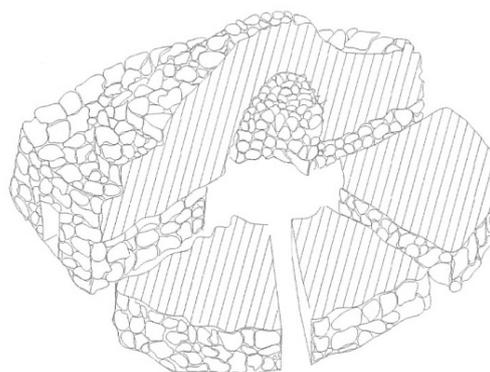


Ilustração 23 - Perspectiva de um Sese (Farina, 2003 p. 47).

Os muros destes túmulos megalíticos, também de forma elíptica, eram construídos com base no sistema construtivo chamado a *ccasciáta*¹⁶, em pedra-seca, e erigidos segundo a técnica de um falso arco ou arco por cachorramento. O sistema construtivo

¹⁵ “É desconhecida a etimologia da palavra Sese, presume-se, contudo, que a sua origem remonta à dominação árabe na ilha” (Infranca, 1984 p. 11). “No dialeto de Pantelleria com o nome Sese indica-se qualquer monte de pedras brutas, acumulado sem ordem nem arquitetura, e sem cal” (D'Aietti, 2009 p. 150) (Tradução nossa, 2014).

¹⁶ O sistema construtivo a *ccasciáta*, também chamado a *cassa o sacco*, é composto por “[...] uma dupla parede de alvenaria de pedra seca, tendo um inter-espço preenchido com pedras mais pequenas, arrumadas e compactadas [...] com terra, para encher os interstícios e tornar o muro sólido e *sordo*, ou seja, refratário ao calor, ao frio e ao ruído” (Scarano, 2006 p. 126). O material que preenche a *casciata* é constituído por fragmentos de rocha que, em base às próprias dimensões, são chamados “[...] *tartísi* são as pedras mais pequenas; *mazzacáni* são aquelas de médias dimensões; *strùmmuli* são os resíduos” (Brignone, 2001 p. 20) (Tradução nossa, 2014).

a *ccasciata* continuará a ser utilizado até hoje, para a construção de todos os tipos de muros (terraços agrícolas, jardim pantesco, e paredes do *dammuso*).

O investigador Paolo Orsi põe em evidência a analogia dos *Sesi* (que foram identificados só em 1871), com outras estruturas megalíticas do mediterrâneo: *Navetas* de Espanha; *Talajots* das ilhas Baleares; *Nuraghi* da Sardenha; *Dolmens* da Argélia e da Tunísia (D'Aietti, 2009).

2 – Época histórica antiga ou época de *Cossira*

É o período mais fecundo em toda a história de Pantelleria, que vai desde 700 a.C. até 439 d.C., isto é, até a ocupação dos vândalos. É a época púnico¹⁷- romana, ou seja, da colonização fenícia¹⁸, e da ocupação romana. Os fenícios, vindo das terras do actual Líbano (*Fenícia*), assentaram pela primeira vez na ilha de Pantelleria em torno do século X a.C., e deram-lhe o nome di *Ynm*¹⁹ (Ilustração 24).



Ilustração 24 – Áreas comerciais e principais colônias fenícias (Montalbano, Pierluigi, 2013).

¹⁷ “[...] do latim, a palavra *Poeni* significa os fenícios, em geral, e os cartagineses, em particular. Rigorosamente, dever-se-ia indicar com *Punici* unicamente os fenícios de ocidente” (D'Aietti, 2009 p. 170) (Tradução nossa, 2014).

¹⁸ “[...] de origem grega, tem o significado de *rosso porpora*, que é a substância, extraída a partir de um molusco marinho (*il murice*), que os fenícios utilizaram para colorir os tecidos” (D'Aietti, 2009 p. 170) (Tradução nossa, 2014).

¹⁹ Há várias hipóteses sobre o significado do nome. Segundo alguns autores “[...] significaria ilha das avestruzes. A inscrição é publicada no *Corpus Inscriptionum Semiticarum* (vol.1 n.265, tavola XLVII)” (D'Aietti, 2009 p. 25). Segundo outros, “[...] pensa-se que o nome seja composto por Y=ilha, terra e *Rnm*=ramo, que remete ao ramo de mirto, símbolo de fertilidade [...]” (Di Natale, et al., 2002 p. 25) (Tradução nossa, 2014).

A ilha é transformada em empório fenício²⁰. O local de chegada atribui-se à área onde hoje está o porto. Mais tarde estabeleceram-se na Acrópole de *San Marco* (Ilustrações 25 a 28), que era, sem dúvida, um lugar privilegiado em termos de segurança e beleza. Apesar disso, os fenícios ocuparam outras partes da ilha.

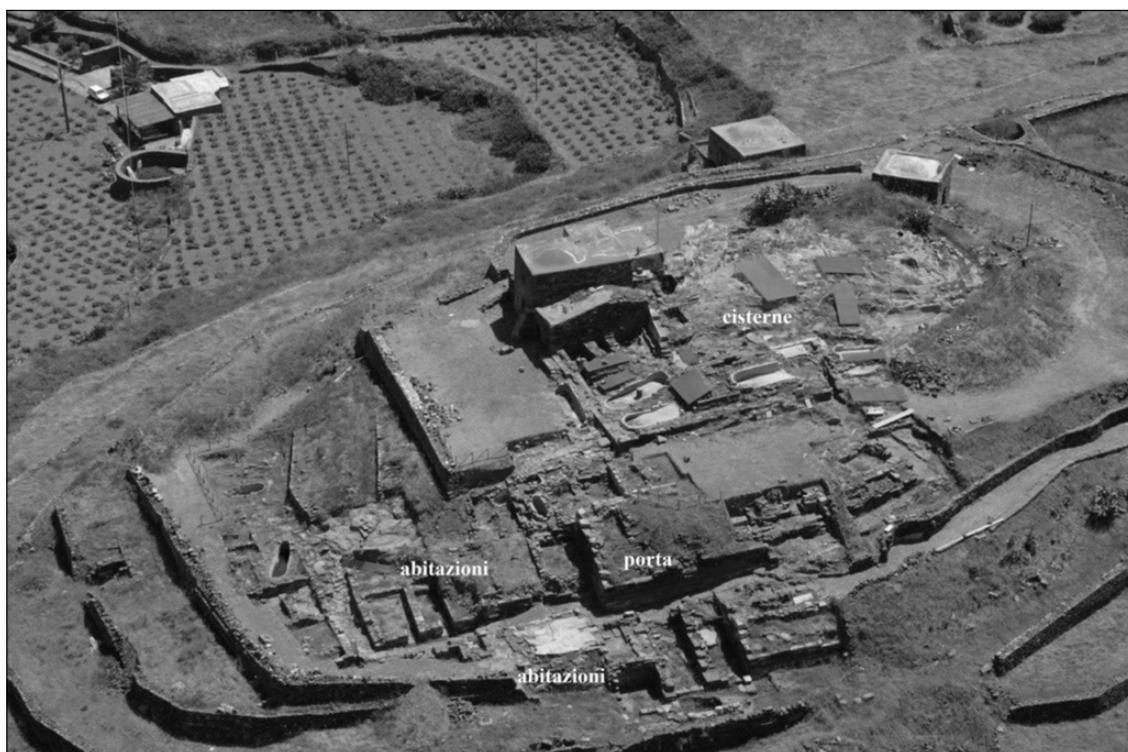


Ilustração 25 – Vista aérea da Acrópole de *San Marco* (Abelli, 2011 p. 82).



Ilustração 26 – Área do Templo da Acrópole de *San Marco* (Ilustração nossa, 2013).

²⁰ “[...] *scali o empori* [...] estações de paragem, centros de abastecimento [...]” (D’Aietti, 2009 p. 171) (Tradução nossa, 2014).



Ilustração 27 - Escada do Templo (Ilustração nossa, 2013).



Ilustração 28 – Habitações da Acrópole (Ilustração nossa, 2013).

Após a transformação dos empórios em colónias, formou-se um verdadeiro império fenício na bacia centro-ocidental do Mediterrâneo, que deu origem à Cartago (814 a.C.). Depois da sua rápida expansão, Cartago funda *Cossira*²¹, no VII século a.C. Pantelleria não é transformada numa colónia, mas numa *Cittá Stato*, isto é, numa cidade autónoma, tornando-se uma importante base estratégica comercial e militar.

Um dos vestígios mais importantes de Pantelleria, que revela a ocupação fenícia e que constitui um elemento de investigação para a história do território, são as cisternas púnicas, para o armazenamento da água da chuva, encontradas não só na Acrópole, mas também no campo, espalhados em toda a ilha (Ilustrações 29 a 31).

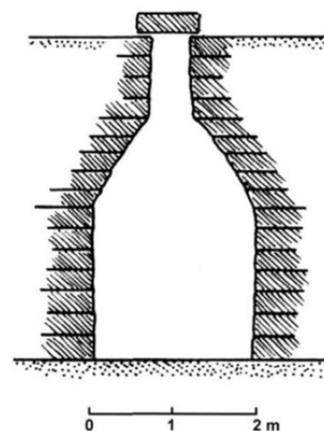


Ilustração 29 – A esquerda e no centro: cisternas púnicas *campanulate* (Ilustração nossa, 2013); à direita: sua representação em corte (Castellani, 2001, p. 8).

²¹ Também a origem do significado deste nome não é claro: “[...] *Cossyra* – *patella* o *piatto*: *larga coppa* – é o termo com que os cartagineses nomearam Pantelleria; palavra de significado duvidoso, muito provavelmente refere-se à forma da ilha” (Verbena, 2010 p. 49); “[...] Nome dado pelos romanos: *Cos=terra* e *Suro=ramo*, daí *Cossura*” (Di Natale, et al., 2002 p. 26) (Tradução nossa, 2014).

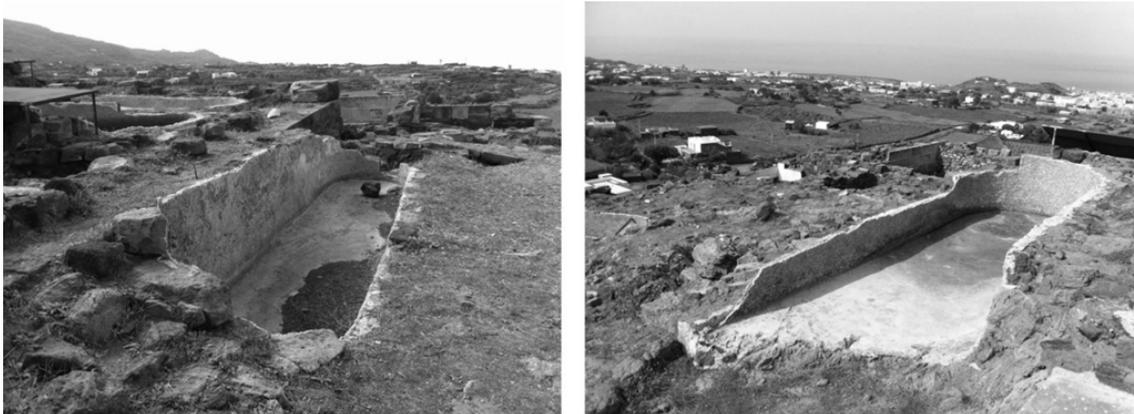


Ilustração 30 – Cisternas púnicas em *San Marco* (Ilustração nossa, 2013).



Ilustração 31 – Cisternas púnicas em *San Marco* (Ilustração nossa, 2013).

Sem dúvida, os fenícios foram mestres na construção desses contentores, tendo sido os primeiros a encontrar e resolver o problema do armazenamento hídrico.

O investigador Paolo Orsi define as cisternas púnicas *campanulate*, mas na realidade parecem garrafas, porque assim aparecem em corte, mas são elípticas em planta, com os cantos internos chanfrados para evitar a concentração da pressão da água sobre os mesmos.

Junto às cisternas, o *cocciopesto*²², representa um outro vestígio importante (D'Aietti, 2009) (ilustração 32).

²² “Argamassa altamente resistente, constituída por fragmentos de cerâmica e cal (*cocci di terracotta e calce*) utilizada para pavimentação e para reboco impermeável das cisternas” (D'Aietti, 2009 p. 187) (Tradução nossa, 2014).



Ilustração 32 – *Cocciopesto* para impermeabilização das cisternas (Ilustração nossa, 2013).

“Quella fenicia fu la prima vera civiltá dell’isola, come testimoniano, non solo, le cisterne e l’Acropoli già citate, ma anche le monete coniate sull’isola [...] e i resti dei villaggi” (Di Natale, et al., 2002 p. 27)²³.

Após as guerras púnicas, *Cossira* atinge o máximo esplendor com a dominação romana (217 a.C.), como testemunham alguns vestígios espalhados por todo o território (Ilustração 33).



Ilustração 33 – Mó de época romana na localidade *Bugeber* (Ilustração nossa, 2013).

²³ “A civilização fenícia foi a primeira da ilha, como testemunham, não só as cisternas e a Acrópole já mencionadas, mas também as moedas cunhadas na ilha [...] e os restos das aldeias” (Di Natale, et al., 2002 p. 27) (Tradução nossa, 2014).

Com a ocupação romana, simplesmente mudaram os donos da ilha, mas o nome e a população, ficaram os mesmos (D'Aietti, 2009).

3 – Época histórica moderna ou do Castelo.

Na primeira metade do século V d.C., durante a fase de declínio do império romano, os vândalos ocuparam a ilha, mas sem deixar nenhum rasto (D'Aietti, 2009). Enquanto, os ataques dos piratas, depois da decadência romana, imperavam no Mediterrâneo, Pantelleria ia perdendo prosperidade, enfraquecendo cada vez mais a presença dos habitantes nos campos. Em consequência disso, a Acrópole fenícia serviu de refúgio (Di Natale, et al., 2002).

Cerca de um século depois, exatamente em Março de 534 d.C., os bizantinos conquistaram Pantelleria, depois de ter eliminado os vândalos. Foram eles que nomearam a ilha *Pantelleria*²⁴, o nome atual, e que conseguiram atingir um elevado nível de bem-estar social e, sobretudo, uma grande estabilidade económica e uma reorganização militar, que durou cerca de um século. Também, foi da autoria deles a construção do primeiro castelo, posteriormente destruído pelos árabes.

Estes assentaram definitivamente em Pantelleria por volta de 835 d.C., dando-lhe o nome de *Bent-el-Rion*²⁵ (Di Natale, et al., 2002), ou seja, filha do vento. A dominação árabe deixou sinais visíveis até hoje, nos nomes de pessoas e dos lugares, nos traços somáticos, nas construções, na agricultura e nos modos de viver (D'Aietti, 2009).

Depois de quase dois séculos de calma, em 1123 d.C. começa o domínio dos normandos, que se impõe, na ilha mantendo as condições e as práticas introduzidas pelos árabes, especialmente na agricultura, promovendo as artes, a economia e a cultura. Neste período constrói-se o castelo *Barbacane* (Ilustração 34) sobre as ruínas de uma antiga estrutura bizantina.

Pouco mais tarde, em 1194 d.C., os suevos vão manter um clima de tolerância e cooperação na ilha.

²⁴ “O nome atual, *Pantelleria*, remonta aos bizantinos, cujo termo - *Pantelareas* - é identificado como composto por *patella* (*piatto votivo*) e o sufixo - *eas* - que indica posse e, a partir daqui, a tradução de <<*terra ricca di offerte votive*>>” (Di Natale, et al., 2002 p. 26) (Tradução nossa, 2014).

²⁵ Também se encontra outro nome parecido: *Bint-ar-Riàh*, isto é, filha dos ventos (Falletta, 2000).



Ilustração 34 – Castelo *Barbacane* (Ilustração nossa, 2013).

Depois dos suevos uma sucessão de povos foram os novos senhores da ilha: angevinos, aragoneses, genoveses, turcos, espanhóis, austríacos e, finalmente, o borbones, os quais lutam para ilha já não com as armas, mas através do negócio, incluindo os acordos económicos e políticos. Desde 1361 até 1843, Pantelleria é um feudo que, como tal, é objeto de numerosas transferências de propriedade. Só em 1860 Pantelleria foi anexada ao Reino de Itália (1861-1946), mas sofrendo as últimas consequências da Segunda Guerra Mundial, com a destruição do centro habitado da capital da ilha (Di Natale, et al., 2002) (Ilustração 35).

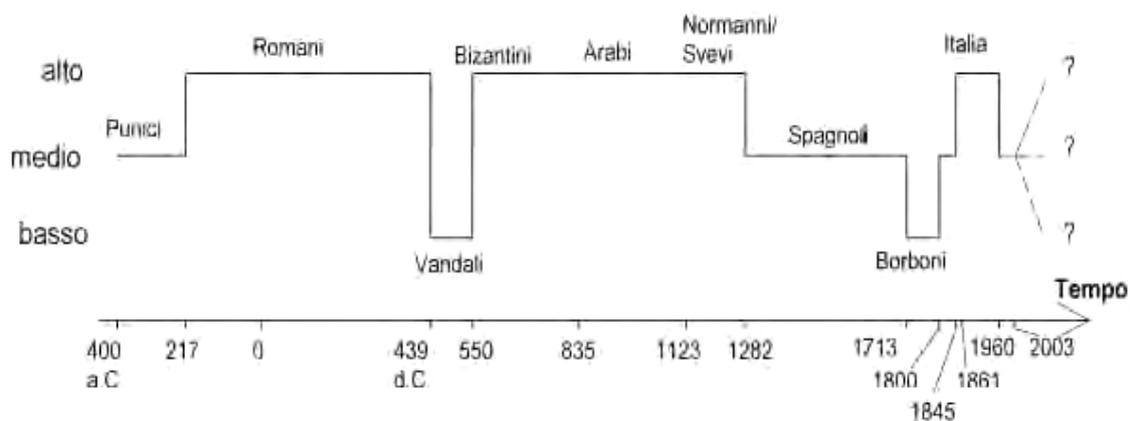


Ilustração 35 – Impacto humano, sobre a paisagem desde 400 a.C. até hoje (Barbera, et al., 2009 p. 313).

2.2.2. OS AGLOMERADOS URBANOS

Além da cidade de Pantelleria e da Acrópole de *San Marco*, outros núcleos habitacionais desenvolveram-se em todo o território da ilha dependendo: da sucessão de dominações; da garantia de estabilidade e segurança contra os ataques dos piratas; da disponibilidade de água, numa terra fértil e árida ao mesmo tempo (Di Natale, et al., 2002).

De facto, com os borbones, na primeira metade do século XVIII, os antigos assentamentos e os pequenos grupos de casas tornam-se *contrade* (pequenas povoações), favorecendo o repovoamento do interior, porque até então, apesar da passagem dos séculos, não tinham completamente acabados os ataques dos piratas. Esta iniciativa, também, é apoiada pela abolição dos direitos feudais de 1845 (Di Natale, et al., 2002).

A dominação borbónica irá causar alterações substanciais na paisagem, durante mais de um século (Barbera, et al., 2009). Na mesma época foram edificadas as capelas rurais que, no futuro, deveriam ter constituído pontos de agregação e fulcro para novos assentamentos (Di Natale, et al., 2002), de origem espontânea, que se adaptaram às características geomorfológicas e climáticas do lugar (Barbera, et al., 2009).

Atualmente na ilha residem cerca de 8.000 habitantes distribuídos nas varias *contrade*, (cerca de sessenta), (Di Natale, et al., 2002) (Ilustração 36).

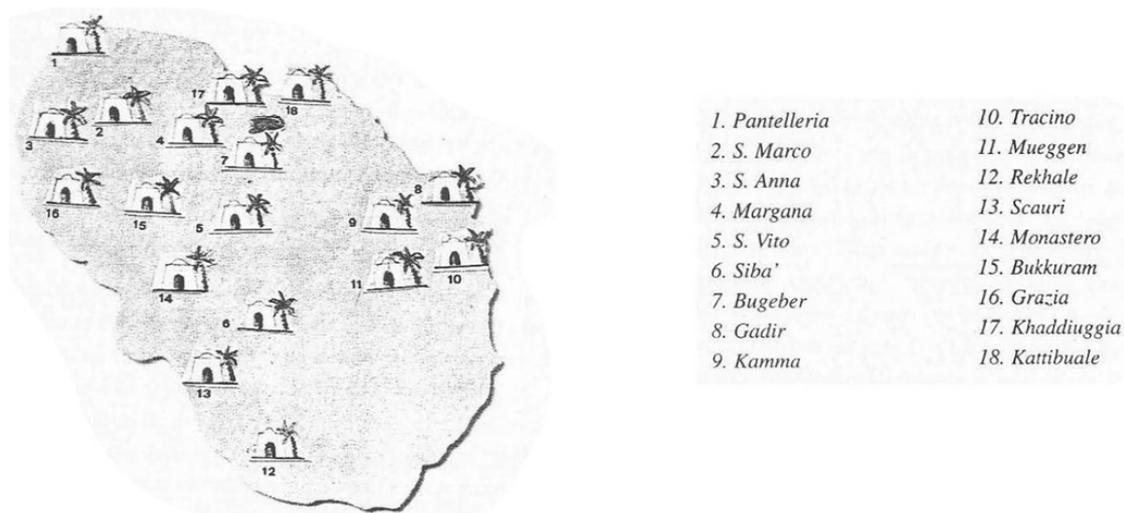


Ilustração 36 – Principais *contrade* de Pantelleria (Di Natale, et al., 2002 p. 30).

A capital da ilha é a cidade homónima, Pantelleria. Esta, na origem, era constituída por um pequeno núcleo, cercado pela muralha do castelo (Di Natale, et al., 2002).

Hoje, infelizmente, aquilo que restou do centro urbano original de Pantelleria são apenas fragmentos dispersos, porque o resto foi destruído pelos norte-americanos, durante a Segunda Guerra Mundial (Ilustração 37).



Ilustração 37 – Restos da velha cidade de Pantelleria, bombardeada pelos americanos durante a Segunda Guerra Mundial (Ilustração nossa, 2013).

Oltre un mese di bombardamenti ininterrotti, dall' 8 Maggio al 10 Giugno 1943. A Pantelleria sembra essersi risvegliato il vulcano [...]. Sull'isola cadeva una pioggia fittissima di bombe con azioni pressoché quotidiane via via crescenti. Alla fine, furono 20.000 le tonnellate di esplosivo lanciate sull'isola [...]. Pantelleria dovette subire un nuovo affronto [...] quello che restava del capoluogo, le poche case sopravvissute ai bombardamenti fu fatto saltare allo scopo di girare un documentario americano sull'operazione (Falletta, 2000 p. 174).

Porém, em relação à Acrópole de *San Marco*:

I resti delle mura di fortificazione sono tuttora visibili [...]. Fu una fortificazione imponente. L'imponenza della *Maginot* cossirese, dopo 2500 anni, fece ancora impressione nel Maggio-Giugno del 1943 sugli angloamericani, i quali non trascurarono di bombardarla (D'Aietti, 2009 p. 184).

2.3. O LUGAR

[...] Da un punto di vista percettivo questa stessa roccia pervade e caratterizza tutto il paesaggio determinandone il colore prevalente, il colore delle lave che vanno dal grigio più o meno intenso al verdino dell'ignimbrite, essendo nel tempo diventata il materiale costruttivo principale della fitta trama di terrazzamenti e delle costruzioni a questa integrate. Questa trama costruita, oggi una delle componenti di maggiore attrattiva dell'isola, in contrasto com i colori verdi e marroni delle colture e della vegetazione, dà luogo ad un paesaggio único nel suo genere (Barbera, et al., 2009 p. 310).

2.3.1. A PAISAGEM

O conceito de paisagem é complexo, assumindo uma primeira conotação cenográfica, estético-naturalista, isto é, de tipo anglo-saxónica (a paisagem como *landscape*) (Mela, et al., 2001). Na aceção mais generalizada, de facto, a paisagem é considerada como uma experiência de ordem puramente subjetiva de carácter estético e romântico, desprovida de objetiva observação (Verbena, 2010). É prática comum associar o termo paisagem a uma maravilhosa expressão da natureza, de extraordinária beleza, sem qualquer intervenção humana, mais observável que habitável (Canteiro Paulo, 2012). Neste caso, a percepção da paisagem baseia-se numa componente imaginativa e emocional.

A segunda aceção inclui, pelo contrário, aspectos de carácter histórico-cultural evidenciando os vestígios e as obras das sociedades humanas. Hoje, o conceito de paisagem tem um sentido apenas em função de um específico contexto sociocultural²⁶ (Mela, et al., 2001). Portanto, pode-se inferir que não se pode apreciar um ambiente só esteticamente, mas deve-se observar, tendo em conta o entrelaçamento entre natureza, história e cultura. A ligação com a natureza é não só emocional mas, também cognitiva, memorial, ou seja, deve demonstrar ter uma identidade, uma leitura coerente ao longo do tempo (Verbena, 2010). A paisagem cultural ou paisagem da arquitectura, enquanto expressão da ação de um povo é, o resultado da transformação de um sítio em lugar (Canteiro Paulo, 2012): os elementos naturais, na própria relação com a obra do homem, se enchem de significados, de memórias históricas, literárias e artísticas (Verbena, 2010).

O ser humano “[...] tem uma extrema necessidade de identificar lugares, [...] para determinar uma ancoragem territorial [...]” (Mela et al., 2001 p. 151) e estrutural de pertença à comunidade local onde vive. No curso dos seus assentamentos, para a sua própria sobrevivência, o homem moldou inexoravelmente o território²⁷.

²⁶ “[...] a paisagem não é mais do que uma elaboração cultural de um ambiente natural específico” (Serenio apud Mela, 2001, p. 150).

²⁷ “A obra do homem é uma interpretação do ambiente natural em relação a necessidades particulares. Devemos, por isso, considerar a Arquitectura como a parte activa e formativa na relação paisagem e obra do homem” (Schulz apud Canteiro Paulo, 2012, p.27).

Pantelleria, embora possa parecer uma ilha inadequada para o assentamento humano por causa da sua inóspita conformação²⁸, tem sido constantemente povoada (Di Natale, et al., 2002) (Ilustrações 38 a 45).



Ilustração 38 – Paisagem rural na localidade *Bugeber* (Ilustração nossa, 2013).

Nesta sua ação transformadora da natureza, o homem deveria pensar necessariamente em um *continuum*²⁹ visual entre arquitetura e paisagem natural³⁰, formando uma única unidade funcional³¹ e uma leitura espacial que caracterize os dois mundos³² (Canteiro Paulo, 2012).

Neste sentido, a paisagem de Pantelleria representa um exemplo admirável de integração entre ambiente construído e ambiente natural, “[...] un’opera [...] espressione [...] elementare e schietta [...] di una natura umanizzata” (Brandi apud Barbera, 2009, p. 344)³³.

²⁸ “[...] per Seneca Pantelleria é *desertus et asperimus locus*” (Maltese, 2000 p. 69).

²⁹ *n.m.* 1 sequência, sucessão, continuidade; 2 conjunto de partes unidas entre si; 3 meio que enche um espaço sem intervalos (Do lat. *continuum*) (Perfeito, Abilio Alves Bonito, colab. [et al.], 2009 p. 412).

³⁰ “[...] A paisagem natural é dominante em relação à Arquitectura [...]” (Canteiro Paulo, 2012 p. 42). “O seu contributo consiste na sua propriedade de fundo” (Schulz apud Canteiro Paulo, 2012, p. 44).

³¹ “A Arquitectura ou a obra do homem deve manter com a natureza uma relação clara, significativa e funcional [...] de modo a que se atinja o objectivo da integração do homem na paisagem por ele habitada” (Canteiro Paulo, 2012 pp. 27-28). “À Arquitectura cabe portanto a responsabilidade de criar estruturas, quer topológicas, quer geométricas, que acentuem o carácter da Paisagem natural indo mais de encontro a uma integração que uma alteração ou dissolução da mesma” (Canteiro Paulo, 2012 p. 41).

³² A arquitectura tem sentido só se estiver relacionada com a natureza (Siza Vieira apud Canteiro Paulo, 2012).

³³ “[...] uma obra [...] expressão elementar e franca [...] de uma natureza humanizada (Brandi apud Barbera, 2009, p. 344) (Tradução nossa, 2014).



Ilustração 39 – Paisagem rural na localidade *Bugeber* (Ilustração nossa, 2013).



Ilustração 40 – Paisagem rural na localidade *Bugeber* (Ilustração nossa, 2013).

“Si tratta di un paesaggio [...] dove sistema agricolo e insediativo si fondono, nel rispetto del cosiddetto spirito del luogo [...] e dell’identit  locale” (Barbera, et al., 2009 p. 344)³⁴.



Ilustração 41 – Paisagem rural na localidade *Piana di Ghirlanda* (Ilustração nossa, 2013).

³⁴ “Trata-se de uma paisagem [...] onde o sistema agrícola e de assentamento se fundem, no respeito do espírito do lugar [...] e da identidade local” (Barbera, et al., 2009 p. 344) (Tradução nossa, 2014).



Ilustração 42 – Paisagem rural na localidade *Piana di Ghirlanda* (Ilustração nossa, 2013).

A paisagem construída reflete mais do que nunca, as características ambientais do território, através “[...] una architettura mimetica [...]” (Riva apud Barbera, 2009, p. 344)³⁵, mas que “[...] non si mimetizza volontariamente con il paesaggio, ma che da questo nasce e del quale rimane, comunque, parte” (Di Natale, et al., 2002 p. 14)³⁶.



Ilustração 43 – Paisagem rural na localidade *Piana di Ghirlanda* (Ilustração nossa, 2013).

³⁵ “[...] uma arquitetura mimética [...]” (Riva apud Barbera, 2009, p. 344) (Tradução nossa, 2014).

³⁶ “[...] não se mimetiza voluntariamente com a paisagem, mas que desta nasce e da qual faz parte” (Di Natale, et al., 2002 p. 14) (Tradução nossa, 2014).

Os dois únicos casos que mostram sinais menos homogéneos com o meio ambiente são a cidade capital da ilha, resultado da reconstrução pós-guerra e a estrada marginal, construída durante a Segunda Guerra Mundial para fins bélicos.

Para além disso, a ilha é pontilhada por um conjunto de edifícios rurais que, em resposta às características topográficas, litológicas e climáticas do território (Barbera, et al., 2009), que seguem a forma e mantêm um respeito em relação aos lugares (Di Natale, et al., 2002).

Segundo Cristian Norberg Schulz é possível organizar a paisagem natural na base de estruturas formais geométricas em que a natureza tem um papel determinante nas atividades de criação do homem³⁷ (Schulz apud Canteiro Paulo, 2012). De facto, a natureza influencia as localizações e as formas do espaço construído³⁸ dependendo das circunstâncias naturais, das condições climáticas, das possibilidades agrícolas, da disponibilidade de matéria-prima e das características morfológicas³⁹ (Canteiro Paulo, 2012).

Neste caso específico, a posição geográfica e as difíceis condições ambientais climáticas e morfológicas de Pantelleria, obrigaram desde sempre os seus habitantes a elaborar interessantes soluções habitacionais, para conviver, em perfeita simbiose⁴⁰, com uma terra hostil. (Barbera, et al., 2009).

³⁷ “Embora a Paisagem natural tenha um papel importante dada a sua amplitude em relação à obra do homem, a Arquitectura [...] terá sempre um significado primário enquanto a Paisagem, secundário” (Schulz apud Canteiro Paulo, 2012, p. 45). “Os elementos arquitectonicos representam portanto na paisagem figuras sobre um plano de fundo” (Schulz apud Canteiro paulo, 2012, p.35). “[...] Se a natureza perdesse o caracter de fundo e a Arquitectura o de figura, resultaria o caos [...]” (Schulz apud Canteiro Paulo, 2012, p. 54).

³⁸ “O controlo das formas era geralmente melhor controlado no passado. Por exemplo estruturas semi-arquitectónicas que criam uma transição gradual entre arquitectura e paisagem [...] que não significa uma dissolução da obra na natureza mas permite à construção aparecer como se crescesse organicamente [...]. Em relação a esta transição orgânica, Schulz explica que embora o contraste entre arquitectura e paisagem se perca, não significa que se destrua o *continuum*, ou se perca a noção da forma” (Canteiro Paulo, 2012 p. 52).

³⁹ “Propriedades espaciais [...] às quais o homem deve adaptar-se” (Canteiro Paulo, 2012 p. 30).

⁴⁰ “A civilização de Pantelleria, na realidade, é uma avançada civilização agrícola que soube explorar ao máximo os recursos [...] dando à paisagem natural uma estruturação [...] perfeitamente integrada e harmoniosa” (Farina, 2003 p. 15) (Tradução nossa, 2014).



Ilustração 44 – *Dammusi* na localidade *Bugeber* (Ilustração nossa, 2013).



Ilustração 45 – *Dammusi* na localidade *Bugeber* (Ilustração nossa, 2013).

2.3.2. OS ELEMENTOS ARQUITETÓNICOS DA PAISAGEM PANTESCA

I principali ostacoli da superare per sfruttare al meglio le risorse naturali dell'isola erano il forte vento, l'assenza di sorgenti d'acqua dolce e la mancanza di suolo pianeggiante. Con l'uso della sola pietra a secco, i contadini panteschi sono riusciti a realizzare delle vere e proprie opere d'ingegneria (Farina, 2003 p. 52).

O sistema edificado é extremamente rico e oferece múltiplas combinações e soluções. As construções rurais locais baseiam-se em formas geométricas compactas, essenciais e funcionais, que vão desde as mais simples e elementares para as mais complexas (Barbera, et al., 2009). Trata-se de um conjunto orgânico de três elementos ou subsistemas interdependentes que, em particular, caracterizam a ilha de Pantelleria, mas no geral, interessam a toda a área mediterrânica (vide anexo A), à

escala da paisagem, à escala urbana e arquitetónica: 1 - o muro; 2 - as infra-estruturas; 3 - os edifícios rurais.

1 – O muro, elemento linear do sistema, é a base dos terraços agrícolas⁴¹ (Barbera, et al., 2009) (Ilustrações 46).



Ilustração 46 – Imagens de terraços agrícolas (Ilustração nossa, 2013).

“Le terrazze si raccordano, in un insieme di grande fascino paesaggistico, com i magazzini rurali e le abitazioni. Parte delle loro pareti sono, anzi, spesso costituite dai muri delle terrazze [...]” (Filopanti apud Barbera et al., 2009, p. 322)⁴² (Ilustração 47).



Ilustração 47 – Terraços agrícolas (Ilustração nossa, 2013).

⁴¹ “I terrazzamenti sono la piú evidente testimonianza delle trasformazioni subite dal paesaggio naturale” (Matvejevic apud Maltese, 2000, p. 70). Na ilha de Pantelleria cerca de 46% das áreas em terraços esteve e, em parte, ainda é cultivado à vinhedos. O resto das áreas mais pequenas está ocupado por alcaparras e oliveiras (Barbera, et al., 2009).

⁴² “Os terraços juntam-se, num grande fascínio paisagístico, com os armazéns rurais e as habitações. Aliás, parte de suas paredes são constituídas pelos muros dos terraços [...]” (Filopanti apud Barbera et al., 2009, p. 322) (Tradução nossa, 2014).

Construído com pedras rústicas e pedaços de rocha, cuidadosamente dispostos e fixados (D'Aiети, 2009), o muro tem, a função de vedação da propriedade, de contenção e suporte dos terraços agrícolas, de suporte arquitetónico para a inserção de outros elementos do sistema e de regulação hídrica, isto é, regula e diminui o fluxo da água da chuva, de forma a reduzir a erosão dos solos mais íngremes.

Ainda, os muros dos terraços, garantindo uma perfeita drenagem, impedem a sua própria destruição (Farina, 2003), recolhem e retêm a água intersticial e de condensação da humidade formada pela porosidade da rocha e oferecem um abrigo contra o vento para vinhas e oliveiras (Maltese, 2000).

O seu estado de conservação depende do grau de abandono das terras. Geralmente, em áreas ainda cultivadas, onde a manutenção é constante, os muros são de boa qualidade. A importância da presença de terraços agrícolas é dada, pelo facto de a sua função e o seu valor ir para além da mera contenção do solo. Por isso, o processo de abandono de terraços agrícolas tem graves repercussões não só produtivas e económicas, mas também ecológicas e paisagísticas, no sentido mais amplo (Barbera, et al., 2009).

A pedra, utilizada para a construção do muro dos terraços, mesmo por ser bruta, não tem estereotomia⁴³. Pode variar só o grau de transformação, dependendo da sua colocação: as pedras podem ser simplesmente justapostas a granel, posicionadas de modo a criar um ou os dois lados regulares, esboçadas ou posicionadas de tal forma a garantir uma maior estabilidade, com pedras de maior dimensão na base (Barbera, et al., 2009).

A estrutura mais simples é aquela com duas filas de pedras juntas, enquanto a mais complexa é aquela a *ccasciáta* (D'Aiети, 2009) (Ilustração 48). Neste último caso, a largura do muro pode variar desde 80 cm até 2 metros (Maltese, 2000).

⁴³ “A estereotomia consiste em arte, técnica ou ciência de dar forma aos materiais, independentemente de que material se trata, resultando esta forma de critérios próprios do material, tais como resistência mecânica aos esforços e a eficácia formal que lhe é conferida de maneira a dotá-lo de aplicabilidade. A forma surge como processo de ultrapassar deficiências ou limitações intrínsecas ao próprio material, apresentando duas facetas complementares: a forma global do conjunto e a forma de articulação das partes. Cada material tem a(s) sua(s) estereotomia(s) própria(s). A estereotomia apresenta-se assim como ferramenta do estudo da forma dos materiais, sua transformação do estado bruto ao acabado, com o objectivo da sua aplicação/utilização, que deverá ser pelo processo mais eficaz, quer no formato, quer na função, quer na finalidade a que se destina” (González, 2006 p. 38).



Ilustração 48 – Exemplo de muro com estrutura *a ccasciáta* (Ilustração nossa, 2013)

O sistema de construção *a ccasciáta* caracteriza não só os muros dos terraços agrícolas mas, como iremos abordar, também aqueles do jardim pantesco e de todos os *dammusi* mais antigos de Pantelleria. Ainda, todos estes muros são sempre construídos com plano inclinado para uma evidente função de contraforte.

A altura dos muros e a amplitude dos terraços varia de acordo com o grau de inclinação do terreno. Como regra geral, quanto mais íngreme é o terreno, menor é a amplitude do terraço em relação a altura do muro e vice-versa. Na maioria dos casos os muros são altos cerca de 1 ou 2 metros (Barbera, et al., 2009).

Embora não exista uma datação do aparecimento dos primeiros terraços em Pantelleria alguns autores são da opinião de que, provavelmente, no período árabe, quase toda a ilha já tinha estes sistemas (Pasta & La Mantia 2004 apud Barbera, 2009).

Actualmente em Pantelleria, os terraços agrícolas têm uma densidade considerável, são distribuídos de forma homogénea ao longo de quase todo o território da ilha, cobrindo uma área de 5.899 hectares (Barbera, et al., 2009).

2 – As infra-estruturas podem ser de tipo linear para a ligação das diferentes partes do sistema (estradas, caminhos, escadas, rampas, pontes) ou de tipo pontual, isto é, anexos e estruturas para apoiar a habitação ou a agricultura. Os mais relevantes são: a cisterna (*isterna*), e o jardim pantesco (*Jardínu*) (Barbera, et al., 2009).

Nesta secção dedicada à paisagem, parece-nos mais apropriado falar apenas do jardim pantesco (Ilustração 49), porque entre todas as infra-estruturas, representa o elemento arquitetónico mais importante e extraordinário.

Por causa dos ventos frequentes, que não cessam durante todo o ano, em Pantelleria, os agricultores tiveram que inventar soluções para proteger as culturas de algumas espécies de plantas, dessas adversas condições ambientais.

Em particular, para os citrinos, são construídos jardins cercados, de forma geralmente circular⁴⁴, com os muros com plano inclinado e a *ccasciáta* (Ilustração 50), de diferente espessura⁴⁵, com diâmetro de alguns metros, e com uma altura de cerca de 3 ou 4 metros (Maltese, 2000).

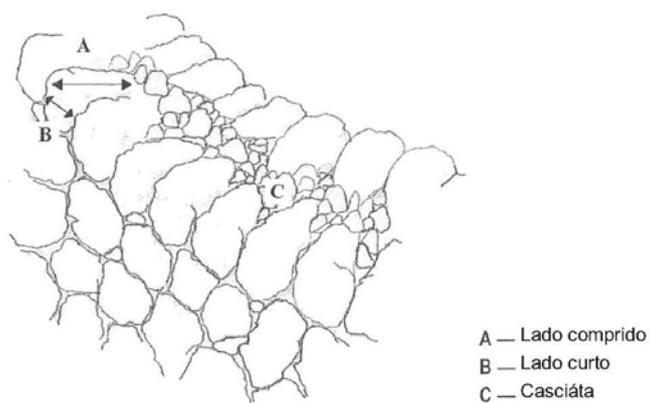
Os jardins de outras formas geométricas, normalmente, são parte integrante dos edifícios rurais (*dammusi*), e podem conter um ou mais árvores de fruto. Aqueles de forma circular, no entanto, contêm apenas uma árvore de citrino e estão localizados perto dos *dammusi*, dos quais são independentes (Brignone, 2001).

⁴⁴ O jardim pantesco é “[...] de forma geralmente circular [...]” (Bonasera apud Maltese, 2000, p. 86), mas existem também de forma “[...] quadrada, rectangular, octogonal ou irregular [...]” (Macchi apud Maltese, 2000, p. 86), “[...] para se adaptar aos limites ou aos muros pré-existentes [...]” (Maltese, 2000 p. 86) (Tradução nossa, 2014). “I moderni costruiscono giardini rettangolari, guastando disastrosamente la gustosa pietanza del paesaggio pantesco” (D’Aietti, 2009 p. 50).

⁴⁵ A espessura dos muros dos jardins varia em base às “[...] características das diferentes qualidades de pedras que caracterizam a paisagem vulcânica de Pantelleria [...] onde à mesma altura ou circunferência corresponde uma maior espessura com as pedras de tipo *Cimillia*, uma espessura intermédia com aquelas de tipo *Karuscia* e uma menor com a de tipo *Rukia* [...]”. A utilidade da relação espessura-altura é válida em todas as situações de alvenaria seca, muros dos terraços agrícolas, *dammusi* e Jardim pantesco, graças ao qual pode-se enquadrar a edificação em áreas específicas do território (Brignone, 2001 pp. 15-18) (Tradução nossa, 2014).



Ilustração 49 – Sequência de imagens de típico jardim pantesco. O grão de transformação da pedra é intermédio. Nota-se que a pedra não tem estereotomia (Ilustração nossa, 2013).



A — Lado comprido
B — Lado curto
C — Casciata

Ilustração 50 – Representação de muro de jardim pantesco e da disposição das pedras e da *casciata* ([adaptado a partir de:] Brignone, 2001 p. 19).

“I giardini circolari, sono una delle note piú caratteristiche e pittoresche dell’isola [...]”.(D’Aietti, 2009 p. 50)⁴⁶. Eles dão a impressão de pequenas fortalezas, de maneira que alguém os chama, de forma errada, até mesmo torres ou torreões (D’Aietti, 2009) (Ilustração 51).

Il giardino pantesco si può considerare un modello di architettura agricola esemplare nell’area del mediterraneo che affonda le sue radici nel mondo dell’Islam⁴⁷ e che há qualche analogia com le tecniche agricole delle Canarie, rispetto alle quali però mostra una maggiore perizia costruttiva⁴⁸ (Farina, 2003 p. 64).



Ilustração 51 – Planta, corte e alçado de um jardim na localidade S. Anna (Sechi, 2001 p. 56).

Além disso, ele representa, também, um engenhoso sistema agronómico auto-suficiente, capaz de defender a árvore de citrino não só do vento, mas também da escassez de água; aproveitando a inclinação do terreno, ele mesmo constitui uma das obras de contenção dos terraços agrícolas (Maltese, 2000) (Ilustração 52).



Ilustração 52 – O jardim constitui parte integrante do muro de contenção dos terraços agrícolas (Ilustração nossa, 2013).

⁴⁶ “Os jardins circulares, são uma das notas mais características e pitoresca da ilha [...]”(D’Aietti, 2009 p. 50) (Tradução nossa, 2014).

⁴⁷ O jardim panteso parece ser uma arquitetura nativa da Pérsia, “[...] reproduzida e traduzida em jardim, de certeza, pelos árabes, os quais a importaram para Pantelleria” (D’Aietti, 2009 p. 49) (Tradução nossa, 2014).

⁴⁸ “É bene osservare che strutture analoghe si trovano diffuse in numerosi paesaggi in pietra a secco (Salento, Cinque terre) ma mai in numero così grande (oltre 800) e così bem conservati come a Pantelleria” (Barbera apud Maltese, 2000, p. 87).

Na maioria dos casos, a parte terminal do muro tem a borda inclinada para dentro (Maltese, 2000). Esta característica não só permite uma maior proteção contra o vento (Farina, 2003), mas ao mesmo tempo favorece a queda de água da chuva para o interior, dificulta a entrada de estranhos e permite uma maior exposição ao sol (Maltese, 2000) e, conseqüentemente, mais tempo de iluminação (Brignone, 2001) (Ilustração 53).

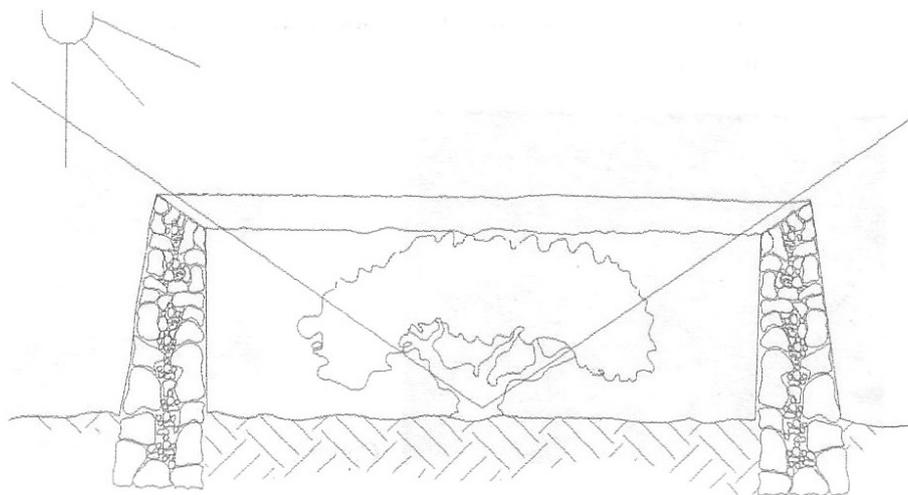


Ilustração 53 – Vantagens da borda inclinada do jardim pantesco (Farina, 2003 p. 63).

Muitos jardins exploram, também, a água da chuva que vem para baixo, ao longo dos caminhos. Esta água é dirigida para o jardim através de um orifício de entrada (Brignone, 2001) (Ilustração 54).

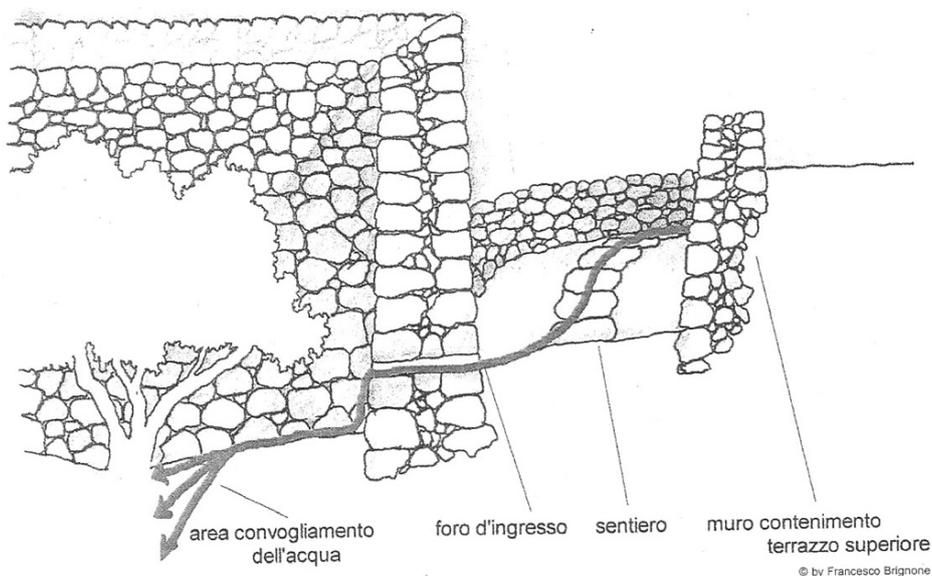


Ilustração 54 – Sistema de recolha de água a partir dos pequenos caminhos (Brignone, 2001 p. 40).

Essendo il giardino una struttura circolare, durante tutto il giorno mantiene al suo interno una zona d'ombra del muro che corrisponde circa alla metà e contribuisce a mantenere costante la temperatura interna; grazie al graduale rilascio del calore da parte dei muri interni verso sera non ci sono sbalzi termici (Farina, 2003 p. 64)⁴⁹.

Na construção do jardim são utilizadas pedras com um grau de transformação intermédia (vide ilustração 49), ao contrário dos muros dos terraços que são ásperas e daquelas dos *dammusi* que são mais acabadas (Brignone, 2001).

Os *dammusi* são construções rurais para habitação, abrigo e armazenamento, característicos da ilha de Pantelleria. Eles representam a única tipologia base do sistema edificado, na forma mais ou menos complexa e articulada (Barbera, et al., 2009). A partir do esquema morfológico-estrutural primário do *dammuso* desenvolvem-se os outros dois subtipos de edifícios, mais significativos da ilha, que são: a capela rural e o *palazzetto* (Di Natale, et al., 2002). Estes últimos não serão abordados nesta dissertação, enquanto o *dammuso* vai ser objecto de estudo dos próximos capítulos.

2.3.3. A PROTEÇÃO DA PAISAGEM E OS LIMITES LEGAIS

Pantelleria constitui “[...] un complesso sistema biologico, fisico ed ambientale di eccezionale valore da salvaguardare in ogni sua componente” (Di Natale, et al., 2002 p. 17)⁵⁰.

A ilha é protegida pelas seguintes restrições: *Oasi di protezione del Lago Specchio di Venere*; *Riserva Naturale Orientata*, que atinge cerca de 40% da superfície da ilha; *Vincolo Idrogeologico*; *Servitú Militare* em toda a ilha; *Piano Regolatore Generale* (P.R.G.) e *Piano Territoriale Paesistico* (P.T.P.), o qual representa o instrumento que, mais que os outros, leva em conta o território, com especial atenção no que respeita ao *dammuso* (Minardi, 1998).

Il Piano Paesistico é stato redatto nel 1993 dalla Soprintendenza di Trapani, allo scopo di identificare le componenti costitutive di tale sistema e le sue caratteristiche locali, cioè la determinazione di zone o ambiti di carattere specifico e omogeneo del territorio. Queste zone sono in tutto 75 riunite in 5 ambiti principali: ambiti di ripristino, di

⁴⁹ Sendo o jardim uma estrutura circular, durante todo o dia mantém no interior uma zona de sombra do muro, que corresponde a cerca de metade e contribui para manter a temperatura interna constante; graças à libertação gradual de calor das paredes interiores, à noite não há mudanças bruscas de temperatura (Farina, 2003 p. 64) (Tradução nossa, 2014).

⁵⁰ “[...] un complesso sistema biológico, físico e ambiental de excepcional valor para salvaguardar em cada sua componente” (Di Natale, et al., 2002 p. 17) (Tradução nossa, 2014).

mantenimento, di trasformazione, di tutela orientata e di recupero. (Minardi, 1998 p. 102)⁵¹.

O objectivo do *Piano Territoriale Paesistico* é:

Conservare l'identità storico culturale dell'isola; tutelare il paesaggio naturale e culturale; migliorare la fruizione del territorio attraverso interventi compatibili con i caratteri e la qualità del paesaggio, che costituiscono risorse uniche, capaci di promuovere un equilibrato e duraturo sviluppo economico. (Piano Territoriale Paesistico apud Di Natale & Garofalo, 2002, p. 18)⁵².

A legislação, de facto, traça as diretrizes para a manutenção de “[...] un rapporto equilibrato e coerente tra sviluppo e salvaguardia [...], spostando i termini della futura evoluzione del territorio dalla ovvia trasformazione dell'esistente al suo riuso” (Di Natale, et al., 2002 pp. 18-19)⁵³. Foram analisados a estrutura física da ilha, os aspectos biológicos e antrópicos “[...] identificando le relazioni tra i diversi ambiti e definendone gli schemi per il futuro sviluppo” (Di Natale, et al., 2002 pp. 17-18)⁵⁴. O *Piano Paesistico Territoriale* sintetiza as características do património natural e artificial da ilha em três grandes âmbitos: componentes da estrutura geomorfológica e geológica; componentes biológicos-ambientais e componentes do património histórico-cultural. Em relação a este último, o *Capo III* dispõe: “[...] l'intero territorio di Pantelleria é bene storico culturale essendo stato costruito dall'opera dell'uomo [...]” (Di Natale, et al., 2002 p. 23)⁵⁵. Neste âmbito de aplicação, particularmente significativo é o artigo 44, que trata só dos *dammusi*, pelos quais o legislador encontrou

⁵¹ “O *Piano Paesistico* foi elaborado em 1993 pela *Soprintendenza di Trapani*, com o objetivo de identificar as componentes constitutivas deste sistema e as suas características locais, ou seja, a determinação de áreas de carácter específico e homogéneo do território. Estas áreas são no total 75, agrupadas em cinco âmbitos principais: âmbito de reabilitação, de manutenção, de transformação, de proteção orientada e de recuperação” (Minardi, 1998 p. 102) (Tradução nossa, 2014).

⁵² “Preservar a identidade histórica e cultural da ilha; proteger a paisagem natural e cultural; melhorar o uso do solo através de operações compatíveis com o carácter e a qualidade da paisagem, que constituem recursos únicos, capazes de promover um desenvolvimento económico equilibrado e sustentável” (Piano Territoriale Paesistico apud Di Natale & Garofalo, 2002, p. 18) (Tradução nossa, 2014).

⁵³ “[...] uma relação equilibrada e coerente entre desenvolvimento e salvaguarda [...], deslocando os termos do futuro desenvolvimento do território, da óbvia transformação do existente para o seu reuso” (Di Natale, et al., 2002 pp. 18-19) (Tradução nossa, 2014).

⁵⁴ “[...] identificando as relações entre os diferentes âmbitos e definindo os esquemas para o futuro desenvolvimento” (Di Natale, et al., 2002 pp. 17-18) (Tradução nossa, 2014).

⁵⁵ “[...] Todo o território de Pantelleria é ben histórico e cultural, tendo sido construído pelo homem [...]” (Di Natale, et al., 2002 p. 23) (Tradução nossa, 2014).

[...] forme, caratteristiche, interventi consentiti o assolutamente vietati, in funzione delle diverse tipologie di tutela degli ambiti in cui essi ricadono e, soprattutto, le loro caratteristiche sono utilizzate quale esempio e riferimento per le nuove costruzioni che dovessero sorgere sull'isola (Di Natale, et al., 2002 p. 23)⁵⁶.

A legislação refere-se aos critérios de concepção e técnicas relacionadas com a utilização da pedra e da construção da cobertura. Disto segue-se que uma das restrições mais importantes neste sentido é caracterizada pela obrigação de adaptar as novas construções (fora do centro urbano de Pantelleria) à arquitetura típica do *dammuso*, utilizando a pedra pelo menos como revestimento e o sistema de cobertura em abóbada (Minardi, 1998).

Apesar de algumas intervenções menos cuidadas ocorridas sobre o território, ainda existem profissionais que, com bom senso e competência constroem e recuperam os *dammusi* de maneira tradicional, clássica e sóbria (D'Aietti, 2009). A beleza de Pantelleria, contudo, foi preservada, não tendo sido afetada pelo surgimento de loteamentos clandestinos.

[...] Non é stata una scelta quella di rispettare la straordinaria e fascinosa bellezza dell'isola. Non c'è amministratore o politico che possa alzare la mano e rivendicare: l'hó salvata io, é merito mio se l'isola non é stata glassata di cemento. Il fatto é che i dentacci della speculazione si sono spezzati contro la sua aspra inviolabilitá. Non é frutto di una tutela riuscita, insomma, ma di un assalto fallito. In ondate successive ci hanno provato i milanesi, i palermitani, i libici, i trapanesi. Tutti con il piccone tra i denti e la betoniera pronta [...]. Intendiamoci, la gramigna dell'abuso edilizio tra qualche cuddia há attecchito mica male, qualche ampliamento illegale é stato perpetrato. Tanto che oggi non mancano alcuni scheletrucci di cemento armato in attesa delle ruspe, dopo avere atteso invano il condono. Ma si tratta di casi isolati, utili a valutare meglio quanto ampia sia stata e sia la salvaguardia dell'isola [...]. Sono stati rispettati le coste e i boschi, le forre e gli antichi mulini, le cisterne fenicie e i piccoli tetri dammusi di Bugeber fino al secolo scorso abitati dai briganti; inviolata la selvaggia zona di Gelfiser com le grotte frequentate dai pipistrelli; intatto il lago specchio di venere (Falletta, 2000 p. 165).

⁵⁶ “[...] formas, características, intervenções permitidas ou completamente proibidas, em função dos diferentes tipos de proteção das áreas em que se inserem e, sobretudo, as suas características são usadas como exemplo e referência para as novas construções que possam surgir na ilha” [...] (Di Natale, et al., 2002 p. 23) (Tradução nossa, 2014).

3. O DAMMUSO DE PANTELLERIA

O *dammuso* representa a principal tipologia de habitação de Pantelleria, “[...] é l’ingrediente principale della pietanza paesaggistica pantesca” (D’Aietti, 2009 p. 51)⁵⁷, “[...] un eccezionale esempio di architettura spontanea di grande saggezza costruttiva e dalla forte identità” (Scarano, 2006 p. 123)⁵⁸.

Trata-se de um edifício, património cultural, arquitetónico e paisagístico, que é o resultado de um longo processo evolutivo, empírico, ou seja, de aperfeiçoamento contínuo das soluções arquitetónicas e construtivas aplicadas. Este reflete, tanto as necessidades primitivas do homem, tanto a experiência e as capacidades técnicas de inteiras gerações de construtores anónimos, que foram capazes de utilizar os recursos locais para conseguir uma arquitetura harmoniosa.

Os *dammusi*, hoje, são verdadeiros objectos de pesquisa, capazes de estimular a poupança energética (Farina, 2003).

3.1. ORIGENS E EVOLUÇÃO

3.1.1. GÉNESE

Identificar, em Pantelleria, o arquétipo⁵⁹, ou seja, as matrizes formais, da célula base do *dammuso* típico, não é uma tarefa fácil (Maltese, 2000).

Não obstante D’Aietti seja muito cético sobre a hipótese da origem do *dammuso* a partir da arquitetura dos *Sesí*, pensa-se que ele seja mesmo a evolução direta do montão de pedras (do ponto de vista da imagem figurativa exterior) e da cisterna (do ponto de vista do espaço interior).

O montão de pedras começou como cobertura dos túmulos ou mais prosaicamente, pela acumulação de pedras retiradas da recuperação de terras para fins agrícolas.

A cisterna, ao invés, é originalmente uma estrutura primitiva, um fosso cavado e murado para conter a água. Mesmo que pertencentes a diferentes períodos, as duas

⁵⁷ “[...] é o principal ingrediente da paisagem pantesca (D’Aietti, 2009 p. 51) (Tradução nossa, 2014).

⁵⁸ “[...] um excepcional exemplo de arquitetura espontânea, de grande sabedoria construtiva e forte identidade (Scarano, 2006 p. 123) (tradução nossa, 2014).

⁵⁹ Arquétipo n.m. 1 modelo; protótipo; paradigma (Perfeito, Abilio Alves Bonito, colab. [et al.], 2009 p. 155).

são estruturas líticas secas, construídas segundo a técnica do falso arco (arco por cachorrimento) (Farina, 2003) (Ilustração 55).

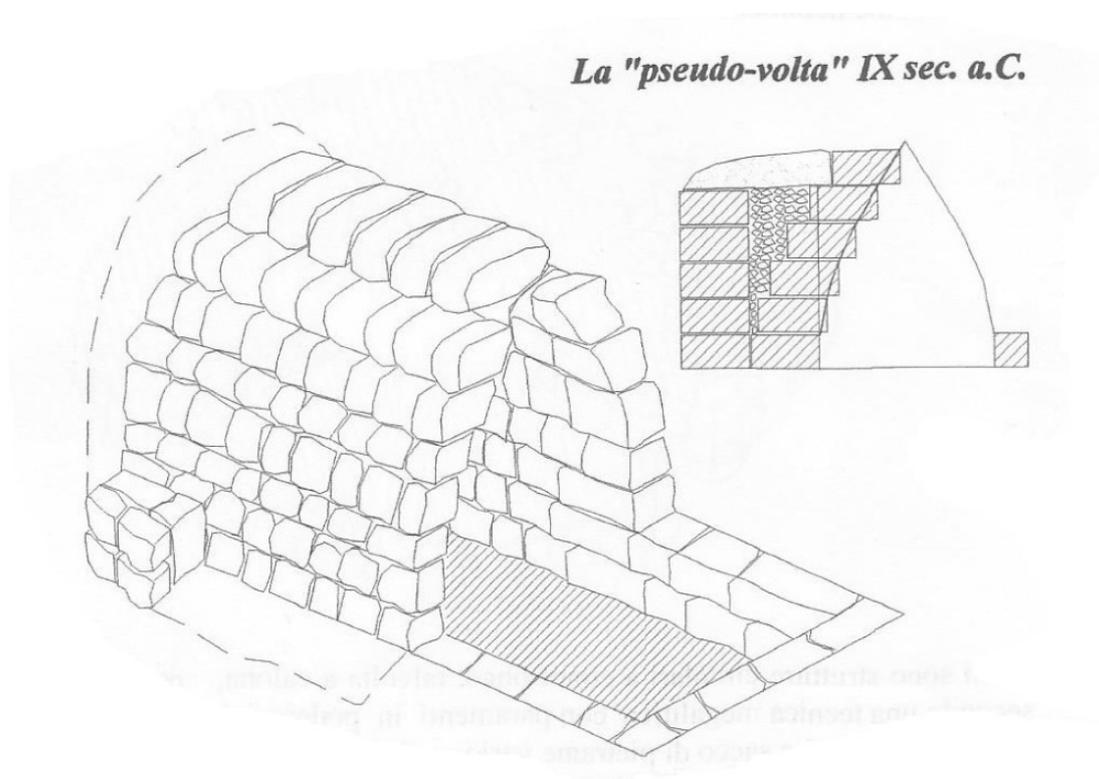


Ilustração 55 – Sistema construtivo com técnica do falso arco ou arco por cachorrimento (Farina, 2003 p. 48)

Os articulados acontecimentos históricos mostram como Pantelleria, devido à sua localização estratégica para fins militares e comerciais, sempre foi objeto de inúmeros assentamentos dos vários povos.

No passado, devido à insegurança causada pelos assaltos piratas, desde o fim do Império Romano até ao fim do século XVII, nas áreas rurais era possível encontrar apenas pequenos *dammusi*, para armazenamento ou abrigo de ferramentas de trabalho.

Os habitantes da ilha estavam concentrados dentro da pequena cidade, defendida pelo castelo. Como resultado, a maioria dos *dammusi* que existem hoje na ilha, pertencem a um período relativamente recente⁶⁰, entre 1860 e 1940, às vezes, construídos sobre as pré-existências de origem romana (Maltese, 2000).

⁶⁰ Com a abolição dos direitos feudais em 1845, os agricultores gozam da liberdade de acesso às terras. (Barbera, et al., 2009).

“Il processo storico é caratterizzato da una lenta e continua evoluzione, dove ogni singolo episodio trae le sue origini da ciò che l'há preceduto” (Farina, 2003 p. 68)⁶¹.

Deste modo, é fácil compreender como a estratificação dos acontecimentos históricos e dos diferentes contributos culturais e arquitetónicos, dificultam o enquadramento do *dammuso*. Aliás, o entrelaçamento entre esquemas habitacionais tradicionais e novos assentamentos rurais faz parecer os *dammusi* de Pantelleria arquiteturas eternas. Se por um lado a tradição, mantem estáveis as relações entre forma e função, ao mesmo tempo, consegue demonstrar um elevado grau de flexibilidade e, de se adaptar facilmente às novas necessidades, que alteram e enriquecem algumas formas consolidadas (Maltese, 2000).

“Sulla versione piú vistosa e piú appariscente del dammuso, quella com archi e cupola, che abbiamo definito il *dammuso modello* [...] una somma di incertezze, di perplessità, di dubbi ci impedisce [...] di assumere una rotta decisa e precisa [...]” (D'Aietti, 2009 p. 72)⁶².

Com estas palavras D'Aietti quer sublinhar a dificuldade na definição das origens do *dammuso*, da sua identidade e individualidade. Continua D'Aietti: “[...] a nostro parere, neppure un'accurata analisi di laboratorio degli elementi architettonici del *ddammúsu* porterebbe alla sua identificazione” (D'Aietti, 2009 p. 73)⁶³.

A única certeza é a sua presença na ilha durante vários séculos, apesar de se desconhecer o período exacto do seu aparecimento (Maltese, 2000).

Uma das hipóteses, mais consolidada, desta evolução é a origem árabe. De facto, não faltam elementos de comparação. Por exemplo, os corpos quadrangulares e os tectos cupulados (Ilustração 56). Se observamos, fora do território de Pantelleria, mas sempre na Sicília, a Igreja de *San Giovanni degli Eremiti* em Palermo (Ilustração 57), mostra uma semelhança com o dammuso. Segundo Giulio Carlo Argan, esta igreja

⁶¹ “O processo histórico é caracterizado por uma lenta e contínua evolução, onde cada episódio tem as suas origens pelo que o precedeu” (Farina, 2003 p. 68) (Tradução nossa, 2014).

⁶² “Sobre a versão mais vistosa e mais chamativa do *dammuso*, aquela com arcos e cúpula, que chamamos *dammuso modello* [...] uma quantidade de incertezas e de dúvidas nos impede [...] de tomar uma rota firme e precisa” (D'Aietti, 2009 p. 72) (Tradução nossa, 2014).

⁶³ “[...] Na nossa opinião, nem uma análise de laboratório dos elementos arquitetónicos do *ddammúsu* levaria à sua identificação” (D'Aietti, 2009 p. 73) (Tradução nossa, 2014).

(1132) é árabe na evidente relação entre os corpos cúbicos e as cúpulas hemisféricas” (Argan, 1993).



Ilustração 56 – *Dammusi Bonomo* na localidade *Bugeber*. (Ilustração nossa, 2013).



Ilustração 57 – Igreja de *San Giovanni degli Eremiti* em *Palermo* (Zevi, 2009 p. 206).

Voltando aos *dammusi*, os povos berberes, da actual Tunísia, teriam deixado inúmeros rastros da sua cultura, além das construções, na toponímia e na agricultura (Scarano, 2006). Também a palavra árabe *dammús* (edifício abobadado) é um claro testemunho.

Mas pensar que o *dammuso* é o resultado só da colonização árabe é uma operação simplista e limitada (Farina, 2003), ainda, se considerarmos que a palavra latina *domus*, que significa casa, poderia ter uma qualquer ligação etimológica (D'Aietti, 2009). D'Aietti escreve:

“É ormai uno *slogan* il dire che tale fabbricato sia un'architettura araba; noi non ci sentiamo di avallare lo slogan e neppure di frantumarlo [...]; non necessariamente il modello del... *ddammúsu modello* dovette essere portato nell'isola dagli Arabi” (D'Aietti, 2009 p. 72)⁶⁴.

Segundo os investigadores, o *dammuso* é anterior à época bizantina (D'Aietti apud Maltese, 2000). Durante o domínio árabe, em Pantelleria, já existiam tradições construtivas, mão-de-obra qualificada e pré-existências, das quais, os novos habitantes apropriaram-se, continuando a própria atividade edificatória (Scarano, 2006). Parece que a tradição construtiva pantesca, dos muros em pedra seca e das coberturas em abóbada de volta perfeita ou abatida, seja herança dos romanos (Di Natale, et al., 2002). Aliás, tem-se a certeza de que a primeira estrutura semelhante a um *dammuso* remonta aos primeiros séculos depois de Cristo, durante a ocupação romana (Scarano, 2006). A tipologia em abóbada, expressão principal dos *dammusi*, já com os fenícios (Barbera, et al., 2009), os romanos e os bizantinos era usada, mas é com os árabes que se alcança o total domínio da técnica construtiva, através da formação de mão-de-obra capazes de realizar abóbadas em pouco tempo e sem cimbres (Farina, 2003).

3.1.2. FASES EVOLUTIVAS

A cabana de forma circular em pedra, da época dos *Sesi*, representa a primeira tipologia habitacional pré-histórica da ilha (vide ilustração 18). Através de um processo de racionalização, tanto por necessidade estático e espacial, tanto para fins de agregação (Barbera, et al., 2009), a cabana transforma-se, alterando a sua implantação de circular para quadrangular, assim: permite alinhar e reunir mais unidades habitacionais, criando tecidos edificados compactos, sem espaços residuais; tem maiores potencialidades de desenvolvimento e soluções diversificadas e complexas; qualifica o novo espaço de habitação e garante mais estabilidade e

⁶⁴ “É um *slogan* dizer que este edifício é uma arquitetura árabe; nos não queremos apoiar nem rejeitar este *slogan* [...]; não necessariamente o modelo do *ddammúsu modello* foi traido na ilha pelos árabes” (D'Aietti, 2009 p. 72) (Tradução nossa, 2014).

durabilidade. Isto acontece de forma espontânea, mas também devido à influência de novas referências externas (Farina, 2003).

“Nel passaggio dalla capanna al dammuso non é tanto la forma dell’impianto circolare che muta, quanto la progressiva adozione di una tecnologia sempre piú evoluta [...]” (Farina, 2003 p. 43)⁶⁵. Reconhecemos, diferentes versões do *dammuso*, do mais antigo ao mais recente.

Os *dammusi* mais antigos são aqueles que pertencem a época do *táiu*⁶⁶, época que dura cerca de um século, e que vai desde a queda de *Cossira* até a ocupação bizantina (533 d.C.). O *dammuso* mais antigo da ilha, que pertence a esta época, é chamado *dammuso scimmia* (literalmente *dammuso* macaco). É um edifício retangular completamente desprovido de qualquer espécie de reboco e acabamento, que mede 6,70m de comprimento, 5,60m de largura e cerca de 2,80m de altura (Ilustração 58).



Ilustração 58 – *Dammuso scimmia* da época do *táiu* na localidade *Zinédi* (D'Aietti, 2009).

Também as paredes perimetrais do *dammuso* da época do *táiu*, grossas até dois metros, eram construídas com o sistema *a ccasciáta*. As paredes exteriores do *dammuso scimmia*, em particular, são compostas por três panos murários concatenados. A fila interior é aquela onde apoia a abóbada; segue uma segunda fila intermédia, que tem sobretudo a função de absorver as forças laterais de impulsão da abóbada. Neste caso, o interstício murário entre fila interior e intermédia representa a *casciata*. A terceira e última fila exterior, com cerca de 1,60m de altura, funciona como um plinto, contribuindo ainda mais para a contenção (D'Aietti, 2009) (Ilustrações 59).

⁶⁵ “Na transição da cabana para o *dammuso*, não é tanto a forma circular que muda, mas a adoção progressiva de uma tecnologia cada vez mais evoluída [...]” (Farina, 2003 p. 43) (Tradução nossa, 2014).

⁶⁶ Mistura de terra e água, usado para a construção da abóbada do *dammuso* e para a impermeabilização da cobertura (Maltese, 2000).

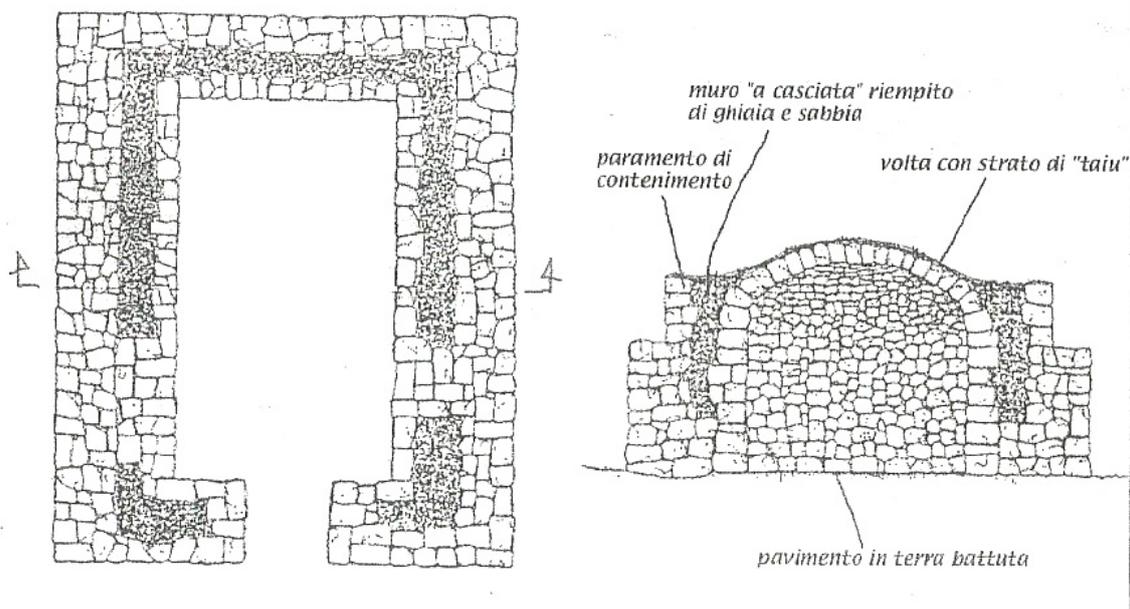


Ilustração 59 – Planta e corte de um *dammuso scimmia* da época do *táiu* (Scarano, 2006 p. 125).

O pano interior das paredes perimetrais tem, pequenos nichos quadrangulares simétricos (*kaséne*), postos à diferente altura.

O arco de entrada é muito profundo e baixo, cerca de 1,20m. O ambiente interior é constituído por um único longo espaço, com 4,60m de comprimento, 2,60m de largura, e com uma altura de 2,60m.

A cobertura é muito rudimentar, em abóbada abatida, só mesmo para fazer fluir a água da chuva para a cisterna, cuja impermeabilização era obtida com o *táiu*.

A abóbada era composta por pedras alongadas, entalhadas e montadas em obra com estereotomia, as quais, apesar de ser cuidadosamente muradas, ficavam com pequenos vazios, que no exterior eram tapados com camadas de *táiu* e cascalho. Depois do enchimento dos interstícios punha-se, ainda, mais uma camada de *táiu*, que era batido com marretas de madeira. Nesta camada de *táiu*, depois ia germinar a erva que fazia de ligante.

Em alguns casos, para assegurar maior resistência à cobertura, também as pedras da abóbada eram muradas com reforço de *táiu* (D'Aietti, 2009) (Ilustrações 60 a 62).

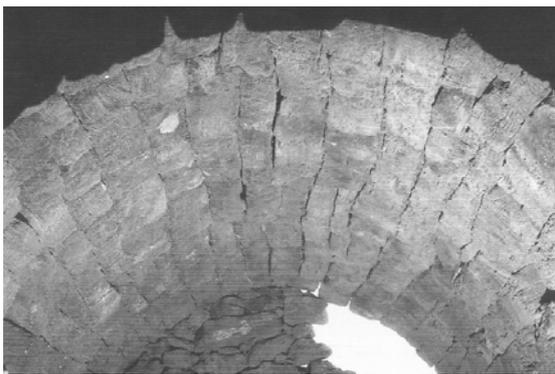


Ilustração 60 - Intradorso da abóbada de berço (D'Aietti, 2009)



Ilustração 61 - – Dammuso da época do *táiu* (Cedida por: Arqt. G.Bonomo).



Ilustração 62 – Dammusi Bonomo, da época do *táiu* na localidade *Bugeber*. (Ilustração nossa, 2013).

As características especiais que distinguem, portanto, o *dammuso scimmia* são tanto a sua pertença à época do *táiu*, mas sobretudo ao plinto de reforço (D'Aietti, 2009).

Numa fase mais avançada, perto do fim da época do *táiu*, o *dammuso* fica mais esbelto. O seu maior desenvolvimento consiste na construção das paredes externas com plano inclinado, deixando finalmente os contrafortes murários laterais do *dammuso scimmia* (D'Aietti, 2009) (Ilustração 63).



Ilustração 63 – Dammuso com as paredes exteriores com plano inclinado (Ilustração nossa, 2013)

Com o regresso da utilização da cal (época da cal), após o período romano, na ilha surgiram, inevitavelmente, novos modelos de *dammuso*, com inovações nas técnicas construtivas. As primeiras novidades são relativas ao telhado. Antes de tudo, pensou-se em impermeabilizá-lo através de uma argamassa obtida a partir de uma mistura de pequenas escórias vulcânicas (*tufo e lapilli*) com cal e terra, porque o revestimento com *táiu* era inconsistente, principalmente para a proteção contra a humidade. Do ponto de vista formal, numa primeira fase, os únicos modelos de cobertura eram exclusivamente em abóbada ou *a schiena d'asino* (literalmente à forma de costas de burro) (Ilustração 64) (híbrido entre a cobertura em abóbada e cobertura de duas águas), mas sempre com o intradorso em abóbada (D'Aietti, 2009).

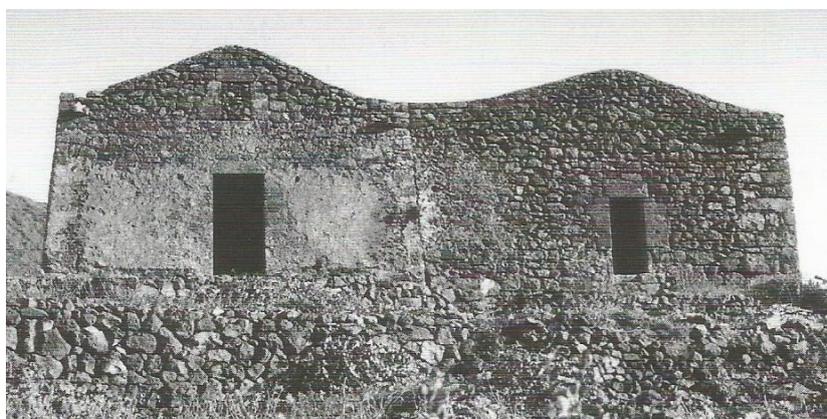


Ilustração 64 – Edifício com cobertura à *schiena d'asino*, ex-Chiesa di San Francesco, em localidade Piano di Ghirlanda (D'Aietti, 2009).

Só numa fase mais avançada, devido à utilização da cal, é possível realizar o extradorso da cobertura em cúpula. Pela sua realização, já não é preciso encaixar cuidadosamente as pedras entalhadas com estereotomia, mas é suficiente uma boa configuração da pedra e uma correta disposição, recorrendo a cal para preencher os espaços intersticiais. A cal vai funcionar como ligante. Também o intradorso da cobertura já pode ter uma forma geométrica mais variada. Uma outra inovação refere-se ao vão de entrada. Anteriormente o arco era problemático no que diz respeito à aplicação da porta e sobretudo em relação ao isolamento térmico (D'Aietti, 2009). Foi introduzido, portanto, uma moldura em pedra no arco de entrada:

[...] Tale riquadro é costituito da due pilastri in pietra che sorreggono un'architrave, sulla quale é murata una mezzaluna, che riempie l'arco dell'architrave al vertice; la mezzaluna é talora costituita da un'unica pietra, e in tal caso la base della mezzaluna viene a costituire l'architrave (D'Aietti, 2009 p. 51).

O pavimento era em terra batida ou em pedra.

Após estas inovações, chega-se à versão mais clássica e mais paradigmática do *dammuso*, aquilo que D'Aietti chama o *dammuso modello*. (Ilustração 65).



Ilustração 65 – Exemplo de *dammuso modello* na localidade *Cimillia* (D'Aietti, 2009).

Resumindo, as suas características inovadoras são:

- 1 – Forma piramidal truncada, aproximadamente cúbica;
- 2 – Paredes perimetrais:
 - em pedra seca bruta;
 - com espessura entre 80cm e 2 metros;
 - construídas com plano inclinado;
 - com sistema construtivo *a ccasciáta*;
- 3 – Introdução da moldura em pedra a meio da profundidade do arco de entrada.
- 4 – Extradorso da cobertura em cúpula (Ilustração 66);

5 – Intradorso em, abóbada de volta perfeita, abóbada de barrete de clérigo simples ou com lunetas, abóbada de cruzeiro, abóbada de volta perfeita com cabeças de barrete de clérigo (D'Aietti, 2009).



Ilustração 66 – Cúpulas do *dammuso Bonomo* na localidade *Bugeber* (Ilustração nossa, 2013)

Mais uma vez, pela utilidade da cal, passa-se por mais uma fase do *dammuso*. Desaparece o arco de entrada com moldura rectangular e nasce, nos anos 40 e 50 do século XX (Farina, 2003), a construção com paredes perimetrais em pedra cortada (*pietra tagliata o squadrata*), com o vão de entrada de forma rectangular (Ilustração 67), tendo as paredes mais finas (até 38cm), o vão de entrada não tem moldura, por razões claramente estéticas e práticas. As paredes já não são construídas com plano inclinado mas sim a prumo. As pedras brutas são acabadas em rectângulos com cerca de 80cm de comprimento, 38cm de largura e com 25cm de espessura, aproximadamente. Em relação ao muro a *ccasciàta*, a maior vantagem é a obtenção de grande estaticidade apesar de as paredes perimetrais serem constituídas por um único pano de pedras. Além disso, tem-se uma enorme redução da quantidade de material aplicado, dos prazos de realização e dos custos de mão-de-obra. Mas, ao mesmo tempo estas vantagens são contrabalançadas por custos no corte da pedra e perda da inércia térmica, devido a diminuição da espessura das paredes. Este sistema

construtivo utiliza, como ligante, uma argamassa de cal e terra e necessita, também, de reboco das paredes exteriores, para melhorar o isolamento (D'Aietti, 2009).

Apesar desta evolução, o *dammuso modello* tradicional, ainda hoje, continua a ser construído. Aliás, para dar mais solidez à parede a *ccasciáta*, acrescenta-se cal e terra no interstício (Farina, 2003).

Com o passar do tempo o *dammuso* enriquece-se de alguns elementos arquitetónicos e decorativos. As aberturas são guarnecidas com cal e a fachada principal é rebocada, enquanto, na maioria dos casos, as outras permanecem com a pedra rústica. As cores mais frequentes são o branco e o rosa (D'Aietti, 2009) (Ilustração 67).

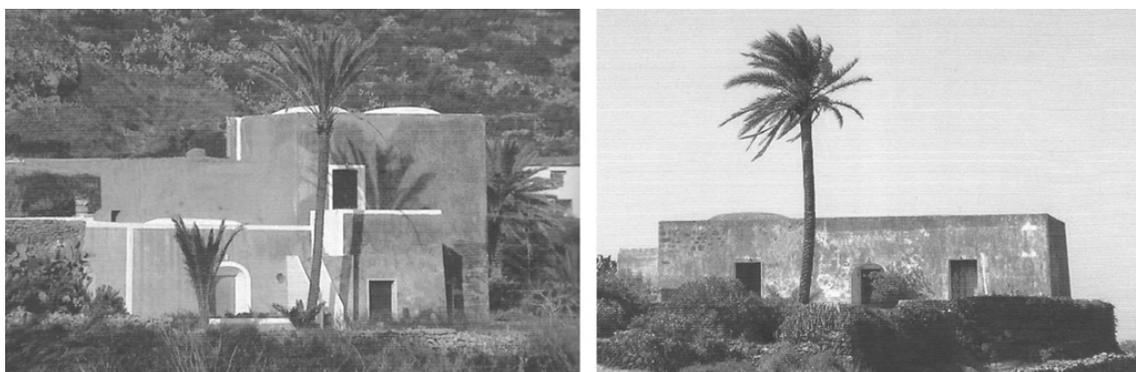


Ilustração 67 – *Dammusi* com aberturas rectangulares e paredes rebocadas (D'Aietti, 2009).

Infelizmente, para a construção dos *dammusi*, hoje se utilizam, também, blocos de betão ou tijolos cerâmicos e betão armado⁶⁷ (D'Aietti, 2009). Os primeiros servem para construir o paramento murário interior resistente, enquanto o exterior, em pedra, tem só função estética de revestimento. Os dois panos da parede assim composta, no conjunto, sem interstício a *ccasciáta*⁶⁸, são encimadas por uma viga de bordadura em betão armado, para dar estabilidade à estrutura e para suportar as cargas da abóbada. Por razões de tendência, de ordem legal e económica, hoje em Pantelleria os *dammusi* constroem-se também assim, que em aparência são semelhantes ao autêntico, mas na sua essência e em termos de bem-estar e impacte ambiental são menos favoráveis (Farina, 2003) (Ilustração 68).

⁶⁷ Devido á origem vulcânica da ilha não existem tijolos cerâmicos de produção local, ou seja, são importados.

⁶⁸ Apesar de as paredes serem construídas sem a *casciata*, a sua espessura pode atingir 60cm, tendo um bom comportamento térmico e estatico; são de rápida execução (Farina, 2003).



Ilustração 68 – Ampliação do *dammuso Sacco* revestido com pedra lávica local (Cedida por: Anna Sacco).

[...] chiamiamo l'epoca attuale l'epoca del blocchetto di cemento, ma vi confessiamo di essere angustiati.. [...] il blocchetto non é un capriccio, ma una necessità; il costo proibitivo della manodopera há costretto a ripiegare sul blocchetto, in sostituzione della pietra squadrata e della pietra rotta (D'Aietti, 2009 pp. 74-75).

Para além dos estudos de alguns casos (abordados na seção 3.4) que mostram a associação de técnicas construtivas baseadas na utilização de materiais de fabrico industrial como o tijolo cerâmico ou o bloco de betão e o betão armado a técnicas tradicionais, todos os assuntos que daqui em diante serão abordados, ou seja, as características arquitetónicas, construtivas e os aspectos bioclimáticos, relacionados com o conforto ambiental, a poupança energética e o desenvolvimento sustentável, irão considerar exclusivamente a tipologia mais clássica de *dammuso*, ou seja, a versão mais autêntica e paradigmática, uma vez que utiliza só os materiais locais e as técnicas construtivas tradicionais que, ainda hoje se realiza.

3.2. FORMA E ARQUITETURA

3.2.1. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E TIPOLÓGICAS

Os *dammusi* de Pantelleria são cerca de 8000, tendo uma grande variedade tipológica (Maltese, 2000). Em relação à adaptação aos lugares, ao clima, às características geomorfológicas do território e à função (Farina apud Barbera et al., 2009), podem-se

distinguir, fundamentalmente, três versões de *dammuso*, da mais simples (Scarano, 2006), para a mais complexa:

1 – A tipologia unitária isolada unicelular ou *sardùni*⁶⁹ representa atualmente a versão mais elementar do *dammuso*, normalmente, encostado às paredes rochosas, aos terraços agrícolas ou isolado no meio dos terrenos planos. O *sardùni* é constituído por um único espaço, utilizado como pequeno armazém ou como abrigo ocasional para exigências pastorais e agrícolas (Farina apud Barbera et al., 2009) (Ilustração 69 e 70).



Ilustração 69 – *Sardùni* encostado aos terraços agrícolas (Ilustração nossa, 2013).

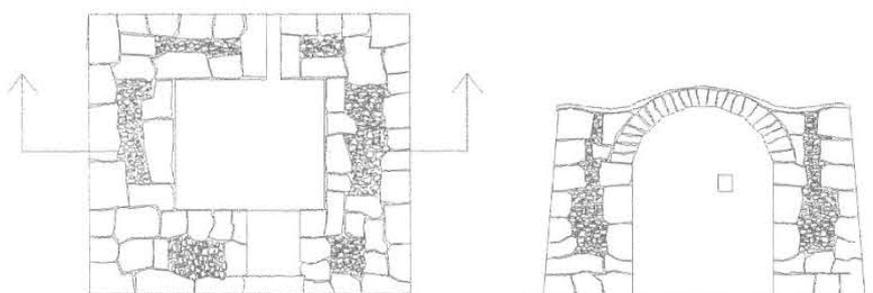


Ilustração 70 – Planta e corte tipo de um *sardùni* (Farina, 2003 p. 73).

Em certos casos, o *sardùni* tinha um outro pequeno ambiente em anexo, que servia de espaço para os animais ou para cozinha (Minardi, 1998), representando assim a primeira manifestação agregativa do *dammuso* (Farina, 2003).

⁶⁹ Antigamente, o *sardùni* era chamado com o nome árabe *dammús*. (Barbera et al., apud Maltese, 2000). A versão mais simples do *sardùni* é a *grutticedda*, obtida por subtração de materia a partir da própria espessura do muro de contenção dos terraços agrícolas. (Farina apud Barbera et al., 2009).

2 – A tipologia complexa isolada ou *lôcu*, assim chamado no passado, representa o *dammuso* de campo com funções rurais e residenciais sazonais (Farina, 2003), obtido da evolução da célula base (Ilustrações 71 a 73).



Ilustração 71 – Imagens de *lôcu* na localidade *Mursia* (Farina, 2003 p. 76).

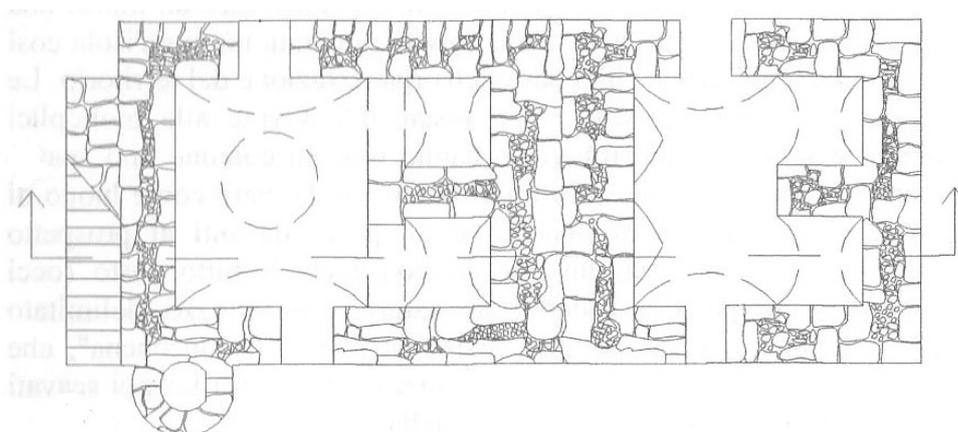


Ilustração 72 – Planta (Farina, 2003 p. 77).

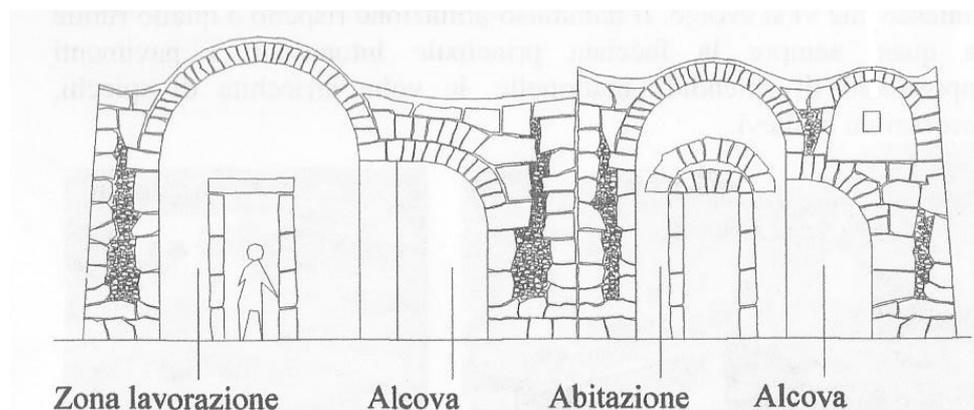


Ilustração 73 – Corte (Farina, 2003 p. 77).

O nome siciliano *lócu* vem do latim *locus*, isto é, lugar de habitação. Pensa-se que tinha sido utilizado primeiro com a chegada dos sicilianos durante a ocupação bizantina. Só mais tarde, com os árabes, utilizou-se a expressão *dammuso* (vem de *dammús*), para designar os edifícios do campo com funções de residência habitual, até hoje. É uma dualidade exclusivamente linguística, dependendo da utilização à que se destina, e não arquitetónica (D'Aietti, 2009).

Seguem, ainda, imagens de outros dois pequenos *dammusi* de campo (Ilustrações 74 e 75).



Ilustração 74 – Pequeno *lócu* isolado (Ilustração nossa, 2013).



Ilustração 75 – Pequeno *lócu* isolado (Ilustração nossa, 2013).

3 – Tipologia rural complexa ou *dammuso* de habitação (Ilustração 76).



Ilustração 76 – Exemplo de *dammuso* de habitação na localidade *Bugeber* (Ilustração nossa, 2013).

Também este tipo de *dammuso* evoluiu a partir da célula base; é o resultado do crescimento por agregação (Maltese, 2000) e sobreposição de elementos, segundo um processo aglutinador (Farina apud Barbera et al., 2009). A imagem seguinte (Ilustração 77) mostra um outro exemplo deste processo, em planta.

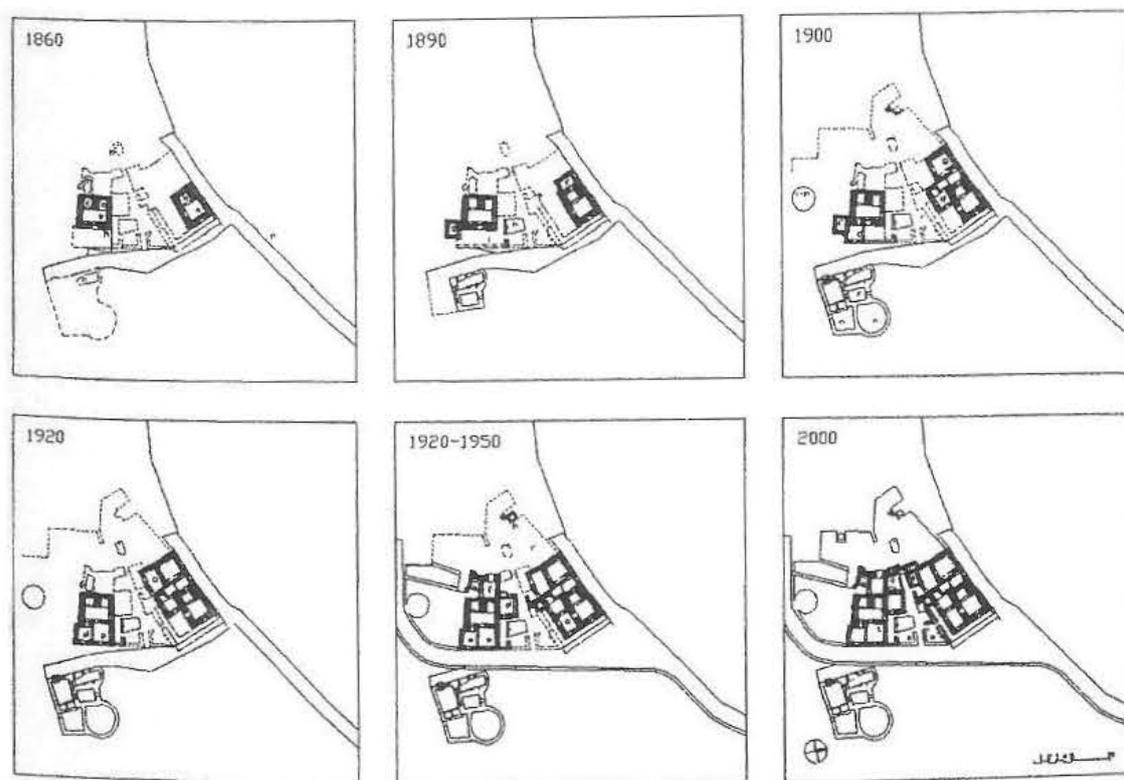


Ilustração 77 – Representação em planta da evolução de um *dammuso* de habitação na localidade *Bugeber* (Maltese, 2000 p. 103).

3a – Organização do espaço interior do dammuso de habitação

A célula base, ou *standard*, é constantemente repetida na configuração interna de qualquer *dammuso* de habitação. A sua organização espacial é simples e essencial e é constituída pelos seguintes espaços habitacionais: *Alcova* (*arkòva*), que vem do árabe *al qubba*, é um espaço de pequenas dimensões que se encontra no interior do ambiente principal, chamado *Camera* (*kàmmira*). Pode ser considerado um espaço acessório do compartimento principal, um nicho de dimensões suficientes para albergar uma cama de casal. De facto originalmente, a alcova era o quarto maior, o espaço mais íntimo e reservado. O resto da família dormia num espaço ao lado, chamado *Camerino* (*kammarinu*) (D'Aietti, 2009). Além disso, na célula base são sempre presentes os seguintes elementos:

[...] due armadi a muro simmetrici rispetto al vano d'ingresso e sullo stesso lato di questo; una nicchia di fronte alla porte d'ingresso, ricavata in mezzo al piedritto che divide le due alcove [...]; una finestra dalla sagoma caratteristica, su uno dei lati corti della camera; alcune nicchie (*kaséne*) ricavate nelle pareti [...]. (Maltese, 2000 p. 142).

Ainda, é apresentado (no anexo B) um painel relativo aos elementos mínimos da célula habitacional, de autoria de Marcello Maltese (2000). As imagens que seguem, (Ilustração 78), mostram alguns destes elementos supracitados.



Ilustração 78 – A esquerda: esquema de célula base do *dammuso* (Serafino, 2009 p. 24); à seguir, uma sequência de imagens do interior da célula base do *dammuso Bonomo* em localidade *Bugeber*: janela, alcova, nicho votivo (Ilustração nossa, 2013).

3b – Articulação do espaço exterior do *dammuso* de habitação

Como mencionado anteriormente, com o passar do tempo, o *dammuso* torna-se habitação, residência estável, tanto nas povoações (*contrade*) como no campo, em função das novas exigências e das possibilidades económicas das famílias. O espaço evolui e expande-se, adicionam-se novos anexos e estruturas de apoio (Scarano, 2006) até formar um conjunto habitacional o qual contém todos os elementos

fundamentais para uma economia baseada na agricultura. D'Aietti chama este conjunto com o nome de *podere pantesco* (literalmente é uma quinta), uma formação tática da agricultura, uma unidade monumental e cultural, elemento arquitetónico da paisagem pantasca (D'Aietti, 2009) (Ilustração 79).

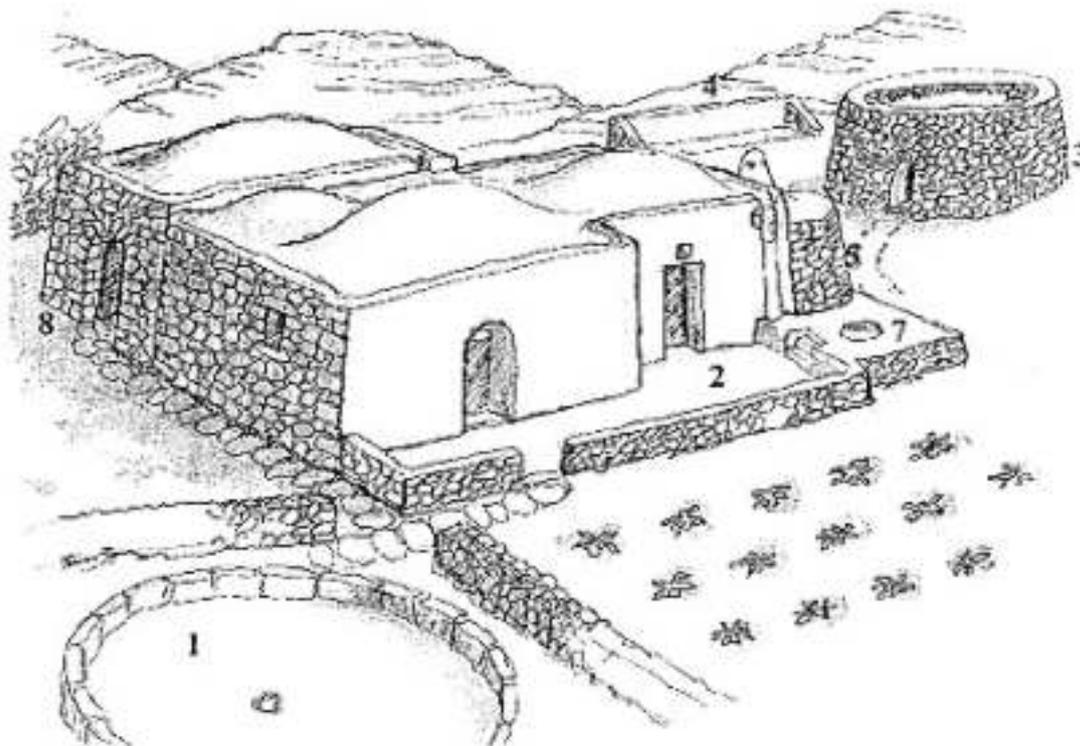


Ilustração 79 – Exemplo de *dammuso* com os seus anexos: 1 *Aia* (*àira*); 2 Terraço (*passiatùri*); 3 Jardim pantesco (*jardinu*); 4 *Stenditoio* (*stinnitùri*); 5 Forno (*furnu*); 6 Sarjeta (*rràsula*); 7 Cisterna (*istèrna*); 8 *Stalla* (*staddra*) (PANTELLERIA. Comune. Assessorato al Turismo, [s.d.]).

“[...] un insieme architettonico che risulta non solo funzionale alle attività agricole, ma anche gradevole alla vista” (Barbera apud Maltese, 2000, p. 19)⁷⁰, onde “[...] il territorio circostante [...] é tutto organizzato in modo da diventare spazio domestico” (Folli, 2000 p. 204)⁷¹.

Por norma, à entrada encontra-se um arco em pedra seca chamado *arco di grada*. Em frente à fachada principal existe um terraço, (*passiatùri*) que é uma área de estar, de

⁷⁰ “[...] um conjunto arquitetônico que não só é funcional para as atividades agrícolas, mas também agradável aos olhos” (Barbera et al., apud Maltese, 2000, p. 19) (Tradução nossa, 2014).

⁷¹ “[...] a área circundante [...] está toda organizada de modo a tornar-se espaço doméstico” (Folli, 2000 p. 204) (Tradução nossa, 2014).

convívio familiar e de lazer, um interstício de transição entre o espaço público exterior e o espaço privado interior.

A *aia* (*áira*): é um espaço circular, cercado por pedras brutas, cuja superfície é composta por uma mistura de *lapilli* e cal e é usado para a debulha, com o jumento ou mula, da cevada ou do trigo, em português corresponde à eira.

O *magazzino* (*magasénu*): é uma construção rústica, por norma, composta por um só espaço, que não é nada mais do que uma adega, um espaço, de vinificação e armazenamento dos barris para a conservação do vinho. No passado, a britagem de uvas era feita com os pés dentro de uma cuba em pedra encostada à uma parede do edifício chamada *palaméntu*. O sumo da uva fluía, através uma sarjeta, numa segunda cuba enterrada denominada de *palatúri*.

O *stenditoio* (*stinnitúri*): é um terreno encostado a um muro, com exposição a sul, sobre o qual é colocada a uva para secar ao sol.

A *stalla* (*staddra*): lugar de abrigo para os animais (em português corresponde ao estábulo). Trata-se de uma construção pobre, mas nem por isso deixa de ser harmoniosa no conjunto. Em alguns casos, a *stalla* é parte integrante do corpo do edifício principal, enquanto noutros casos pode estar isolada. A cozinha, nos *dammusi* mais pobres, encontra-se no exterior, inserida dentro de um nicho da própria alvenaria. Também o forno pode estar no exterior ou no interior do edifício.

A *pergola* (em português corresponde à pérgula), muito difundida no passado e quase extinta hoje, servia de apoio para a uva e para proteger a fachada principal do sol. Na região sul-sudoeste da ilha, os *dammusi* são construídos com *loggia* ou pórtico com arcos. Este, mais uma vez, fornece sobretudo proteção do sol, mas representa também um espaço de permanência e de convívio, uma área de transição entre espaço público e privado, assim como o terraço. Neste caso a única diferença é de estar coberto (Ilustração 80).

O *giardino* (*jardinu*) (jardim em português), já foi amplamente tratado anteriormente.

Em relação à cobertura, todos os modelos de telhado dos *dammusi* de Pantelleria estão devidamente adaptados para coletar água da chuva na cisterna (*istérna*), que se encontra adjacente ao edifício (existem, no entanto, cisternas isoladas no terreno só para a agricultura).

A água passa através de uma ou mais condutas externas, chamadas *rràsule*, (sarjetas) escavadas diretamente na parede do edifício (D'Aietti, 2009).

Tendo em conta que uma boa parte das cisternas são de origem púnico-romana, muitos dos *dammusi* de nova construção apoiaram-se nestas infra-estruturas já existentes (Maltese, 2000).

[...] era uso comune edificare il dammuso su rovine di epoca punico-romana, che includevano cisterne millenarie a volta aggettante com sezione campanulata, impermeabilizzate con un impasto di *cocciopesto*, rimaste integre e funzionali fino ai giorni nostri senza necessitare di manutenzione né pulizia (Sechi, 2001 p. 50).



Ilustração 80 – *Dammuso* com *loggia* em localidade *Scauri* (D'Aietti, 2009).

A título exemplificativo, é apresentado a seguir (Ilustração 81 e 82), um extrato de um levantamento do *dammuso Bonomo* na localidade *Bugeber*, assim como uma sequência de imagens do lugar.

Trata-se de um conjunto edificado com funções agrícolas, um complexo rural, localizado numa área muito ventosa da ilha, motivo pelo qual, foram encontradas interessantes soluções de defesa através da orientação dos corpos edificados e dos acessos.

O painel completo, deste exemplo, mais outros três, são apresentados no anexo C. Trata-se de quatro *dammusi* elaborados por Marcello Maltese na sua tese de doutoramento.

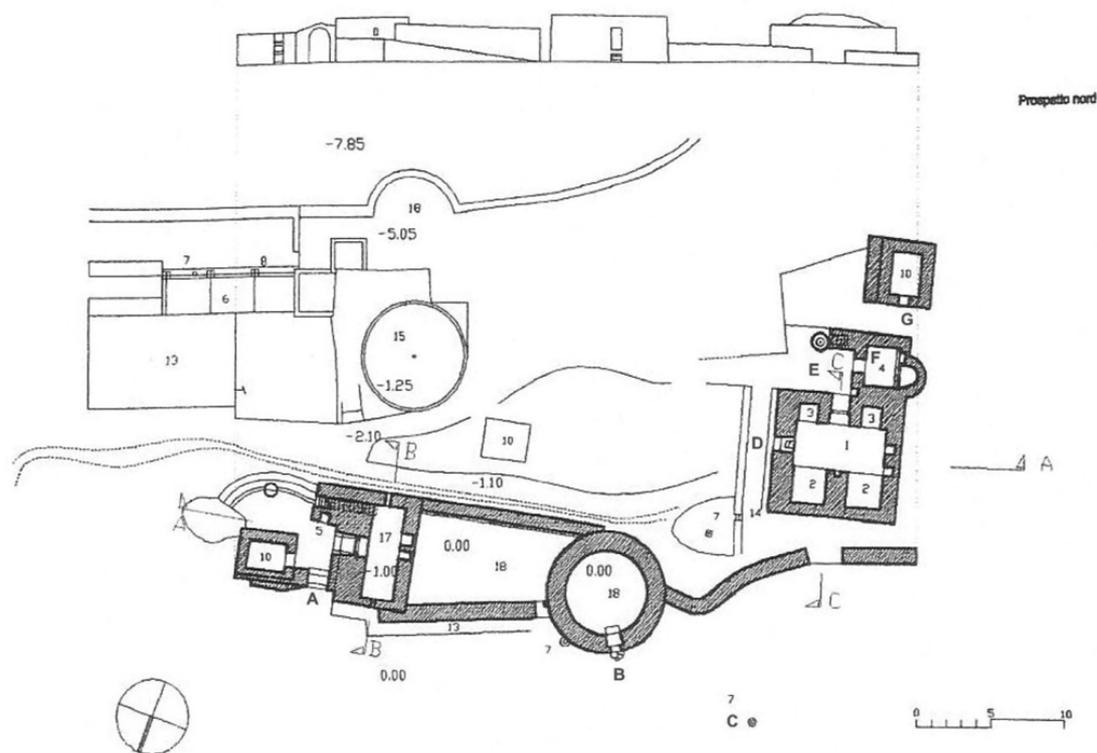


Ilustração 81 – *Dammuso Bonomo* na localidade *Bugeber*. Planimetria e alçado Norte ([adaptado a partir de:] Maltese, 2000 p. 131)

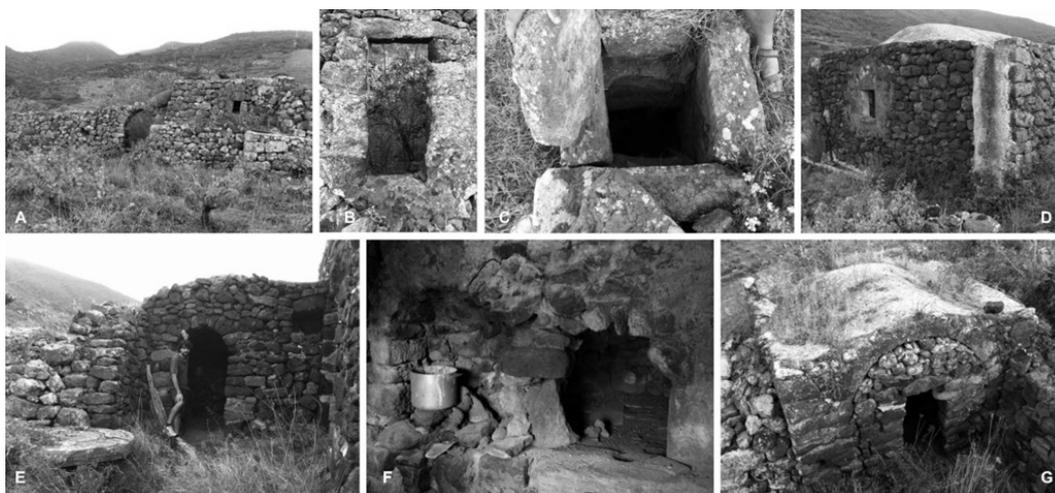


Ilustração 82 – Imagens do *dammuso Bonomo* na localidade *Bugeber*: A - Arco; B - Entrada para o jardim; C - Boca da cisterna púnica; D - *Rràsula*; E e F - Cozinha; G - *Stalla* (Ilustração nossa, 2013).

3.3. MATERIAIS E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS

3.3.1. A PEDRA LÁVICA LOCAL

A pedra vulcânica local⁷² em bruto é o material de construção principal e, atendendo à sua cor natural e aos líquenes (Ilustração 83), constitui o suporte da uniformidade e homogeneidade da típica paisagem pantesca.



Ilustração 83 – Pedra local com líquenes (Ilustração nossa, 2013).

Este material constitui grande valor local porque garante, pela sua abundância (em relação às necessidades locais representa um material quase inesgotável) e pelas suas várias características litológicas (características físico-químicas), não só uma grande disponibilidade de baixo custo, mas também uma grande inércia térmica, flexibilidade de uso, alta resistência às ações do tempo, ou seja, grande durabilidade [(Barbera, et al., 2009); (Farina, 2003)] e uma perfeita integração com a paisagem natural (Farina, 2003).

⁷² A história de Pantelleria está ligada à utilização da pedra local como o seu principal recurso. “In essa il popolo pantesco há trovato lo strumento del proprio linguaggio architettonico, agricolo, paesaggistico” (Farina, 2003 p. 25).

Os diferentes tipos de rocha de Pantelleria prendem o seu nome das respectivas *contrade* (Brignone, 2001). Segue uma análise dos liotípos de Pantelleria:

Ignimbrite sodariolítica tipo *Rukia* (*green tuff*) (Paredes mais esbeltas)

Área abrangida 32,6 %	Resistência à compressão 500-600 Kg/cm ²
-----------------------	---

Características: cor cinza-esverdeado ou vermelho tijolo, pela oxidação dos componentes ferrosos. Fácil de trabalhar (macia e dúctil), com boas propriedades mecânicas (Minardi, 1998 p. 93) e baixo peso específico; permite obter pedras acabadas e quadradas (Brignone, 2001).

Lavas traquíticas e riolíticas ou *pantelleriti* tipo *Cimillia* (Paredes mais espessas)

Área abrangida 47,2 %	Resistência à compressão 1000-1200 Kg/cm ²
-----------------------	---

Características: cor cinza escuro ou preto. Difícil de trabalhar, são rochas compactas, lisas e vítreas, com peso específico médio [(Minardi, 1998 p. 93); (Brignone, 2001)].

Lavas basálticas tipo *Karuscia* o *hawaiiitico* (Paredes de media espessura)

Área abrangida 6,2 %	Resistência à compressão 2000-2500 Kg/cm ²
----------------------	---

Características: cor cinza escuro. Difícil de trabalhar, são rochas muito duras e pesadas, com peso específico elevado [(Minardi, 1998 p. 93); (Brignone, 2001)].

Pedras-pomes

Área abrangida 12,4 %	Resistência à compressão não avaliável
-----------------------	--

(Minardi, 1998 p. 93).

Além disso, da sua natureza depende a espessura das paredes dos *dammusi* (assim como aquelas dos terraços e do jardim) (Ilustração 84).

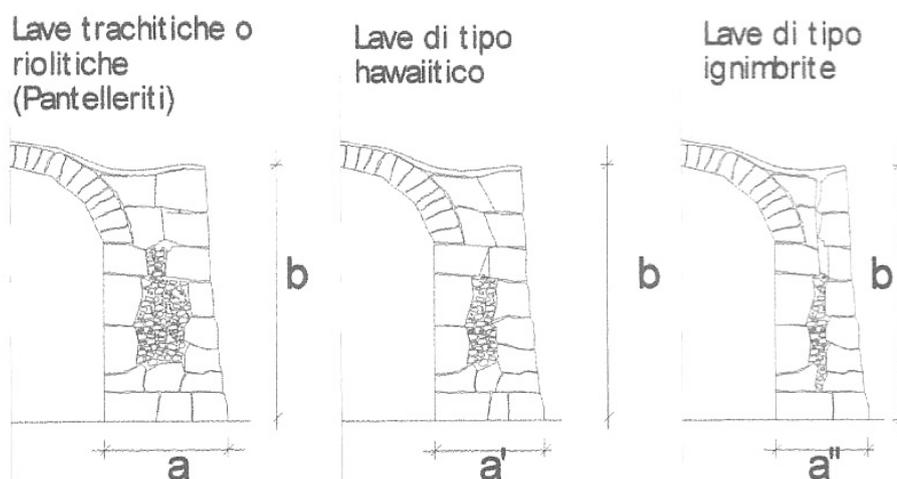


Ilustração 84 – Espessura das paredes do *dammuso* em função do tipo de pedra utilizada (Farina, 2003 p. 40).

A pedra lávica local, de vários tipos e tamanhos, sempre foi um material de utilização imediata (Minardi, 1998).

O tamanho e o grau de transformação das pedras usadas na construção podem variar de acordo com as suas características, de acordo com o conhecimento do construtor, mas sobretudo em função do papel que a pedra deve desempenhar (Barbera, et al., 2009).

Nos edifícios mais simples são utilizadas pedras obtidas diretamente da remoção do terreno, sem qualquer transformação, enquanto em outros a pedra é, *sbozzata* (esboçada), arredondada (Barbera, et al., 2009) ou cortada.

A pedra é adequadamente selecionada de acordo com as suas qualidades mecânicas e estéticas (Minardi, 1998). Por exemplo, os blocos de lava maciços são utilizados para as fundações (Buonasera apud Barbera et al. 2009), o lintel ou os cunhais (*kantunéri*). Nestes últimos casos, de facto, a pedra é trabalhada com cuidado (Minardi, 1998), apresentando estereotomia.

As construções em Pantelleria, excepto as do período pós-guerra e as de origem ilegal, são geralmente em pedra seca. Como já relatado, o uso de pedra seca, em Pantelleria, tem origens muito antigas. Esta cultura e tradição foi passada de geração em geração e as competências foram adquiridas de forma empírica, através da

experiência. Os construtores eram os próprios agricultores ou pedreiros especializados (Barbera, et al., 2009).

Diffusa in molte parti del mondo, la tecnica costruttiva in pietra a secco é di grande interesse e caratterizza gran parte dell'architettura rurale mediterranea. É considerata, da sempre, una tecnologia povera perché fa uso esclusivamente di pietra locale, in assenza di legante e oggi é rivalutata perché rappresenta un sistema di intervento veramente sostenibile, [...] che richiede un dispendio energetico ridotto, sia dal punto di vista della trasformazione che del trasporto (Barbera, et al., 2009 p. 344)⁷³.

3.3.2. A CONSTRUÇÃO

“Il *dammuso* é un complicato sistema di forze [...] un oggetto apparentemente immobile nel tempo e nello spazio, é in realtà un complesso organismo architettonico ricco di vibranti tensioni, [...] che solo la forza strutturale dei materiali é in grado di contenere” (Farina, 2003 p. 68)⁷⁴.

A construção do *dammuso* é influenciada pela forma e pela inclinação do terreno, pelo clima, pela quantidade e qualidade de pedra disponível *in loco* (Barbera, et al., 2009) e em função do papel a desempenhar.

Após a primeira fase de recolha e selecção, o material lítico é transportado e empilhado na proximidade da nova edificação. Em seguida, marca-se o perímetro e iniciam-se as escavações para as fundações, de tipo contínuas, pouco profundas (devido à superficialidade do manto rochoso), cerca de 40-50 cm (Minardi, 1998), mas que em alguns casos podem ultrapassar o metro de profundidade (Maltese, 2000). Contudo, dada a grande espessura das paredes (de 1 a 2 metros) e a sua elevada deformabilidade, por norma, as fundações não precisam de ser muito profundas. No caso de qualquer subsidência, a parede é capaz de compensar o desequilíbrio, através de micro movimentos de adaptação (Minardi, 1998).

Para a construção das paredes do *dammuso*, empregam-se as pedras disponíveis independentemente da sua dimensão. A técnica utilizada consiste, numa primeira

⁷³ “Difundida em muitas partes do mundo, a técnica construtiva em pedra seca é de grande interesse e caracteriza grande parte da arquitetura rural mediterrânica. É considerada desde sempre uma tecnologia pobre, pois utiliza exclusivamente a pedra local sem qualquer ligante, mas hoje é reavaliada pelo facto de representar um sistema de intervenção verdadeiramente sustentável, [...] que exige um gasto de energia reduzida, tanto do ponto de vista da transformação como do transporte” (Barbera et al., 2009 p. 344) (Tradução nossa, 2014).

⁷⁴ “O *dammuso* é um complicado sistema de forças [...] um objeto aparentemente estático no tempo e no espaço, é na realidade uma complexo organismo arquitetónico rico de tensões [...] que só a força estrutural dos materiais é capaz de conter” (Farina, 2003 p. 68) (Tradução nossa, 2014).

fase, no posicionamento dos cunhais com pedras de grande dimensões e bastante regulares, por vezes acabadas com cuidado e sucessivamente avança-se com a construção das duplas paredes perimetrais segundo o sistema construtivo *a ccasciáta* (Minardi, 1998). Assim como as fundações e os cunhais, também os níveis mais baixos das paredes são compostas por pedras grandes, regulares, e pesadas.

Finalmente, para fortalecer o conjunto, enchem-se os interstícios entre as pedras dos limites dos panos de alvenaria com *tàiu* (Maltese, 2000).

Estas ações são a manifestação de uma evidente coerência construtiva que significa execução mais fácil e excelente estabilidade, dada também através de uma ligeira inclinação da alvenaria exterior⁷⁵ de 10 - 15% (Minardi, 1998).

Depois de concluir o paramento interior das paredes perimetrais preparam-se os cimbres (*centine*), estruturas de madeira para a construção da abóbada. Como já se referiu, o *dammuso* pode ter diferentes tipos de abóbadas:

A - Abóbada de volta perfeita (*volta a botte*).

“La volta a botte é il piú antico sistema di copertura litica pantasca” (Farina, 2003 p. 87)⁷⁶. Característica dos *dammusi* mais antigos da época do *tàiu*, com planta rectangular, é constituída por uma superfície cilíndrica de volta perfeita, construída com *cónci*⁷⁷ trapezoidais. Esta abóbada descarrega as forças de modo uniforme ao longo da linha das impostas, ou seja, ao longo das paredes laterais.

A montagem dos cimbres consiste em:

- 1 - inserção de vigas de madeira ortogonais entre si dentro de furos existentes na parede a nível da linha das impostas do vão (ou seja na base da abóbada);
- 2 - montagem das pilastras em pedra esquadrada, que constituem o sistema de suporte de toda a estrutura;

⁷⁵ “In genere, il paramento murario esterno aveva un profilo a scarpa (quintatura), realizzato [...] per fattori prevalentemente statici, poiche doveva contenere la spinta derivante dalla copertura voltata” (Di Natale, et al., 2002 p. 39).

⁷⁶ “A abóbada de berço é o mais antigo sistema d cobertura lítica pantasca” (Farina, 2003 p. 87) (Tradução nossa, 2014).

⁷⁷ *Cóncio*², s.m. (pl. -ci) 1 Pietra da costruzione lavorata e squadrata (Gabrielli, 1989 p. 463).

3 - formação das diretrizes da abóbada através do posicionamento de tabuas inclinadas entre as pilastras e as paredes exteriores, sobre as quais, são colocadas as pedras e o *táiu*;

4 - colocação de barrotes de madeira, enchimento dos interstícios com *táiu* e pedra e regularização final com uma ulterior camada de *táiu*. Esta estrutura constitui o negativo da abóbada. (De Giovanni apud Maltese, 2000) (Ilustração 85).

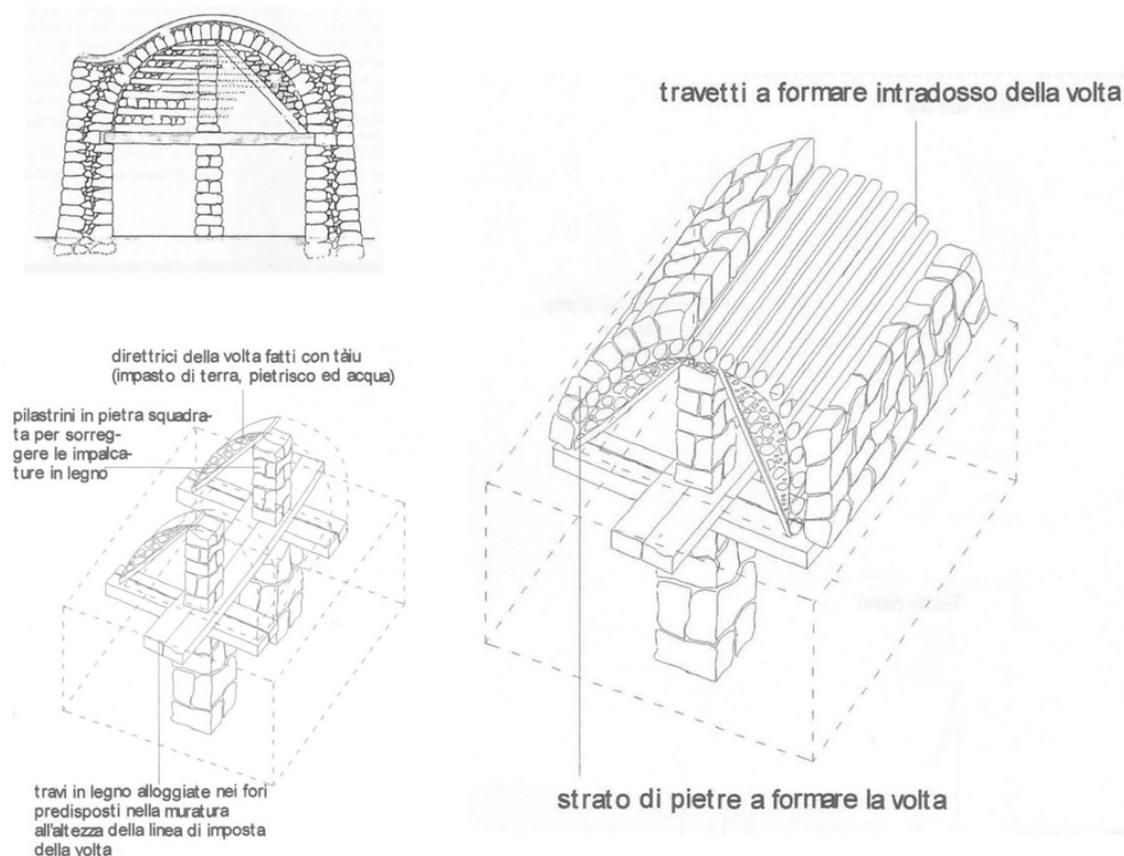


Ilustração 85 – Em cima à esquerda: técnica construtiva da abóbada de berço-seção (Scarano, 2006 p. 126). Em baixo e à direita: montagem dos cimbres (Farina, 2003 pp. 88-89).

Esta técnica de preparação dos cimbres para outros tipos de abóbadas é sempre a mesma, alterando-se apenas a diretriz.

B - Abóbada de barrete de clérigo (*volta a padiglione*).

É a mais usada, típica dos *dammusi* de planta quadrada. Esta descarrega o peso da cobertura em todas as paredes do edifício, mas não de maneira homogénea. As cargas são máximas ao centro e mínimas nas extremidades. Este tipo de abóbada dificulta a abertura de vãos abaixo da linha da imposta (Ilustrações 86 e 87).

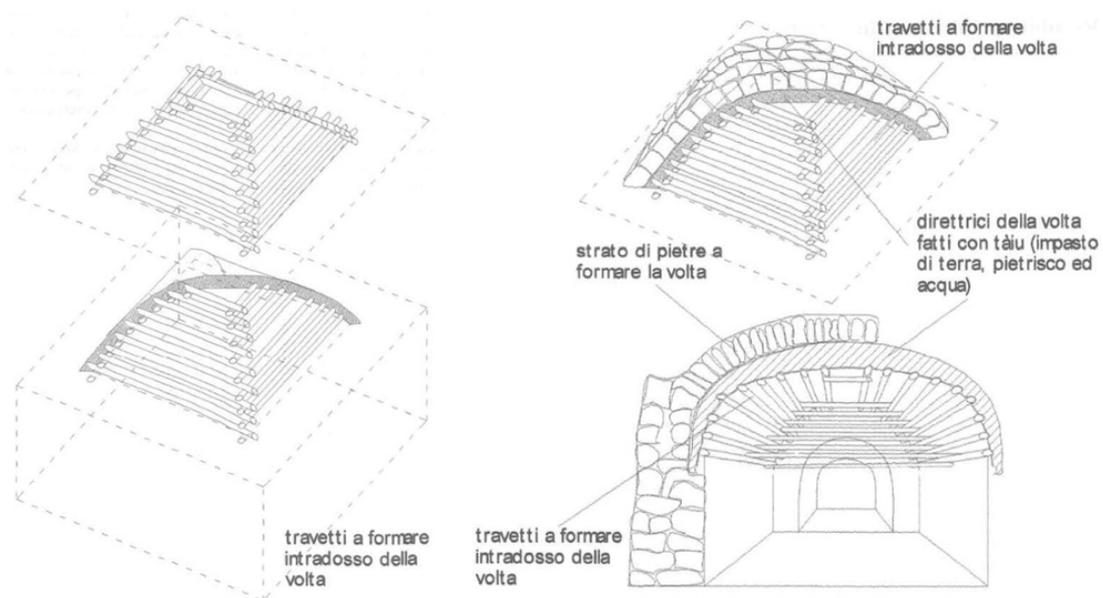


Ilustração 86 – Técnica construtiva da abóbada de barrete de clérigo. Montagem dos cimbres (Farina, 2003 pp. 92-93).

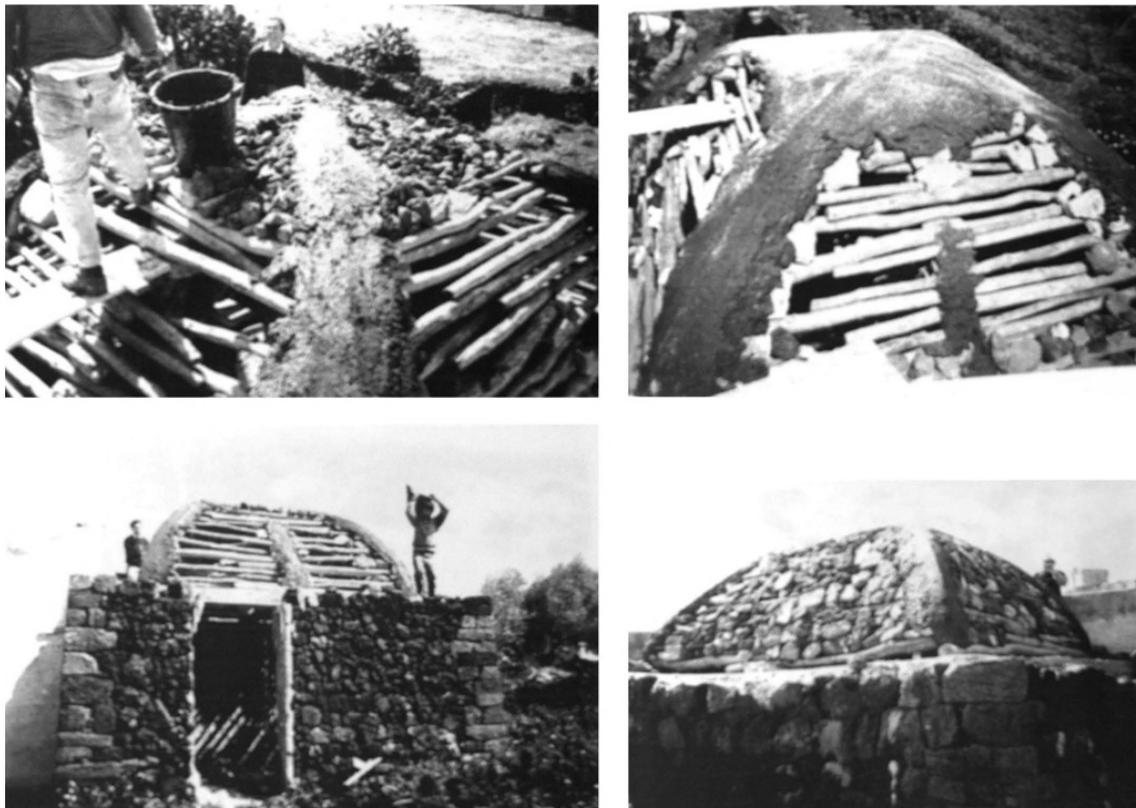


Ilustração 87 – Técnica construtiva da abóbada de barrete de clérigo. Montagem dos cimbres (Minardi, 1998 pp. 70-71).

Essa limitação pode ser ultrapassada pela inserção de lunetas nos quatro lados, que, interrompendo a continuidade da abóbada (Minardi, 1998), descarrega as forças nos vértices. Cria-se, deste modo, a abóbada de barrete de clérigo com lunetas (*volta lunettata reale*), geometricamente a mais complexa (Ilustração 88).

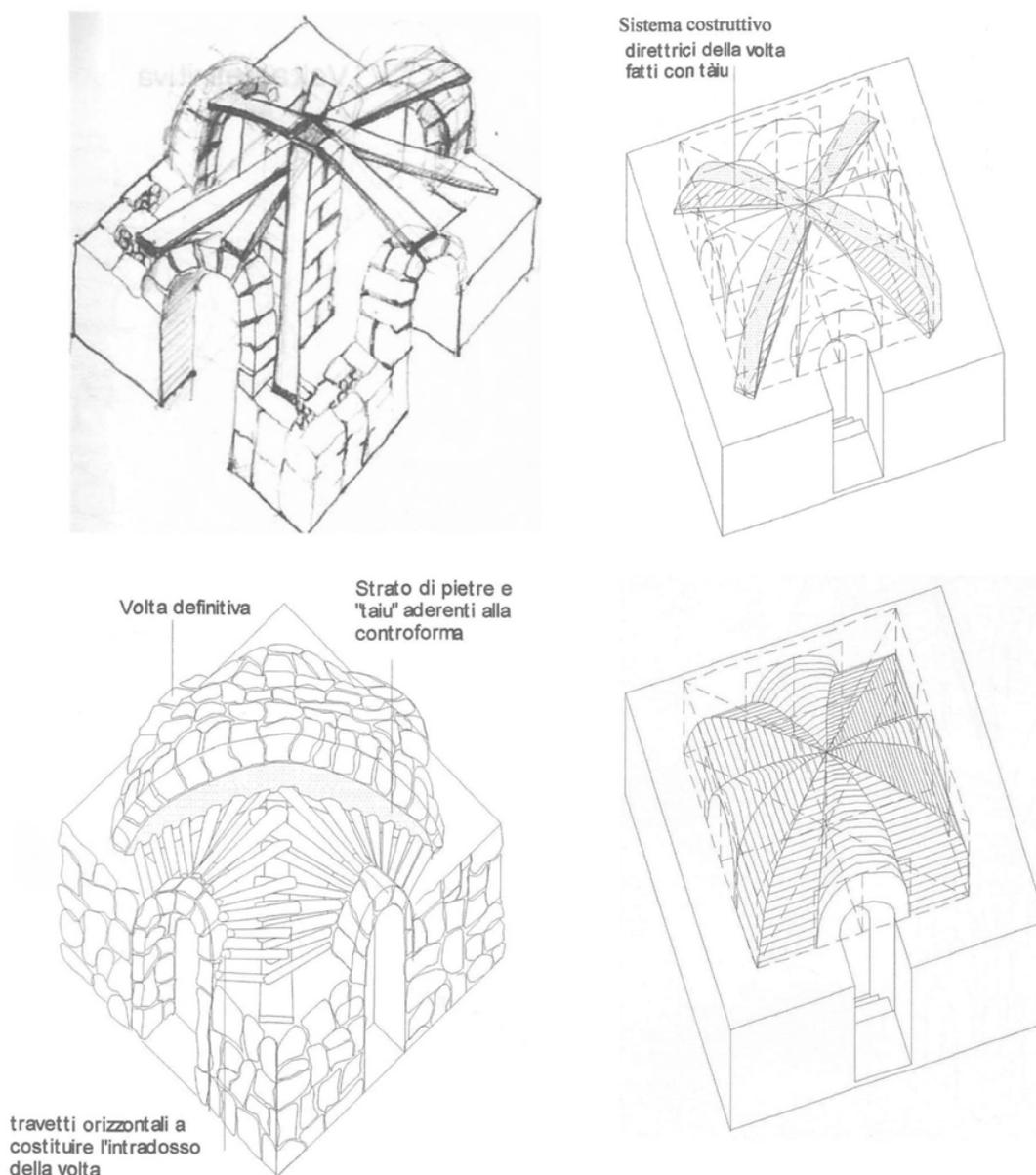


Ilustração 88 – Técnica construtiva da abóbada de barrete de clérigo com lunetas. Montagem dos cimbres (Farina, 2003 pp. 105-108).

C - A abóbada de cruzeiro (*volta a crociera*), construída em *dammusi* de planta quadrada, também, descarrega as forças nos vértices (Maltese, 2000), deixando as paredes livres para abrir vãos. Mas, ao invés da anterior, esta nasce da interseção de duas abóbadas de berço.

D - Abóbada de volta perfeita com cabeças de barrete de clérigo (*volta a botte com teste di padiglione*).

Nasce da deformação de uma cúpula de barrete de clérigo apenas num sentido. Este tipo de abóbada é sempre utilizada para coberturas de *dammusi* de planta rectangular, e pode ter também lunetas (Farina, 2003) (Ilustração 89).

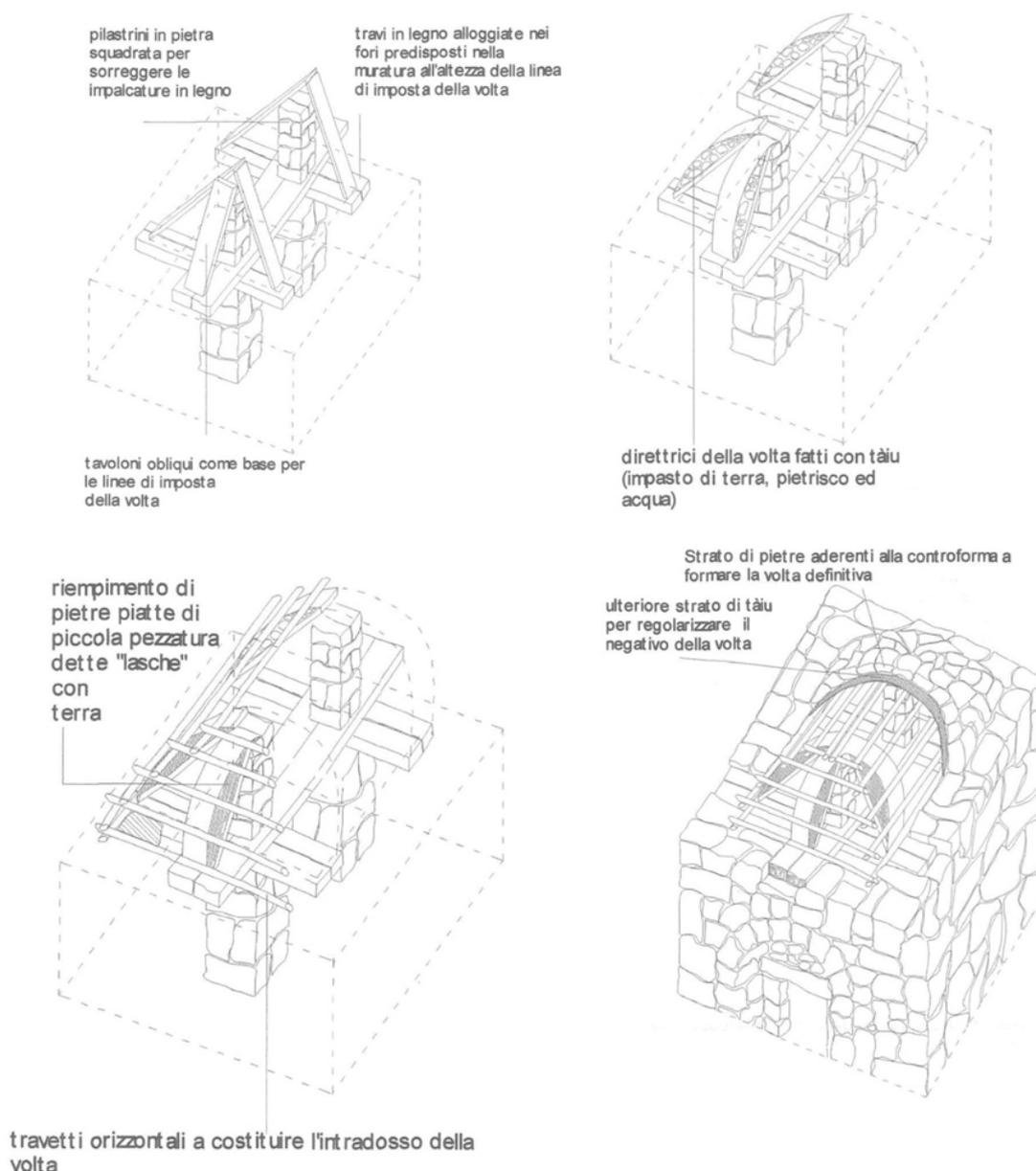


Ilustração 89 – Técnica construtiva da abóbada de berço com cabeças de barrete de clérigo . Montagem dos cimbres (Farina, 2003 pp. 97-100).

Uma vez acabada a montagem dos cimbres (negativo da abóbada), colocam-se as pedras⁷⁸ e procede-se para o preenchimento, com pedras de média e pequena dimensão, do espaço entre a aduela da abóbada e o paramento exterior. Este enchimento era ultimado com uma camada de terra, modelando o extradorso. Depois de alguns dias desmontam-se os cimbres (De Giovanni apud Maltese, 2000).

O extradorso de todas as abóbadas supracitadas, não revela a forma do intradorso, devido a camada uniformizante de impermeabilização feita com cal, *tufo* e *lapilli* vulcânico, atingindo assim, no total uma espessura a cerca de 7 cm. O *tufo* é achatado de modo contínuo e homogéneo, durante dias, com taco de madeira, até atingir a consistência desejada e uma espessura a cerca de 4 cm. A espessura final da cúpula, no total atingirá dimensões com cerca de 35-40 cm (Sechi, 2001).

O extradorso, com o tempo e, provavelmente devido à micro movimentos dos muros, pode sofrer micro fissurações, podendo causar infiltrações de água. Nestes casos repara-se com cal formando as características faixas brancas por cima da superfície da cúpula. Nos *dammusi* de recente realização há a tendência de estender a cal por toda a superfície da cobertura. Se por um lado isto garante uma maior impermeabilização do edifício, por outro prejudica a sua estética (Di Natale, et al., 2002) (Ilustração 90).



Ilustração 90 – À esquerda: reparação das micro fissurações; à direita: camada completa de cal sobre as cúpulas (D'Aietti, 2009).

Na época (púnico-romana) de *Cossira* o pavimento era feito de *cocciopesto*, de pedra calcária ou até em mosaico. Depois desta época, os *dammusi* de habitação, tinham os

⁷⁸ “[...] che puó essere squadrata, tecnica piú usata per le volte a botte, oppure leggermente smussata e murata in modo che il lato lungo costituisca lo spessore, non superiore ai 25-30 cm, della volta” (Minardi, 1998 p. 84).

pavimentos em tijoleiras de terracota, numa hipótese melhor, vidrados com majólica pintada à mão, ou com lajes de pedra local (D'Aietti, 2009).

Os outros mais pobres com funções de armazém ou de abrigo dos animais o pavimento era em terra batida ou *battuto di tufo* (De Giovanni apud Maltese, 2000).

3.4. ESTUDO DE CASOS

3.4.1. QUATRO CASOS DE ORGANIZAÇÃO PLANIMÉTRICA RECORRENTE

Lista de ambientes típicos do *dammuso*:

A – Áreas privadas: A₁ *alcova* (*arkóva*); A₂ *camerino* (*kammarinu*)⁷⁹.

B – Áreas de recepção: B₁ *camera* (*kàmmara*)⁸⁰; B₂ *sala*; B₃ *terrazzo* (*passiatùri*)⁸¹; B₄ *portico*⁸².

C – Serviços: C₁ *cucina* (*cuffalàru*)⁸³; C₂ *forno* (*furnu*); C₃ *bagno*; C₄ *cisterna* (*istèrna*).

D – Áreas exteriores para actividade agrícola: D₁ *magazzino* (*macasènu*)⁸⁴; D₂ *palmento* (*palamèntu*)⁸⁵; D₃ *stenditoio* (*stinnitùri*); D₄ *aia* (*àira*)⁸⁶; D₅ *mulino*⁸⁷; D₆ *orto* (*magnànu*)⁸⁸; D₇ *giardino* (*jardìnu*)⁸⁹.

E – Áreas exteriores para animais: E₁ *ricovero attrezzi/stalla* (*sardùni/staddra*)⁹⁰; E₂ *fiendale*⁹¹. (Scarano, 2006).

⁷⁹ Quarto (Tradução nossa, 2014).

⁸⁰ Hall de entrada/sala (Tradução nossa, 2014).

⁸¹ Terraço (Tradução nossa, 2014).

⁸² Arcada o *loggia* (Tradução nossa, 2014)

⁸³ Cozinha (Tradução nossa, 2014).

⁸⁴ Armazém (Tradução nossa, 2014).

⁸⁵ Cuba (Tradução nossa, 2014).

⁸⁶ Eira (Tradução nossa, 2014).

⁸⁷ Moinho (Tradução nossa, 2014).

⁸⁸ Horta (Tradução nossa, 2014).

⁸⁹ Jardim (Tradução nossa, 2014).

⁹⁰ Armazém de alfaías agrícolas/Estibulo (Tradução nossa, 2014).

⁹¹ Palheiro (Tradução nossa, 2014).

1 – *Dammuso* de célula base na localidade *Favarotta*

Trata-se da tipologia mais antiga de célula base, cuja implantação originária do edifício (alcova, *camerino* e *camera*), remonta ao século XVII d.C. As partes adicionadas (*forno* e *stalla*) remontam, ao invés, ao século XIX d.C., na sequência da transformação da unidade habitacional fixa para alojamento sazonal (Scarano, 2006) (Ilustração 91).

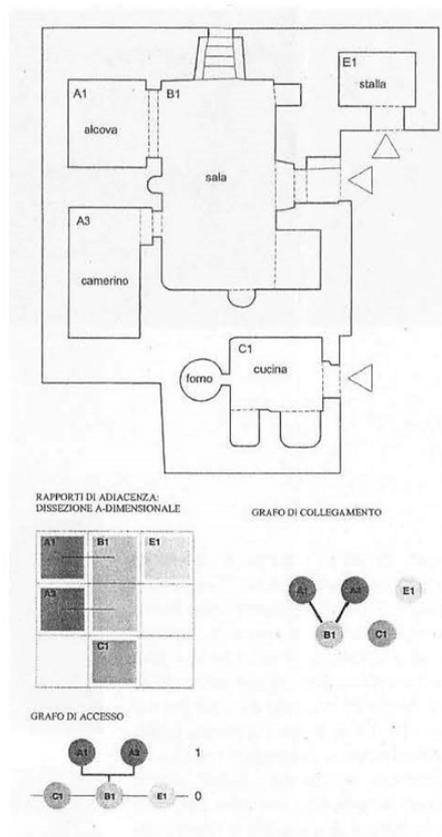


Ilustração 91 – *Dammuso* na localidade *Favarotta* (Scarano, 2006 pp. 132-133).

3 – Dammuso na localidade *Rekhale*

Trata-se de uma estrutura com arcada, do século XVIII d.C., onde os arcos têm diferentes tamanhos; a esta são anexadas outras estruturas para a actividade agrícola. Representa uma das mais antigas habitações de Pantelleria, com arcada na fachada principal (Scarano, 2006) (Ilustração 93).

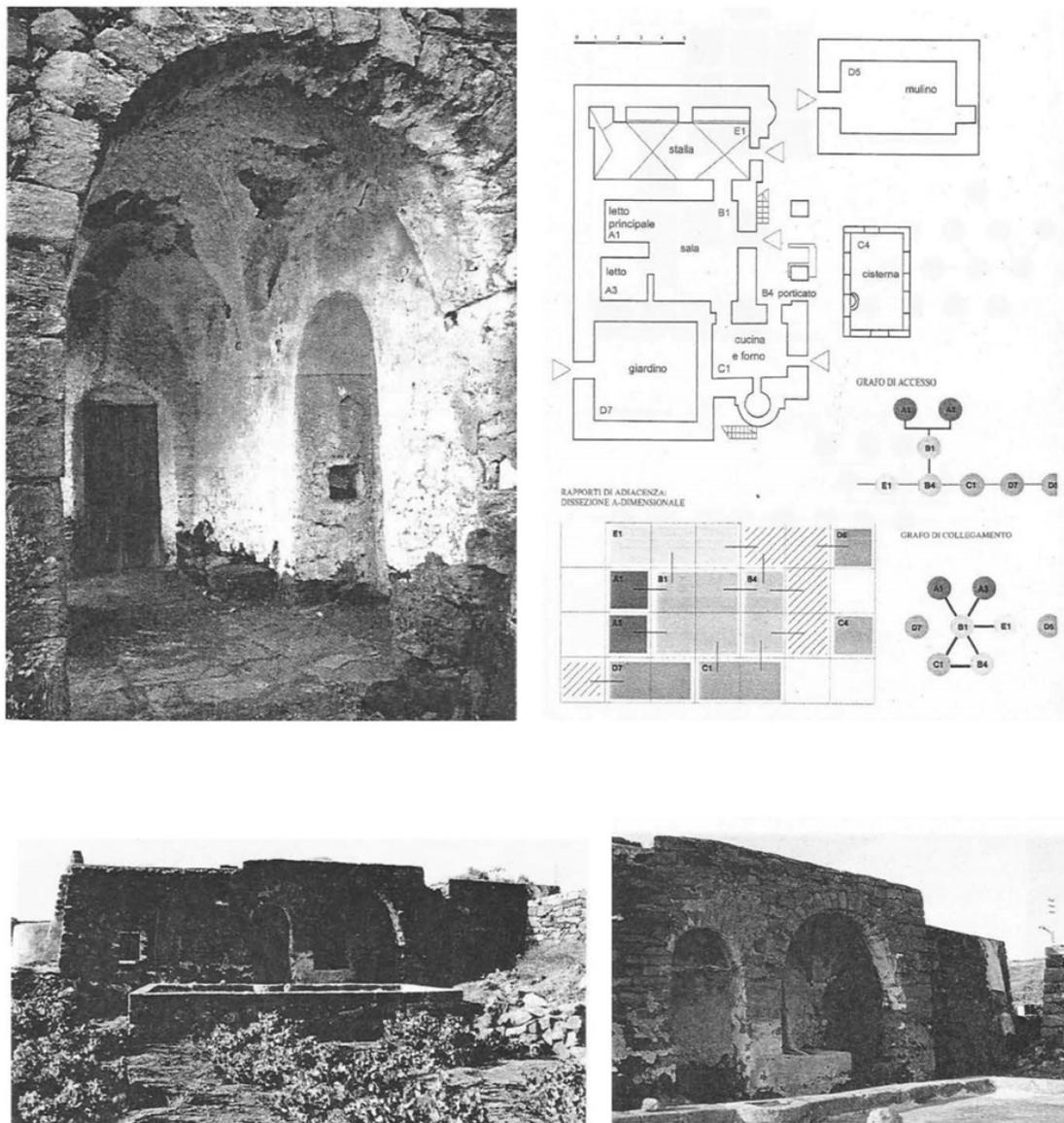


Ilustração 93 – Dammuso na localidade *Rekhale* (Scarano, 2006 pp. 136-137).

4 – Dammuso na localidade Scauri

Este é, também, um edifício com arcada na fachada principal, rebocada com cal, que tem dois arcos iguais de volta perfeita, mas que remonta ao século XIX-XX d.C. A este são anexadas outras estruturas para a actividade agrícola (Scarano, 2006) (Ilustração 94).

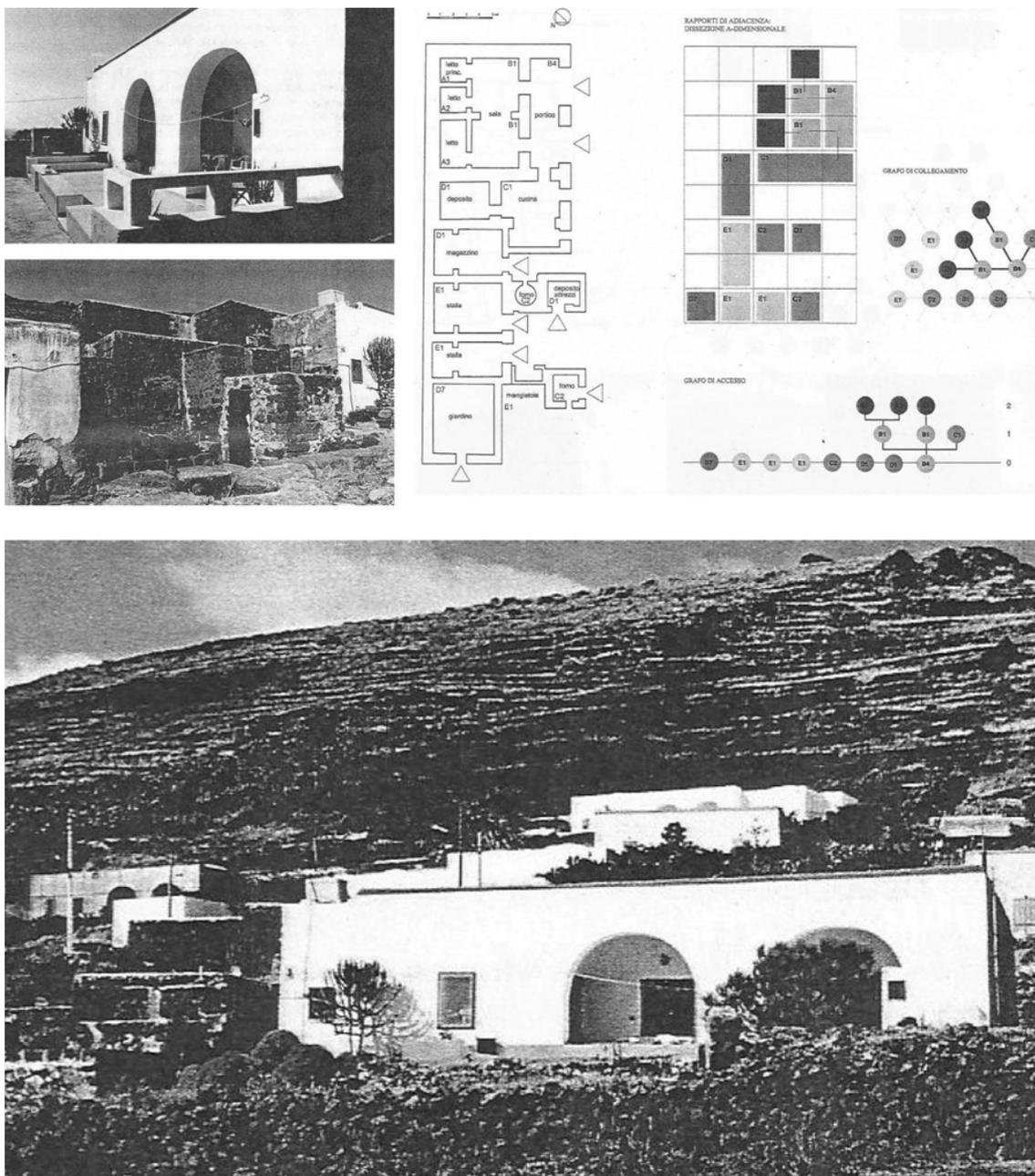


Ilustração 94 – Dammuso na localidade Scauri (Scarano, 2006 pp. 138-139).

3.4.2. LEVANTAMENTO DE UM DAMMUSO NA LOCALIDADE DE DIETRO ISOLA

Exemplo de *dammuso* de campo para estadias sazonais. À esquerda o espaço de habitação; à direita (em baixo) a cozinha; o espaço para os animais ou para armazenamento de ferramenta de trabalho (em cima) (Ilustrações 95 e 96).

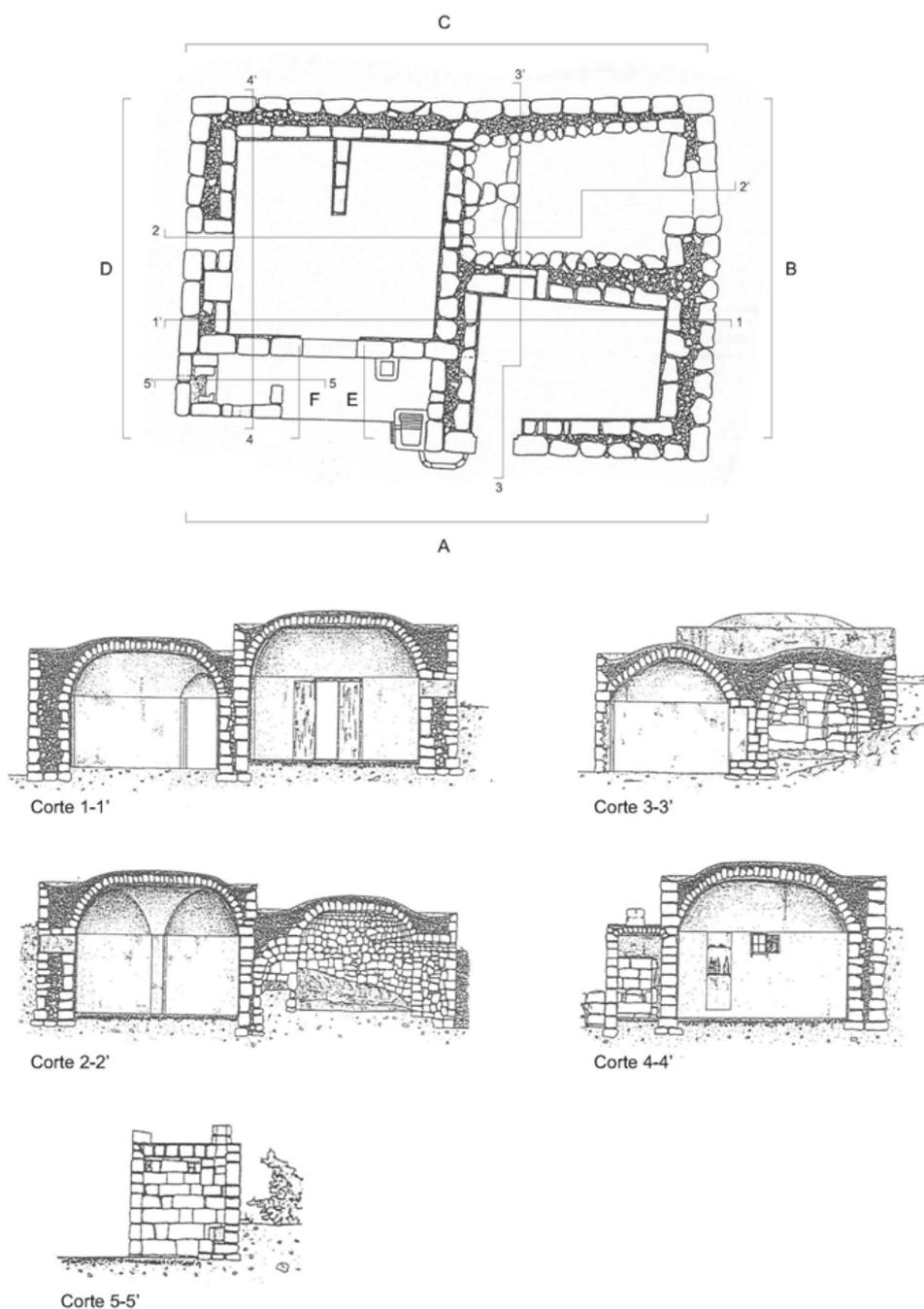


Ilustração 95 – Plantas e cortes do *dammuso* em Dietro Isola ([adaptado a partir de:] Sechi, 2001 pp. 50-55).

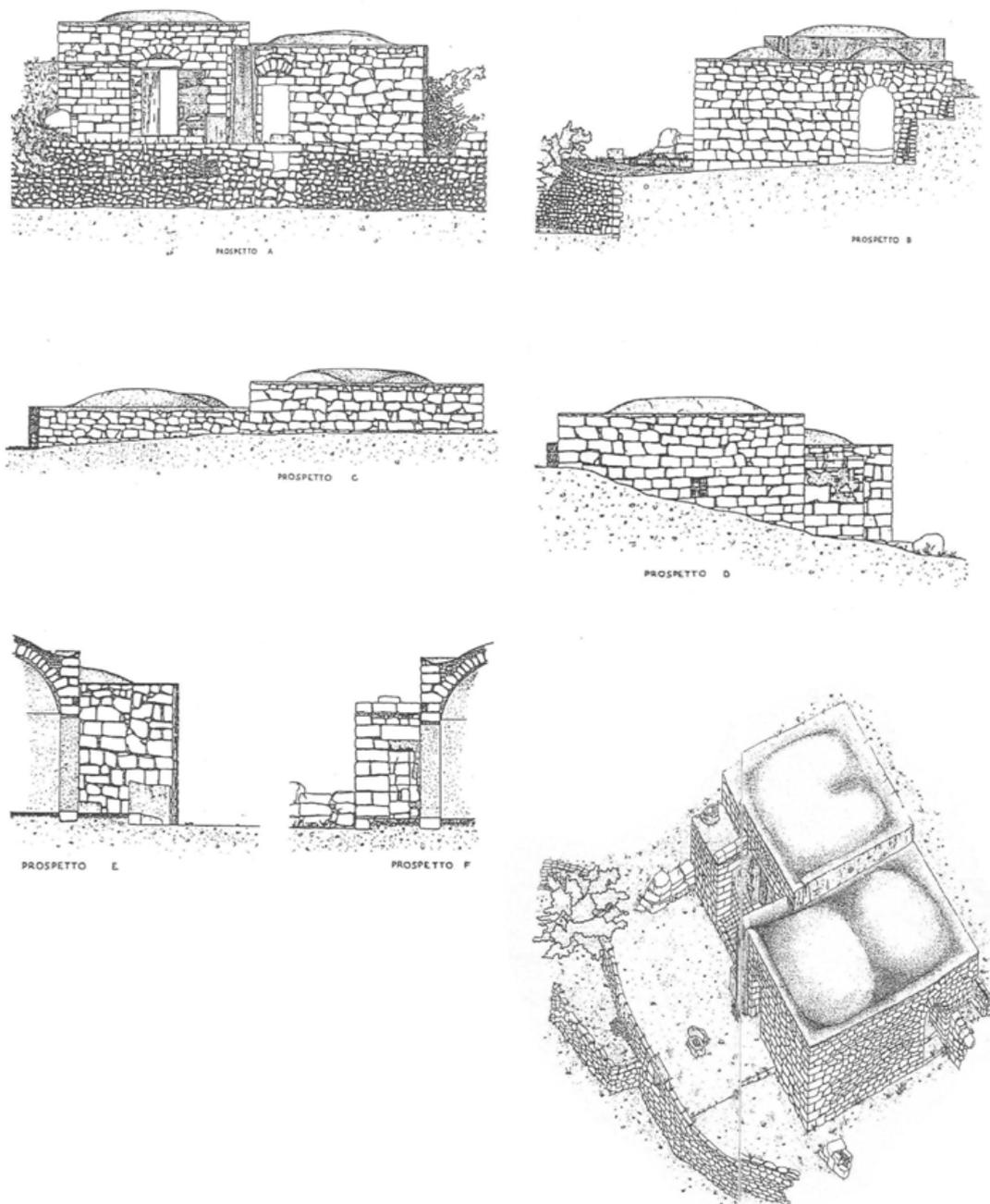


Ilustração 96 – Alçados e perspectiva do *dammuso* em Dietro Isola (Sechi, 2001 pp. 50-55).

3.4.3. DAMMUSO ALBANESE

Trata-se de uma recuperação de *dammusi* pré-existent, parcialmente destruídos, usando as técnicas de construção tradicionais, onde a estrutura de origem foram adicionados novos volumes, à volta de um corpo abobadado e absidado, distribuídos em torno de uma sequência de pátios. Um percurso conduz a uma depressão vulcânica do terreno, ao centro da qual os terraços foram modelados para configurar e receber um teatro ao ar livre (Albanese, 1998) (Ilustrações 97 a 102).

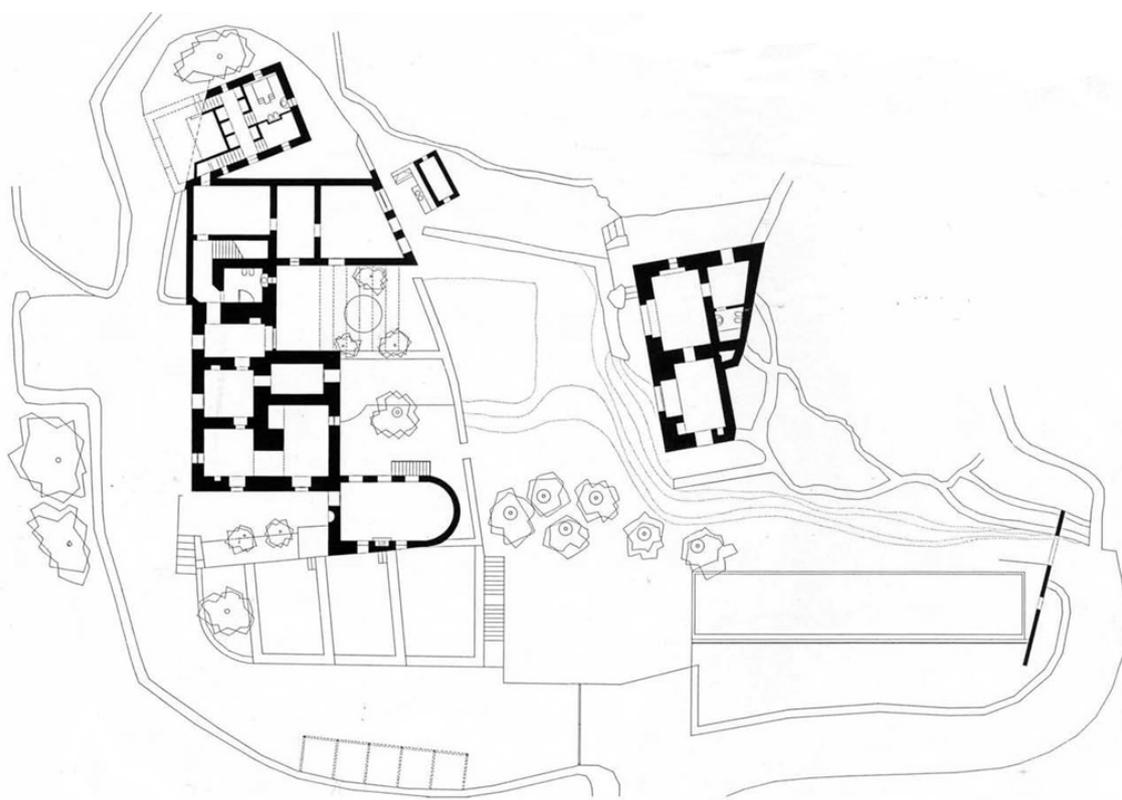


Ilustração 97 – Planta geral (Albanese, 1998 p. 57).



Ilustração 98 – Vista dos terraços agrícolas (à esquerda) e da pré-existência (à direita) (Albanese, 1998 p. 57).



Ilustração 99 – Alçados (Albanese, 1998 p. 58).

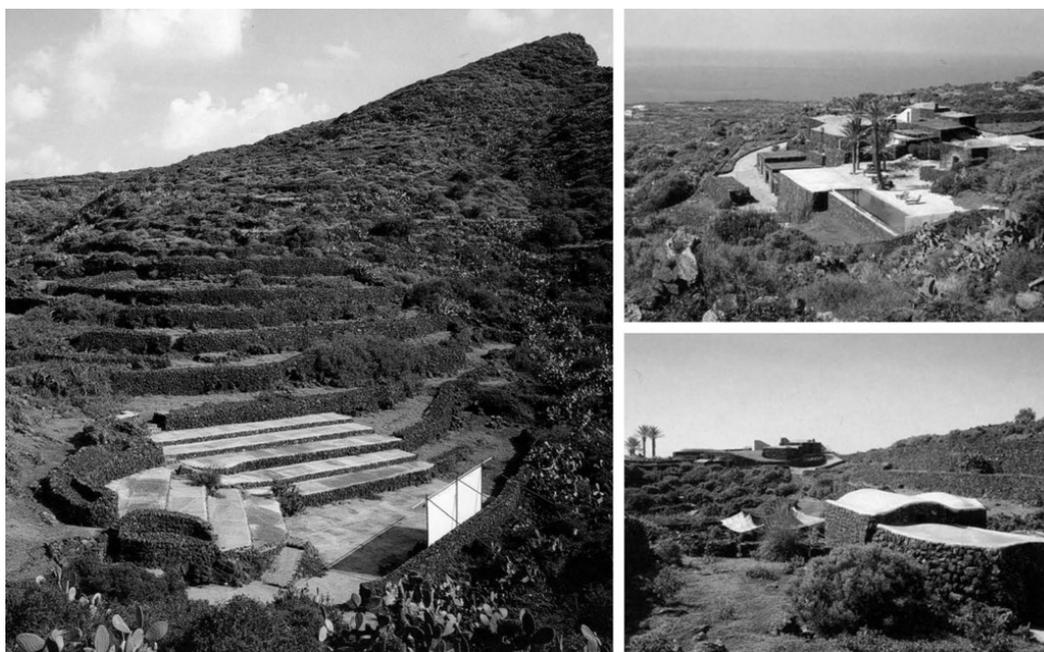


Ilustração 100 – Vista do teatro ao ar livre (à esquerda); vistas do conjunto edificado depois da intervenção (à direita) (Albanese, 1998 pp. 59-60).



Ilustração 101 – Volume abobadado ao centro do conjunto (Albanese, 1998 p. 60).



Ilustração 102 – Muro em pedra vulcânica (em cima à esquerda), pátios (em baixo à esquerda) e vista do interior do volume abobadado (à direita) (Albanese, 1998 p. 61).

3.4.4. DAMMUSO SACCO NA LOCALIDADE BUGEBER

Trata-se de um projecto de recuperação de um pequeno *dammuso* de campo, utilizando as técnicas de construção tradicionais, mas o qual sofreu algumas modificações para ampliação, ou seja, para receber um novo corpo, realizado com técnica construtiva à base de tijolo e betão. A cópia integral do projecto de licenciamento apresentado na câmara municipal de Pantelleria está disponível no anexo D. Seguem ilustrações de 103 a 111, do projecto e obra.

1 – Antes da intervenção

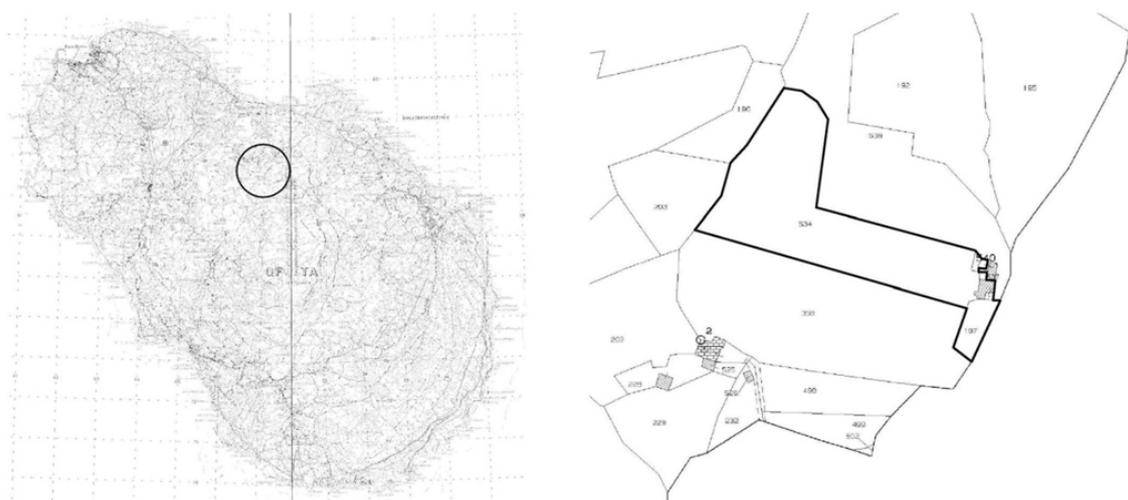


Ilustração 103 – A esquerda: imagens de localização no mapa do *Istituto Geografico Militare* (IGM) e à direita mapa cadastral (Cedida por Arq. G. Bonomo).

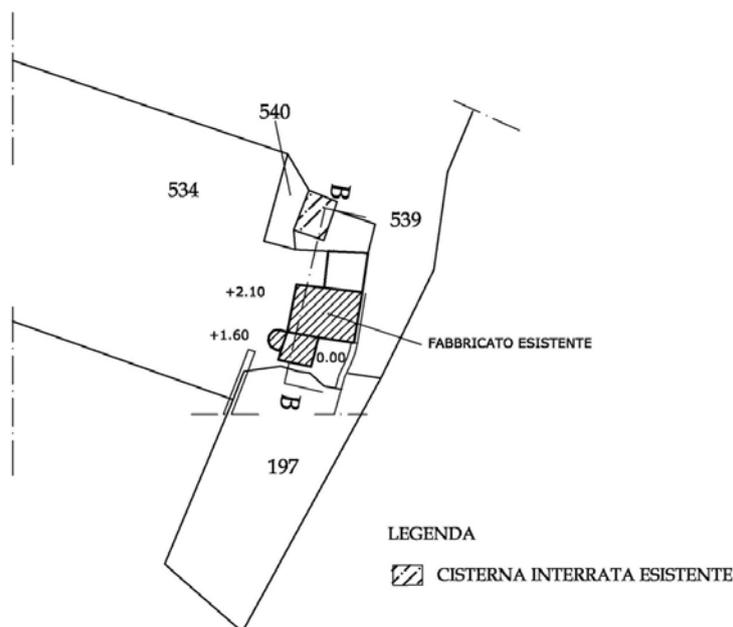


Ilustração 104 – Imagem de planta de pré-existência, escala 1:500 (imagem fora de escala) (Cedida por Arq. G. Bonomo).

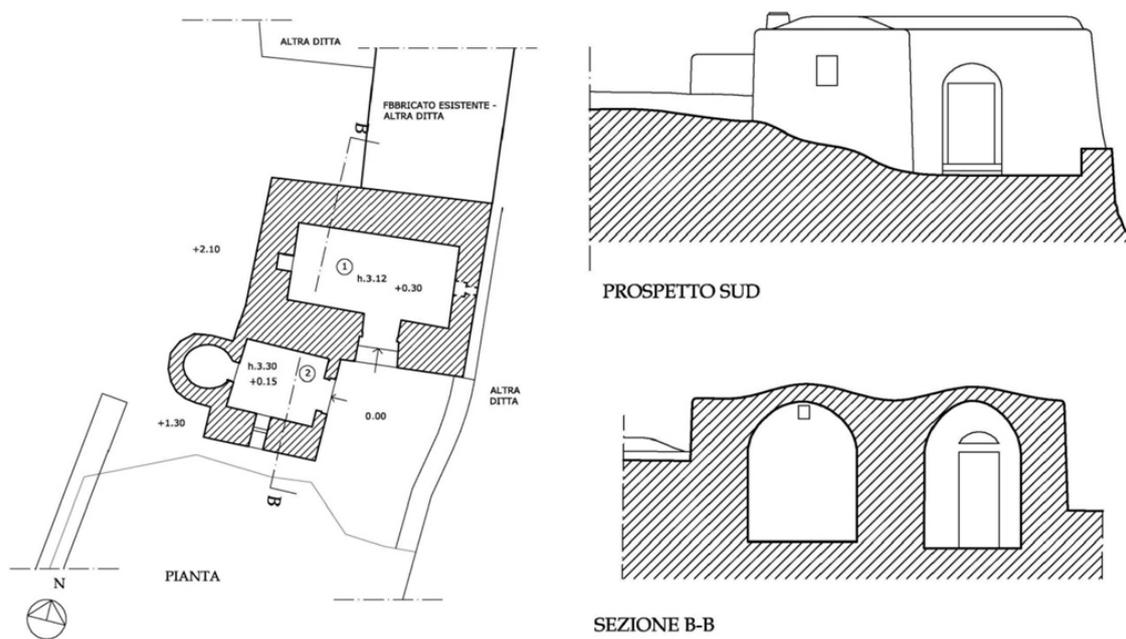


Ilustração 105 – Imagem de planta corte e alçado sul, escala 1:100 (imagem fora de escala) (Cedida por Arq. G. Bonomo).



Ilustração 106 – Sequência de imagens do *dammuso* antes da intervenção (Cedida por Arq. G. Bonomo).

2 – Projecto de licenciamento e intervenção

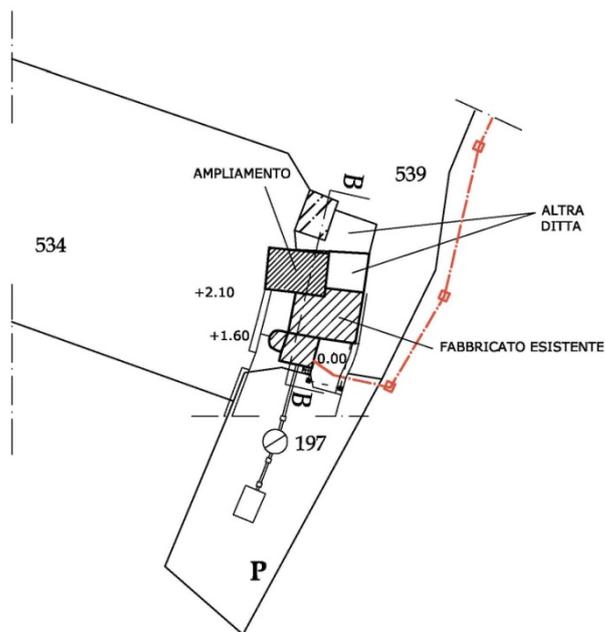


Ilustração 107 – Imagem de planta de projecto, escala 1:500 (imagem fora de escala) (Cedida por Arq. G. Bonomo).

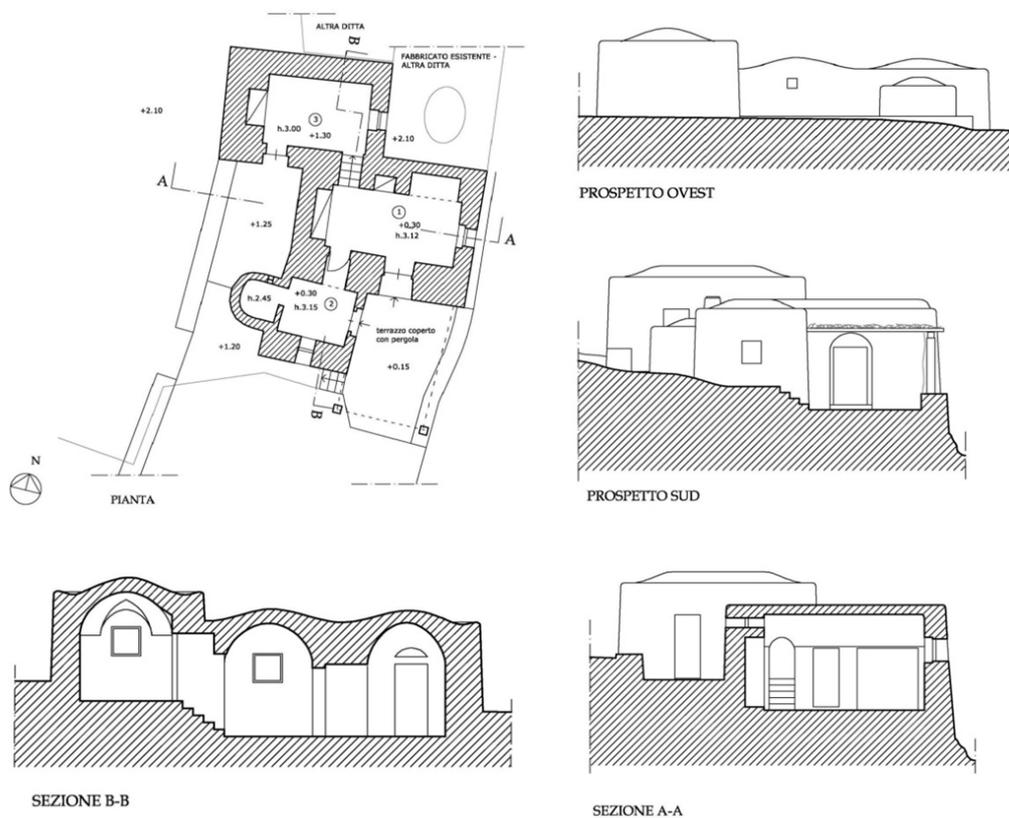


Ilustração 108 – Imagens de planta, cortes e alçados de projecto, escala 1:100 (imagem fora de escala) (Cedida por Arq. G. Bonomo).



Ilustração 109 – Sequência de imagens do processo construtivo da ampliação (Cedida por A. Sacco).

3 – Depois da intervenção



Ilustração 110 – Imagens exteriores da obra acabada (Cedida por A. Sacco).



Ilustração 111 – Imagens exteriores/interiores da obra acabada (Ilustração nossa, 2013).

4. AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

4.1. A SITUAÇÃO AMBIENTAL GLOBAL

O biólogo e ambientalista Barry Commoner escreve: “*The all togetherness of everything*” (tudo está relacionado com tudo o resto). Neste sentido “[...] o planeta Terra subsiste graças a um saudável equilíbrio entre todos os seus componentes num mecanismo chamado o ciclo da vida e que está na origem de todos os ecossistemas” (Lanham, et al., 2004 p. 6) (Ilustração 112).

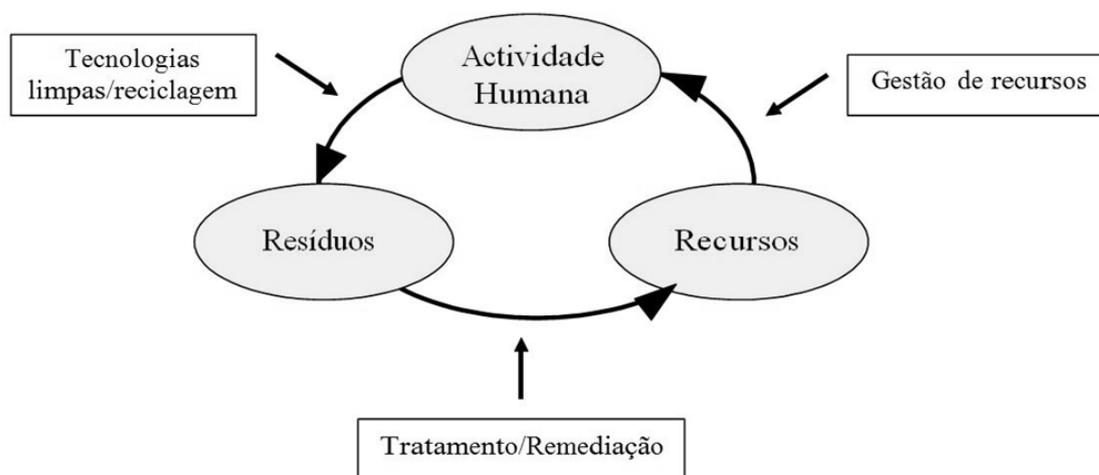


Ilustração 112 – Ciclo da vida (Lanham et al., 2004 p. 6).

Portanto há de ter consciência

[...] relativamente ao facto do planeta Terra enfrentar hoje um desafio ambiental cuja falta de resolução ou adiamento, poderá vir a ditar o fim da civilização humana tal como a conhecemos. É assim imperativo [...] que se desenvolvam novas práticas e se tomem novas atitudes, pois que o passado e mesmo o presente já comprovaram a ineficácia das actuais (Torgal, et al., 2010 p. 10).

O aumento da concentração de CO₂ na atmosfera representa uma das maiores preocupações para a qualidade ambiental do planeta Terra, porque está diretamente relacionado com o aumento da temperatura global média do ar (IPCC e Schellnhuber apud Torgal et al, 2010).

Esta poderá provocar, por sua vez, até 2100, um aumento da desertificação (UNEP apud Torgal et al., 2010); a acidificação da água do mar com consequências negativas para o habitat marinho incluindo os recifes de coral (Anthony et al. Apud Torgal et al., 2010); a subida do nível do mar; a manifestação de fenómenos atmosféricos cada vez

mais extremos com a transformação da paisagem, consequência de tempestades, inundações (Ferragina, et al., 2008), ou períodos de seca prolongada, chuvas torrenciais, furacões (Allan & Soden; Liu et al.; Zolina et al. Apud Torgal et al., 2010); poderá ainda levar ao degelo do *permafrost* (solo permanentemente gelado), à provável interrupção da circulação termoalina⁹² (Meehl et al.; Vellinga & Wood apud Torgal et al., 2010) ou ter efeitos negativos sobre o desenvolvimento económico e a qualidade de vida da população mundial. Mas os impactes mais significativos do ponto de vista ambiental são a perda de ecossistemas e perda de biodiversidade⁹³ marinha e terrestre (Ferragina, et al., 2008).

A biodiversidade garante a purificação da água e do ar, a produção de recursos alimentares e de outros produtos, como vacinas, antibióticos ou outros medicamentos (Torgal, et al., 2010). Em geral a proteção dos ecossistemas e da biodiversidade, além de ter benefícios para a espécie humana, produz também enormes benefícios económicos (Balmford et al apud Torgal et al., 2010). Em particular, as abelhas são o principal instrumento polinizador natural, necessário para a existência da vida no planeta Terra. Infelizmente, nos últimos anos aumentaram os casos de morte destes insetos (Genersch apud Torgal et al., 2010). As causas não são claras. Atribui-se a causa à elevada quantidade de pesticidas utilizadas na agricultura (Brittain et al. Apud Torgal et al., 2010), mas provavelmente, também, por poluição electromagnética ou por alterações climáticas.

A mudança climática é de particular importância no Mediterrâneo, uma região caracterizada pela presença de grandes áreas desérticas, cujo frágil ecossistema está profundamente exposto à degradação ambiental (Ferragina, et al., 2008).

Em suma, constituem, factores de risco, para os seres vivos na Terra, a evolução demográfica (Lanham et al., 2004) (Ilustração 113) e os elevados índices de urbanização, as alterações climáticas, a exagerada exploração de recursos (as reservas de água doce, área florestal são esgotáveis) e a consequente produção de resíduos (Torgal, et al., 2010).

⁹² A circulação termohalina, que está “[...] relacionada com a deslocação de massa oceânicas por via da sua salinidade e temperatura (conjuntamente com a acção dos ventos), é responsável por transportar calor dos trópicos para as zonas de latitudes mais elevadas” (Torgal, et al., 2010 p. 12).

⁹³ Em 1993 a Convenção para a Diversidade Biológica (Convention on Biologic Diversity), define a biodiversidade como “a diversidade entre organismos vivos seja qual for a sua origem, incluindo, os ecossistemas terrestres, marinhos, e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte, o que inclui a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas” (Torgal, et al., 2010 p. 15).

A este respeito, seria necessário uma cooperação mais intensiva sobre o meio ambiente e uma abordagem participativa (Ferragina, et al., 2008), para (por uma questão de sobrevivência da espécie humana) controlar esses factores de risco (Torgal, et al., 2010) e preservar o ciclo natural da vida. Em particular, seria oportuno adoptar uma estratégia comum para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, seja dos países desenvolvidos seja daqueles em desenvolvimento (Torgal et al., 2010; Ferragina et al., 2008), envolvendo a política energética, a introdução de restrições e encargos para as empresas e o investimento no desenvolvimento de energias alternativas de fonte renováveis (Ferragina, et al., 2008).

Os resultados de um estudo no território de Pantelleria sobre a transição de um sistema de produção de energia com base em combustível para um verdadeiro sistema de distribuição MV (*medium voltage*) / LV (*low voltage*), com base em energia renovável, são positivos e destacam as vantagens de benefícios técnicos, ambientais e económicos decorrentes da utilização de tecnologias inteligentes e fontes (recursos) energéticas renováveis. Este novo sistema de energia pode ser verdadeiramente integrada no território, demonstrando que a difusão de tecnologias inteligentes e de energia limpa pode representar não só uma grande oportunidade para o desenvolvimento sustentável, mas também um investimento acessível (Cosentino, et al., 2012).

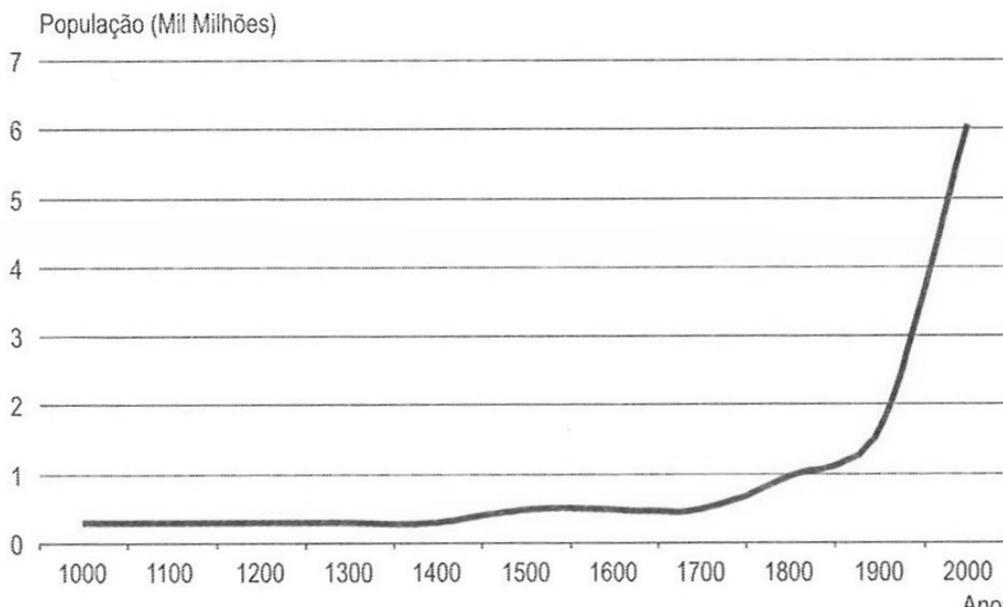


Ilustração 113 – Evolução da população mundial (Pinheiro apud González, 2013 p. 56).

4.2. SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O termo sustentabilidade, atualmente, está carregado de uma conotação política e/o comercial, sendo assim, desvirtuada a essência do seu significado. O mercado da construção, mas não só, em muitos casos, apropriou-se do termo para aumentar os lucros e recolher os benefícios do ponto de vista económico. Em suma, o adjetivo tornou-se um verdadeiro *réclame*, uma moda, uma estratégia de *marketing*, tentando vender a ideia daquilo que, em teoria, poderia ser “Ecológico” ou “Verde”. De facto,

[...] com a difusão e vulgarização do termo sustentabilidade tem-se assistido à adjectivação da construção, que, com este sufixo, encontrou caminho para melhores comercializações, ou mesmo para a comercialização de más construções sob o pretexto da sustentabilidade (González, 2013 p. 39).

Mas, tentamos entender melhor o significado do conceito de sustentabilidade.

Partindo do pressuposto de que os recursos mundiais são limitados⁹⁴, não há dúvidas que a essência do significado de sustentabilidade tem a ver com a durabilidade.

“[...] Sustentabilidade significa sobrevivência, entendida como a perenidade dos empreendimentos humanos e do planeta [...] implica planejar e executar ações [...] levando em conta simultaneamente as dimensões económica e social [...]” (MetaONG, apud Lanham et al., 2004, p. 6).

Contudo, uma análise da palavra sustentar⁹⁵, conduz a uma dupla divergência, do ponto de vista etimológico⁹⁶ e na atribuição do sentido de durabilidade. Parece, de facto, mais apropriada a expressão desenvolvimento sustentável, utilizada pelos franceses, isto é, *développement durable* (González, 2013).

Nos anos 60, pela primeira vez, com o alerta⁹⁷ do desaparecimento de flamingos na primavera, encontrados mortos pela ingestão de alimentos contaminados com pesticidas⁹⁸, desencadeou uma crescente preocupação, por parte da comunidade

⁹⁴ (González, 2013 p. 40).

⁹⁵ “Sustentar v.tr. 1 segurar por baixo; suportar; escorar; 2 aguentar; amparar; 3 conservar; manter; 4 assegurar a subsistência de; alimentar; [...]” (Perfeito, Abilio Alves Bonito, colab. [et al.], 2009 p. 1507).

⁹⁶ Na comparação com suster: do inglês *sustain* (González, 2013 p. 46).

⁹⁷ Com a publicação do livro *Silent Spring* por Rachel Carson.

⁹⁸ (Pinto apud Lima, 2012, p.45).

geral, das autoridades políticas e das comunidades institucionais científicas internacionais, para as questões relacionadas com *o estado de saúde do homem e do meio ambiente* (utilização de pesticidas, alterações climáticas, emissões de CO₂, e efeito de estufa etc.). Começa, assim, a ser enfrentado o novo tema do desenvolvimento sustentável que, foi alimentando uma série de eventos, ao longo dos últimos 50 anos (publicações, relatórios, convenções, conferências, etc.) (Tabela 1).

Tabela 1 – Cronologia dos eventos mais significativos no âmbito do desenvolvimento sustentável.

Ano	Evento
1962	Publicação do livro <i>Silent Spring</i> , da autoria de Rachel Carson, como alerta contra a morte de flamingos, por causa de uso descontrolado de pesticidas.
1968	Criação do Clube de Roma que “[...] associava um conjunto de personalidades reunidas em Roma para discutir os novos problemas internacionais, que chamaram <i>Global Problematique</i> ” ⁹⁹ .
1972	Apresentação do relatório <i>Limits to Growth</i> , pelo Clube de Roma e de autoria e publicação de Dennis e Donella Meadows.
1972	Conferência das Nações Unidas sobre <i>Human Environment</i> em Estocolmo, onde são abordadas, pela primeira vez, as preocupações ao nível ambiental com impacte global. Desta conferência, considerada como a primeira cimeira da terra, surge a criação da UNEP – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.
1972	Publicação do texto da Declaração de Estocolmo. Este documento aponta para o desenvolvimento pessoal e colectivo.
1979	Realização da “Convenção de Berna” sobre a protecção dos habitats.
1979	Realização da Convenção de Genebra sobre a poluição do ar.
1980	A <i>International Union for Consevation of Nature</i> (IUCN), a ONU, a WWF e a UNESCO, apresentam um Documento Estratégico sobre a conservação da natureza.
1980	Apresentação do relatório <i>Global 2000 Report</i> , onde se fazem as projecções para a qualidade ambiental nas próximas décadas, acerca do aquecimento global 100.
1983	Criação da <i>World Commission on Environment and Development</i> (WCED) pela ONU, conhecida como comissão Brundtland.

⁹⁹ (Pinto apud Lima, 2012, p. 45).

¹⁰⁰ Entende-se a retenção da radiação solar no Planeta Terra, como consequência da acumulação de CO₂ na atmosfera. (Lanham, et al., 2004 p. 7).

Ano	Evento
1983	Protocolo da ONU sobre a qualidade do ar em Helsínquia.
1983	Comissão da ONU sobre ambiente e desenvolvimento.
1987	Protocolo de Montreal sobre substâncias que contribuem para a redução da camada de ozono.
1987	Publicação do relatório <i>Our Common Future</i> ou Relatório Brundtland.
1990	Relatório da União Europeia sobre Ambiente Urbano.
1992	Cimeira do Rio. Conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro, no âmbito do ambiente e do desenvolvimento, onde terá lugar a elaboração da estratégia de desenvolvimento da Agenda 21.
1993	Publicação da Declaração de Interdependência para um futuro sustentável, pela União Internacional dos Arquitectos (UIA) em Chicago.
1994	Conferência Europeia sobre Cidades Sustentáveis Aalborg, Dinamarca: aprovação da Carta de Aalborg. Nesta carta assume-se a necessidade das cidades aplicarem o modelo de governação participativa desenvolvido na cimeira do Rio de Janeiro em 1992. Trata-se formalização da Agenda 21.
1994	<i>First International Conference of CIB</i> (Conselho Internacional da Construção) TG16 Tampa, Florida, U.S.A. Há a primeira definição do conceito de construção sustentável por Charles Kibert.
1997	Conferência das Nações Unidas para a realização do Protocolo de Quioto sobre o aquecimento global (Changing Atmosphere) e os limites para a emissão de gases poluentes para a atmosfera em especial as emissões de CO ₂ .
2002	Directiva nº 2002/91/ CE, de 16 de Dezembro publicada pela União Europeia. Esta directiva institui a necessidade de se normalizar e certificar o desempenho energético dos edifícios.
2004	Conferência Europeia sobre Cidades Sustentáveis: Publicação da Carta de Aalborg +10. A grande inovação em relação à anterior carta de Aalborg é a introdução das preocupações de ordem social.
2005	Ratificação do Protocolo de Quioto.

Ano	Evento
2006	Decreto-Lei nº78/2006 de 4 de Abril, Portugal: Sistema Nacional de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior nos Edifícios. Decreto-Lei nº79/2006 de 4 de Abril, Portugal: Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios. Decreto-Lei nº 80/2006 de 4 de Abril, Portugal: Características de Comportamento Térmico dos Edifícios.
2007	Carta de Leipzig Alemanha: Implementação da cooperação entre os Estados Membros em matéria de política de desenvolvimento urbano durante a Presidência Portuguesa do Conselho da União Europeia.
2007	Cimeira de Bali Indonésia, sobre alterações climáticas.
2007	Publicação do 4º relatório de progresso pelo <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (IPCC). Al Gore protagoniza o filme: “uma verdade inconveniente”. O IPCC e Al Gore recebem o premio Nobel da Paz.
2009	Declaração de GAIA: encarar a Terra como um único organismo vivo.
2009	Realização da conferência de Copenhaga sobre alterações climáticas.
2012	Cimeira da terra 2012, Rio de Janeiro, também conhecida pela cimeira do RIO +20.

Fonte: adaptado a partir de (González, 2013, p. 40 e Torgal, 2010, p. 21).

A definição de desenvolvimento sustentável, isto é, aquele que “[...] permite satisfazer as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras satisfazerem as suas”, aparece pela primeira vez só em 1987, no Relatório *Our Common Future*, mais conhecido como Relatório Brundtland (Torgal, et al., 2010), produzido pela WCED. A mesma comissão, em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Ambiente e com o Fundo Mundial para a Natureza, complementa essa definição afirmando que “Desenvolvimento sustentável significa melhorar a qualidade de vida sem ultrapassar a capacidade de carga dos ecossistemas de suporte” (Mateus e Bragança apud Lima, 2012, p.46).

A partir desse momento, o desenvolvimento sustentável torna-se um tema importante, o qual é tratado, por vários autores, em artigos publicados em revistas científicas

internacionais, sublinhando a importância do “[...] equilíbrio entre o bem-estar da espécie humana e os impactos ambientais dela decorrentes” (Torgal et al., 2010 p. 19).

Segundo Gauzin-Müller e Favet (2002), o conceito de desenvolvimento sustentável tem de ser fundamentado com três ideias-base: a consideração, na totalidade, do ciclo de vida dos materiais, o uso de materiais naturais, matérias-primas e energias renováveis, e redução de energia e materiais gastos na exploração e extracção das matérias-primas, assim como no seu uso e destruição, dando sempre prioridade à reciclagem dos resíduos. Os mesmos autores defendem ainda que o desenvolvimento sustentável é um ciclo social que interliga a ecologia, a economia e os factores sociais tendo em conta os princípios fundamentais da lei do ambiente que são a precaução, *remedy at source*, a política “poluidor=pagador” e o uso da melhor tecnologia disponível (Lima, 2012 p. 48).

Contudo, outros autores (Clayton, 2001; Choi & Patten, 2001) são da opinião que “[...] a expressão desenvolvimento sustentável é um paradoxo”, porque não é possível ter ao mesmo tempo desenvolvimento e sustentabilidade ambiental (Torgal et al., 2010 p. 19).

4.3. ARQUITECTURA E CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

As intervenções para uma construção sustentável, começam ainda na primeira fase do projecto, isto é, no planeamento e implantação. É de evitar a construção em locais que possam provocar danos para o ambiente. Há que ter em conta os factores geológicos e geomorfológicos e há necessidade de prestar atenção á contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, preservar o mais possível o habitat preexistente (fauna e flora), (Beer & Higgins apud Lima, 2012), e as paisagens, mantendo a identidade das formas, funções e vivência locais que lá já existem (Amorim apud Lima, 2012).

Apesar de diversos tipos de poluição afectarem a saúde do ser humano e o meio ambiente (contaminação dos alimentos por pesticidas, utilização de detergentes químicos, electromagnetismo, centrais nucleares e poluição do ar devido aos transportes¹⁰¹, etc.), também, “[...] o sector da construção é responsável por elevados impactos ambientais, não só em termos de emissões de carbono¹⁰² como também de

¹⁰¹ Os transportes são responsáveis por 26% das emissões de carbono (Chapman apud Torgal et al., 2010, p. 16).

¹⁰² “A maior parte das emissões de CO₂ é proveniente da queima de combustíveis fósseis para produção de energia. As centrais a carvão são responsáveis por 20% das emissões de CO₂ a nível mundial”

consumo de recursos não renováveis e da produção de resíduos banais e perigosos” (Torgal et al., 2010 p. 10). A indústria da construção é um sector claramente insustentável. A nível europeu representa um dos sectores mais importantes, isto é cerca de 25% de toda a produção industrial. A nível mundial, consome mais matérias-primas (cerca de 50%) que qualquer outra actividade económica (Torgal, et al., 2010), mais de 40% de energia e produz cerca de 40% de resíduos sólidos (Pinto apud Lima, 2012).

Em 1994, o Conselho Internacional da Construção – CIB, definiu o conceito de construção sustentável como “a criação e manutenção responsáveis de um ambiente construído saudável, baseado na utilização eficiente de recursos e no projecto baseado em princípios ecológicos” (Kibert apud Torgal et al., 2010, p. 23). Foi a partir dessa data que a expressão construção sustentável teve voz em artigos publicados em revistas científicas internacionais. Sempre em 1994, o Kibert através do CIB apresenta também sete princípios para a construção sustentável: Redução do consumo de recursos; Reutilização de recursos; Utilização de recursos recicláveis; Protecção da natureza; Eliminação de substâncias tóxicas; Minimizar os encargos de ciclo de vida das construções (manutenção/funcionamento) em termos económicos (eficiência energética) (Ilustração 114); Ênfase na qualidade (Torgal, et al., 2010). Ainda Kibert afirma que a construção sustentável baseia-se sobre questões ecológicas, sociais e económicas¹⁰³.

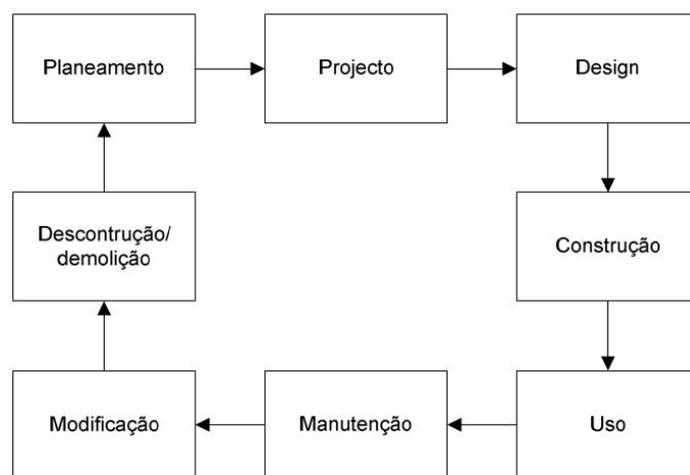


Ilustração 114 – Ciclo de vida das construções (González, 2013 p. 62).

(Shealy & Dorian apud Torgal et al., 2010, p. 13). “Em termos ambientais, a industria da construção é responsável por 30% das emissões de carbono” (Torgal, et al., 2010 p. 23).

¹⁰³ (González, 2013 p. 48).

Em relação ao ciclo de vida das construções parece-nos importante fazer uma reflexão sobre os conceitos de desconstrução e demolição. Enquanto no primeiro caso, devido a separação dos resíduos, é possível actuar uma reutilização e reciclagem, no segundo caso não é possível especificar as acções resultantes do acto da demolição (González, 2013). Segundo Mateus e Bragança as prioridades para uma construção sustentável são outras: Minimizar os custos de ciclo de vida; Economizar energia e água; Maximizar a durabilidade; Minimizar a produção de resíduos; Assegurar a salubridade dos edifícios; Utilizar materiais eco-eficientes; Diminuir o peso; Planear a conservação e a reabilitação; Garantir condições de higiene e segurança nos trabalhos (Torgal, et al., 2010).

Também, no processo da construção sustentável é fundamental a escolha dos materiais, que devem ser: não tóxicos; com baixa energia incorporada¹⁰⁴ (Tabela 2); recicláveis; provenientes de fontes renováveis; associados a baixas emissões de GEE (Gases Efeito Estufa); duráveis; não nocivos para a camada de ozono; sujeitos a pouca manutenção; reutilizáveis, mas sobretudo, preferivelmente de extração local (Mateus e Bragança apud Lima, 2012; Torgal et al., 2010).

Tabela 2 – Energia incorporada nos materiais de construção.

Material	Mj/Kg (Megajoule por Kilograma)
Alumínio extrudido	201
Alumínio reciclado extrudido	17.3
Cimento	7.8
Taipa estabilizada com cimento	0.8
Vidro	15.9
Aço	32
Pedra local	0.78
Pedra importada	6.8
PVC	70
Madeira em bruto seca ao ar	0.3

Fonte: (Torgal et al., apud Lima, 2012, p. 68).

¹⁰⁴ Entende-se aquela consumida durante a vida útil dos materiais (Hammond apud Torgal et al., 2010, p. 72): extração, fabrico, transporte, aplicação na obra, manutenção e demolição (Mateus e Bragança apud Lima, 2012, p. 95).

De facto a utilização, com possibilidade de reutilização, dos materiais locais, satisfaz todos os critérios anteriormente citados, por exemplo no caso da terra ou a pedra (Ilustração 115). As características principais da pedra são a sua durabilidade, resistência mecânica à compressão¹⁰⁵ e a extração associada a baixos consumos energéticos (Paz Branco apud Lima, 2012). Segundo Reaes Pinto a pedra tem um ótimo desempenho estético e tecnológico na construção, motivo pelo qual passou, a ter, quase exclusivamente, função de revestimento (acabamento), depois de ter sido utilizada no passado como material maciço, estrutural e resistente (Lima, 2012). Além disso, segundo Hassan Fathy, na escolha do material de construção, é também preciso ter em conta o seu balanço electromagnético e a componente psicológica dependente da associação dos materiais aos sentidos. Por isso, qualquer que seja o material escolhido, este vai influenciar quem habita o espaço que está a ser criado por ele (Fathy apud Lima, 2012).

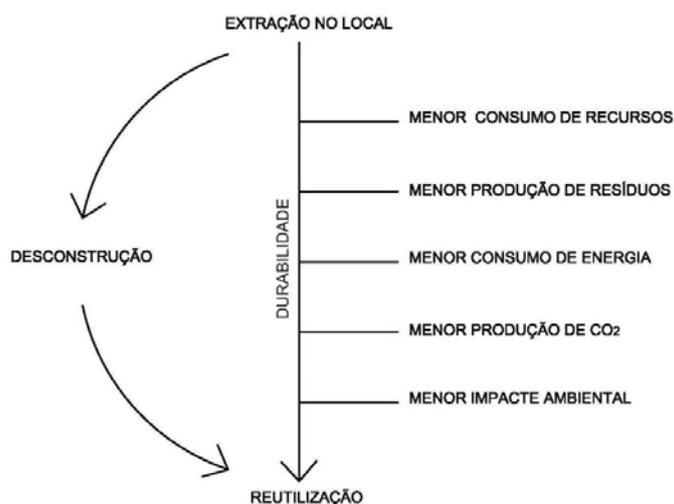


Ilustração 115 – Esquema de construção sustentável na base da durabilidade dos materiais (Ilustração nossa, 2013).

Em geral, em arquitectura, os objectivos para uma construção sustentável podem resumir-se a: Durabilidade dos materiais; Viabilidade económica; Redução de todos os

¹⁰⁵ “A definição de arquitectura de compressão [...] resulta de uma correlação entre materiais simples, de uma forma geral naturais, associados a um conjunto de procedimentos complexos do ponto de vista geométrico. Um exemplo muito marcante disso é a construção com pedra que, durante séculos, ocupou o lugar de destaque na criação arquitectónica. Nesse nível a estereotomia da pedra era um processo de execução com vista à dotação das construções de ciclos de vida longos com qualidade elevada e com um baixo nível de anomalias construtivas, resultante de séculos de aperfeiçoamento do conhecimento empírico, tentando aperfeiçoar as regras de entalhamento e justaposição de peças” (González, 2013 p. 139).

consumos energéticos¹⁰⁶ (energia incorporada dos materiais e consumo para o funcionamento dos edifícios tal como iluminação, ventilação/climatização¹⁰⁷) (Ilustração 116); Bem-estar habitacional (conforto e salubridade); Minimizar o consumo de recursos renováveis e não; Baixo impacte ambiental¹⁰⁸ (González, 2013); Substituição do consumo de energia convencional por energia de fontes renováveis; utilização de materiais locais de fontes renováveis com possibilidade de reutilização; utilização de sistemas de reaproveitamento da água (Lanham, et al., 2004).

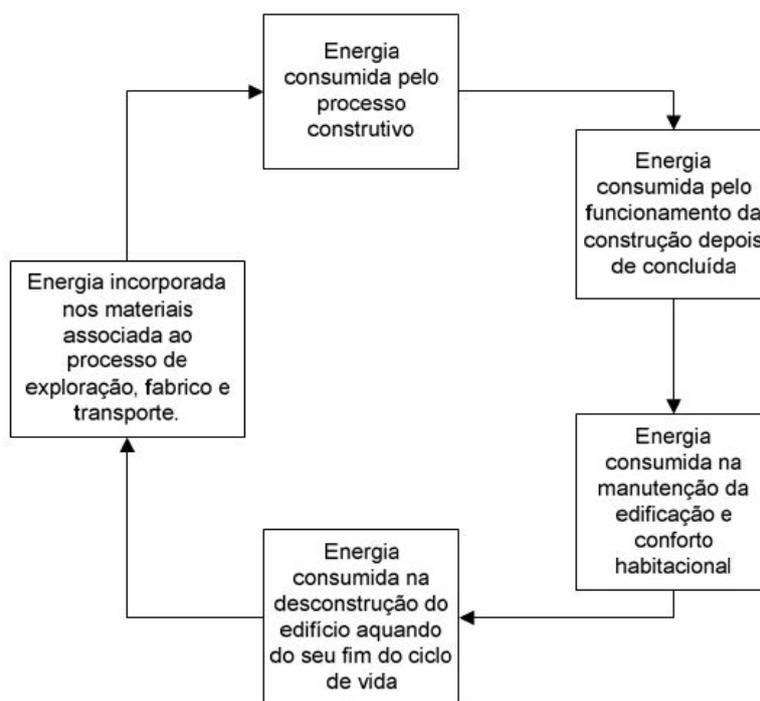


Ilustração 116 – Ciclo energético das construções (González, 2013 p. 58).

¹⁰⁶ Importa entender os momentos e os processos de consumo energético e quais as fases que mais se prestam para a poupança de energia. Em relação ao consumo energético que resulta do funcionamento do próprio edifício já foi desenvolvido um sistema de certificação de eficiência energética, onde são apresentados vários níveis de eficiência (de AA+ até G). (González, 2013 pp. 57-59).

¹⁰⁷ “Na área da construção a inconsciência da esgotabilidade dos recursos conduziram a que as boas práticas ancestrais fossem sendo esquecidas, pensando que a tecnologia poderia resolver todos os problemas, em particular, com a introdução de sistemas de iluminação e climatização artificiais. Estes gastos energéticos poderiam ser diminuídos ou mesmo eliminados seguindo outras vias. Estes tipos de preocupações começaram a surgir com o aparecimento dos problemas relacionados com o aquecimento global”. (Lanham, et al., 2004 p. 7).

¹⁰⁸ “Por impacte ambiental entende-se o conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área (situação de referência), resultantes da realização de um projecto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projecto não viesse a ter lugar”. (Pinheiro apud González, 2013, p.62).

Após uma leitura destas várias definições sobre este tema, podem-se extrapolar quatro âmbitos que, de forma integrada, interagem e participam no desenvolvimento sustentável: Económico, Ambiental, Social e Cultural.

Em outras palavras, o desenvolvimento para ser considerado sustentável tem que ser economicamente viável, ambientalmente e ecologicamente correto, socialmente justo e culturalmente aceite. Estes âmbitos são representados como os vértices do tetraedro da sustentabilidade (Ilustração 117) (González, 2013).

A componente cultural, apesar de ter sido introduzida mais tarde, depois de uma releitura e reformulação do triângulo da sustentabilidade (composto apenas dos três elementos da Economia, Ambiente e Sociedade) (Ilustração 118) (Sjostrom e Mateus apud González, 2013), é muito importante porque representa a comunidade (Sarja apud González, 2013), isto é, a opinião pública. A cultura, contudo, evolui e adapta-se de maneira mais lenta em relação aos outros fatores (González, 2013 p. 50).

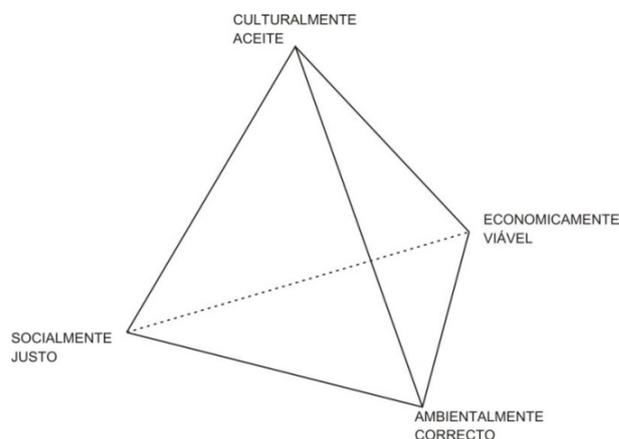


Ilustração 117 – Tetraedro da sustentabilidade (González, 2013 p. 51).

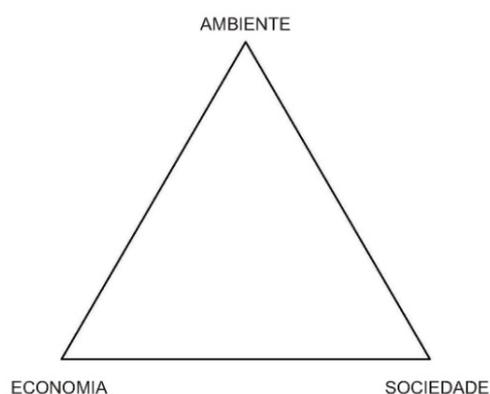


Ilustração 118 – Triângulo da sustentabilidade. (Ilustração nossa, 2013).

Por fim, como bases da estrutura dos processos de desenvolvimento sustentável, designados como alicerces da sustentabilidade, são identificados outros âmbitos: Ciência e Tecnologia; Conhecimento e informação; Formação/Instrução/Educação; Gestão/*Management*/Governança. Estes âmbitos são representados como os vértices de outro tetraedro invertido (Ilustração 119) (González, 2013).

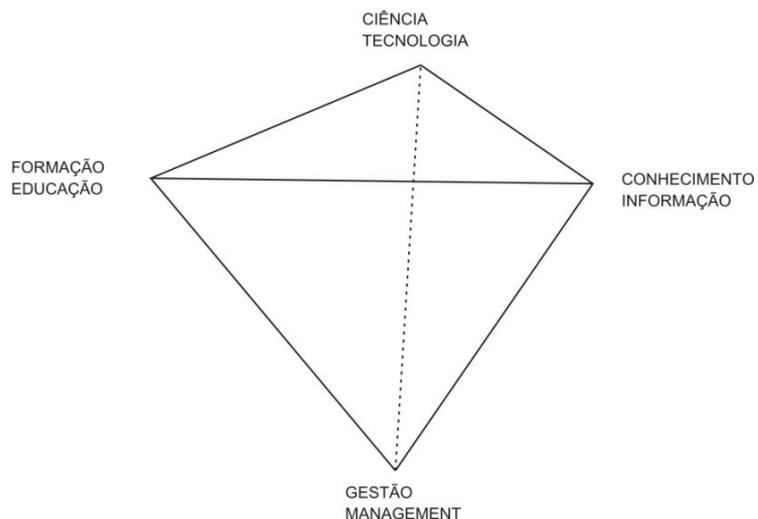


Ilustração 119 – Alicerces da sustentabilidade (González, 2013 p. 54).

A construção sustentável é mais um meio para alcançar o desenvolvimento sustentável, e o processo de criar e projectar, envolvendo os conceitos anteriormente elaborados, afigura-se em si como mais um contributo (González, 2013 p. 66).

5. CONTRIBUTO DO DAMMUSO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O *dammuso*, enquanto exemplo de arquitetura espontânea mediterrânica, representa um simples, mas interessante, modelo bioclimático de referência (Boeri, et al., 2009) e como tal, contribui para o bem-estar do homem, a conservação (preservação) do ambiente e para um desenvolvimento durável.

5.1. GÉNESE DA ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA

Para melhor entender o significado do termo bioclimático e a aceção de arquitetura bioclimática, optou-se por salientar algumas definições:

bioclimática n.f. » bioclimatologia;

bioclimatologia n.f. estudo das características dos climas relativamente ao desenvolvimento dos seres vivos e aos vários níveis de organização dos sistemas ecológicos;

bioma n.m. designação de uma grande comunidade ecológica ou de um grupo de comunidades que se estende por uma grande área geográfica e que se caracteriza por um tipo dominante de vegetação, como é o caso da savana (do fr. *biome*);

biótipo n.m. conjunto das propriedades vitais, características e diferenciais, dos indivíduos encarados na sua unidade (do gr. *bíos*, «vida» + *typos*, «tipo») (Perfeito, Abilio Alves Bonito, colab. [et al.], 2009 pp. 237-238).

Em suma, a bioclimatologia estuda as relações entre o clima e a vida e identifica o bioclima como um conjunto de factores do mesmo clima que regulam a distribuição planetária dos biomas (ecossistemas ou comunidades biológicas, ou seja conjunto de espécies animal e vegetal que ocupam um determinado ambiente ou biótopo) (Salerno, et al., 2004).

“Le architetture spontanee, costituiscono preziosi esempi di manufatti che si comportano come organismi biologici dotati di meccanismi di autoregolamentazione”. (Sechi, 2001 p. 52)¹⁰⁹.

Essas arquiteturas tradicionais são “[...] degli autentici archetipi bioclimatici [...] piú o meno complessi [...]” (Ghia, 2007 p. 61)¹¹⁰, que apareceram numa altura em que a

¹⁰⁹ “As arquiteturas espontâneas são valiosos exemplos de edificações que se comportam como organismos biológicos com mecanismos de auto-regulação” (Sechi, 2001 p. 52) (Tradução nossa, 2014).

inexistência de tecnologias que pudessem responder às necessidades de climatização e de iluminação obrigavam à utilização de medidas muito simples para conseguir o conforto tanto do inverno como de verão (Lanham, et al., 2004).

Os resultados de um estudo sobre o uso de arquitectura solar passiva mostram, como a utilização de particulares critérios no projeto de um edifício é essencial para reduzir a demanda de energia artificial e alcançar o conforto térmico no interior (paredes, localização geográfica, orientação do edifício, condições climáticas, forma do edifício, selecção dos materiais de construção, detalhes das aberturas, tais como o tamanho e a localização dos vãos, e ainda, escolha dos sistemas de sombreamento adequados para controlar a quantidade de radiação solar incidente) (Ralegaonkar, et al., 2010).

Nos países industrializados, a poupança de energia tornou-se uma questão de suma importância (Ralegaonkar, et al., 2010). Com os efeitos negativos da plena autonomia e independência da arquitetura moderna (a qual emprega, em vários níveis, mais recursos do que estão disponíveis na natureza), em relação ao contexto natural onde se insere, aparece outra vez a necessidade de reestabelecer a colaboração entre os assentamentos humanos e realidades ambientais e climáticas locais. A arquitetura atinge este objectivo de mediação através do controlo físico-ambiental, encarado como o alcance das condições de bem-estar, resumíveis em quatro aspectos fundamentais: bem-estar ótico-visual, respiratório-olfativo, acústico e higrotérmico (Sechi, 2001).

“Cosí agli inizi del secolo nasce la scienza della bioclimatologia architettonica [...] l’aggettivazione bioclimática [...] rappresenta la semplificazione di una concezione architettonica complessa” (Sechi, 2001 p. 52)¹¹¹ que define as modalidades através das quais os homens constroem edifícios que sejam capazes de dissipar quantidades mínimas de calor no inverno (captando energia solar durante o dia, armazenando-a e usando-a quando necessário) e afastar as radiações solares nos períodos mais quentes do verão (libertando calor no exterior) (Salerno, et al., 2004).

L’idea di benessere termico é strettamente legata al concetto di risparmio energetico visto non come vincolo alla progettualità, ma come parametro culturale per una nuova qualità organizzativa e compositiva dello spazio. Da ciò deriva che ad una buona qualità

¹¹⁰ “[...] auténticos arquétipos bioclimáticos [...] mais ou menos complexos [...]” (Ghia, 2007 p. 61) (Tradução nossa, 2014).

¹¹¹ “Assim no início do século nasce a ciência da bioclimatologia arquitetônica [...] a adjectivação bioclimática [...] representa a simplificação de uma concepção arquitetônica complexa [...]” (Sechi, 2001 p. 52) (Tradução nossa, 2014).

igrotermica dell'edificio corrisponderá un risparmio energetico e un vantaggio economico. L'obiettivo fondamentale da perseguire consiste nel raggiungimento di condizioni di benessere attraverso un'analisi attenta delle caratteristiche climatico-ambientali del sito che devono interagire con l'ambiente costruito. In quest'ottica il risparmio energetico non appare piú come un fine da raggiungere ma diventa mezzo attraverso il quale valutare la qualità termica dell'edificio. [...] L'architettura che nasce indipendentemente dal clima, [...] non può risultare che un'architettura disarmonica e carente.

É pertanto necessario recuperare all'interno del processo progettuale l'idea di edificio come regolatore ambientale, trasferendo gran parte delle funzioni energetiche dall'impianto all'edificio stesso. [...] Ciò comporta che siano ottimizzate le caratteristiche intrinseche dell'edificio attraverso un'attenta valutazione dell'orientazione, della forma, del rapporto superficie/volume, del posizionamento e dimensionamento delle aperture, della scelta dei materiali, dell'inserimento di componenti solari passivi.

É quanto mai opportuno quindi che il progettista acquisti una sensibilità tale da garantire il buon funzionamento del sistema edificio-impianto, ovvero di architettura capace di soddisfare i fabbisogni termici interni per ogni condizione climatica esterna. Obiettivo primario e imprescindibile sarà il raggiungimento delle condizioni di benessere definite dal programma prestazionale tendendo all'ottimizzazione del costo globale dell'intervento inteso come somma dei costi costruzione, manutenzione, approvvigionamento energetico in relazione alla vita utile degli elementi tecnici che compongono il sistema edificio-impianto” (Sechi, 2001 pp. 53-54)¹¹².

Em conclusão, na base destes princípios, pode-se definir a arquitectura bioclimática como aquela que consegue “[...] pensar e projectar um edifício tendo em conta toda a envolvente climática e as características ambientais do local em que se insere” (Lanham, et al., 2004 p. 10), utilizando apenas um conjunto de soluções que garantem e optimizam o conforto ambiental e o bem-estar no interior do edifício (conforto térmico, luminoso, acústico, qualidade do ar, etc.), captando e armazenando calor no

¹¹² “A ideia de bem-estar térmico está intimamente ligada ao conceito de economia de energia vista, não como uma restrição ao planeamento, mas como um parâmetro cultural para uma nova qualidade de organização e composição do espaço. Portanto, a uma boa qualidade higratérmica do edifício irá corresponder uma poupança energética e uma vantagem económica. O objectivo fundamental consiste no alcance de condições de bem-estar através de uma análise atenta das características climático-ambientais do sítio, que devem interagir com o ambiente construído. Neste sentido a poupança energética já não é uma meta a ser alcançada, mas torna-se um meio através do qual se pode avaliar a qualidade térmica do edifício. [...] A arquitetura que surge independentemente do clima, [...] é sem dúvida uma arquitectura não harmoniosa, medíocre e incompleta. É, portanto, necessário recuperar, no processo projectual, a ideia de edifício como regulador ambiental, transferindo a maior parte das funções energéticas do equipamento para o próprio edifício. [...] Isto leva a optimizar as características intrínsecas do edifício através de uma cuidadosa avaliação da orientação, da forma, da relação superfície/volume, do posicionamento e dimensionamento das aberturas, da escolha de materiais, da inserção de componentes solares passivos. É particularmente apropriado, portanto, que o projetista adquira uma sensibilidade tal que seja capaz de garantir o bom funcionamento do sistema “Edifício-Equipamento” – ou seja, arquitectura capaz de satisfazer as necessidades térmicas do interior do edifício qualquer que seja a condição climática do exterior. O objetivo primário e imprescindível será a obtenção das condições de bem-estar definidas pelo programma prestazionale tendendo à optimização do custo global da intervenção entendida como a somatoria dos custos de construção, manutenção, abastecimento de energia, em relação à vida útil dos equipamentos que compõem o sistema “Edifício-Equipamento (Sechi, 2001 pp. 53-54) (Tradução nossa, 2014).

inverno e afastando ou dissipando calor no verão, com o mínimo consumo de energia possível, através da utilização de recursos naturais renováveis (sol, vegetação, chuva, vento, etc.) e através de oportunas configurações edificadas e de orientação geográfica do edifício (Salerno, et al., 2004).

“Não existe uma solução óptima e aplicável a todas as situações, mas deve-se encontrar uma solução adequada para um determinado local”. (Lanham, et al., 2004 p. 13).

A arquitectura bioclimática resulta, então de um campo multidisciplinar abarcando não só os aspectos climáticos mas também aspectos ambientais de desenvolvimento sustentável, culturais e socioeconómicos (Lanham, et al., 2004).

5.1.1. FATORES BIOCLIMÁTICOS PARA O CONFORTO AMBIENTAL

1 – Orientação geográfica e energia solar

A energia solar é a principal fonte de energia utilizada pela arquitetura bioclimática. A quantidade e a qualidade desta energia muda nas diferentes estações do ano, dependendo principalmente do ângulo de incidência dos raios solares no inverno e no verão (Colombo, et al., 1994).

A orientação a sul recebe mais radiação solar no inverno e menos no verão. (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001) É o ângulo de incidência (geometria solar) que determina a diferente trajetória do sol, a consequente duração da exposição solar e a intensidade da radiação[(Gonçalves, et al., 2004) (Allen, 2008)] (Ilustração 120).

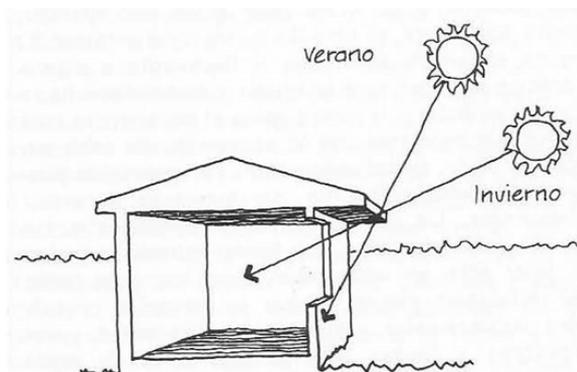
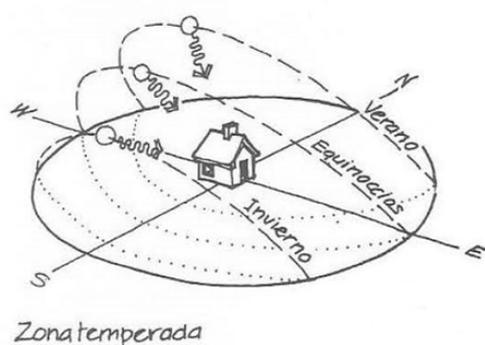


Ilustração 120 – Trajectória do sol e ângulo de incidência dos raios solares no inverno e no verão (Allen, 2008 pp. 15-81).

Em relação aos sistemas solares passivos, ou seja, aqueles que não utilizam equipamentos mecânicos, a energia solar pode chegar por radiação directa, ou indirecta, difusa pelo ar e por radiação reflectida por outras superfícies. A primeira é a forma mais simples de radiação, mas a mais intensa (Serafino, 2009). Neste sentido é importante considerar a orientação do edifício tanto pela radiação solar como pelos ventos dominantes (Farina, 2003) e a sua influência na ventilação natural (Serafino, 2009).

2 – Temperatura e conforto térmico

A temperatura de uma habitação depende essencialmente do efeito da radiação solar sobre os materiais (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001), do vento (que constitui uma vantagem no verão e uma desvantagem no inverno), da altitude e natureza do solo (Lanham, et al., 2004). A radiação solar é acumulada pelos materiais que, por sua vez, a libertam na atmosfera sob forma de calor (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001). A sua propagação é assegurada por radiação, condução directa (Allen, 2008) e por convecção ou difusão através do vento (Serafino, 2009) (Ilustrações 121 e 122).

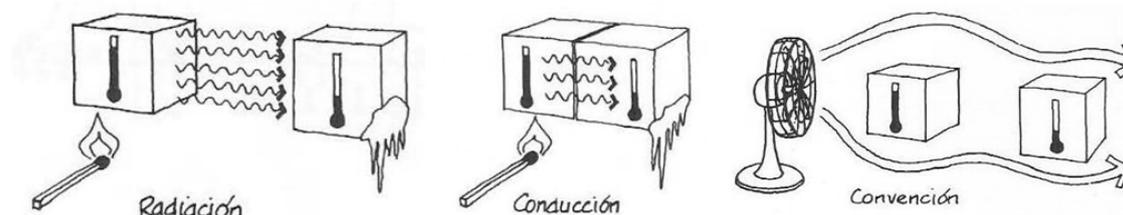


Ilustração 121 – Processos de transferência de energia (Allen, 2008 p. 60).

Transferência de energia

Radiação	Emissão de raios de luz ou calor através de espaço, essencialmente através da forma de ondas electromagnéticas.
Convecção	Processo de propagação do calor que se verifica nos líquidos e gases, pelo qual é criado um movimento físico das substâncias que contêm calor.
Condução	Processo de transferência de calor de molécula para molécula.

Ilustração 122 – Processos de transferência de energia (González, 2013 p. 37).

Um conceito importante, em relação à transferência de energia (sob forma de calor), através das paredes, dentro dos edifícios, é a inércia ou capacidade térmica (capacidade de armazenar calor). Esta depende fundamentalmente da natureza dos materiais utilizados (a eficácia da espessura depende também da natureza do material; só a espessura em si é pouco relevante). Normalmente os materiais com mais densidade como a pedra, a terra ou o betão, têm boas qualidades de inércia térmica. Os materiais porosos, pelo contrário, têm baixa inércia térmica [(Allen, 2008); (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001)].

Um corpo aquece quando a temperatura do meio que o envolve sobe. Se a temperatura sobe lentamente é dito que o corpo tem uma grande inércia térmica enquanto se a temperatura subir rapidamente diz-se que o corpo tem baixa inércia térmica. [...] Casas com grande inércia térmica vão-se manter mais tempo frescas durante o dia, enquanto armazenam calor, que vão libertar lentamente à noite (Lanham, et al., 2004 pp. 17-18).

É nessa altura que se pode utilizar a ventilação natural para dissipar este calor, tirando partido também das dimensões, posição e orientação geográfica das aberturas [(Allen, 2008); (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001); (Gonçalves, et al., 2004)]. No verão, portanto, tenta-se reduzir ao mínimo os ganhos de calor e a penetração de radiação solar directa. Além disso a transmissão de calor pode ser minimizada pela utilização de superfícies envidraçadas refletoras (Allen, 2008) (Ilustração 123).

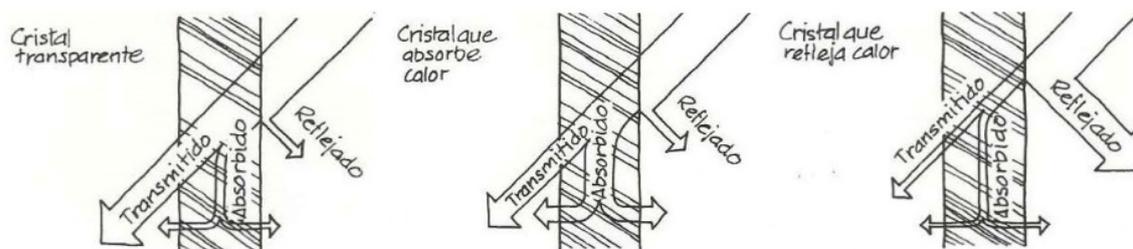


Ilustração 123 – Diferença de quantidade de transmissão de calor em relação aos diferentes tipos de superfícies envidraçadas utilizadas (Allen, 2008 p. 83).

Ainda, pelo facto do sol estar mais alto no verão, a radiação incidente tem mais dificuldade em passar o vidro quanto maior for o ângulo de incidência (Lanham, et al., 2004). Como foi mencionado anteriormente, numa habitação com vãos orientados a sul consegue-se, um ganho solar considerável no inverno, mas impedindo o sobreaquecimento no verão, em virtude de uma posição mais elevada do sol e de um eventual sombreamento fixo ou móvel (como pérgula com trepadeira ou utilização de árvores de folha caduca). É o caso das casas tradicionais que, para além de

elementos de sombreamento, para minimizar o efeito da radiação solar normalmente utilizam coberturas e fachadas com cores claras [(Allen, 2008); (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001)].

Outra solução de condicionamento consiste em enterrar uma rede de condutas de ar, que é captado a partir de uma abertura e é introduzido no edifício. Este sistema garante uma ventilação natural, ou seja, no verão a temperatura da terra é inferior à do ar e portanto o ar introduzido é mais frio do que o ar do ambiente promovendo o arrefecimento do edifício e vice-versa no inverno [(Coch et al., 1996); (Gonçalves, et al., 2004)] (Ilustração 124).

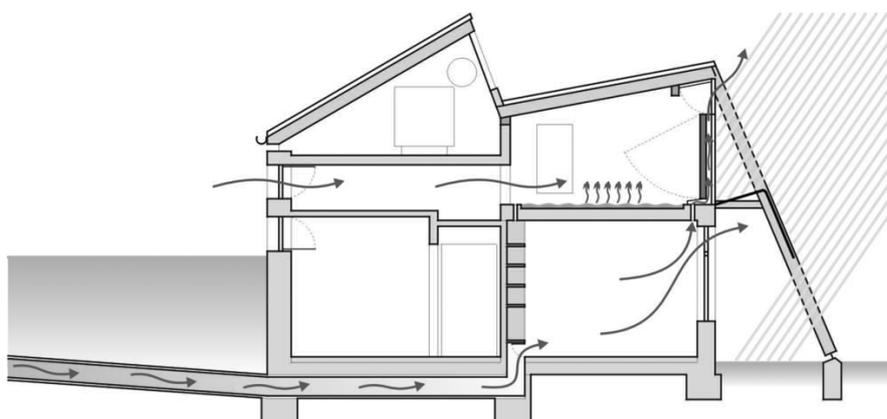


Ilustração 124 – Sistema de arrefecimento / ventilação com tubos enterrados (Gonçalves, et al., 2004 p. 44).

No inverno, pelo contrário, tenta-se encontrar soluções que maximizam a captação de energia solar, sempre através de sistemas muito simples como a orientação do edifício e a configuração e dimensionamento dos vãos (Allen, 2008).

Devido a diferença de temperatura entre o interior e o exterior de um edifício, podem existir perdas de calor. Para alcançar o conforto térmico e para evitar desperdícios de energia, seria oportuno minimizar estas perdas com um bom isolamento térmico das paredes, pavimentos e cobertura e reduzindo a extensão das superfícies envidraçadas nas fachadas que recebem pouca radiação solar. Um bom sistema de isolamento previne, portanto, as pontes térmicas, ou seja, a transferência de calor por condução entre o interior e o exterior do edifício. Se a temperatura for menor, junto aos cantos ou junto às caixilharias, pode haver condensação do vapor de água do ar e formação de bolores, que afectam a salubridade do ambiente e a saúde dos seus habitantes. A qualidade do ar, através duma ventilação adequada, assume, de facto, uma importância fundamental (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001).

O conforto térmico é um facto inconsciente, trata-se do equilíbrio entre a taxa de produção de calor e a de perda. O corpo humano mantém a cerca de 37° C a sua temperatura interior, cedendo ao ambiente uma certa quantidade de calor, que resulta do metabolismo do corpo e do trabalho muscular, por convecção (quando a temperatura do ar é inferior a do corpo), radiação (quando a temperatura das paredes é inferior a do corpo) e evaporação do suor (a evaporação aumenta com o ar seco e com a ventilação e diminui com a humidade).

Os factores considerados essenciais para o nosso conforto térmico são portanto:

- Temperatura do ar;
- Temperatura de radiação (das paredes ou envolvente construída – deve-se manter constante perto de 3° C);
- Humidade relativa do ar (situação de conforto: 50-60% no verão e 40-50% no inverno nos climas temperados);
- Velocidade de circulação do ar (a velocidade do ar interior deve ser apenas a suficiente para permitir renovação do ar: cerca de 0,2 m/s);
- Metabolismo e actividade física, relacionadas com temperatura e vestuário [(Allen, 2008); (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001)].

3 – Iluminação e conforto visual

Uma boa iluminação dentro de um edifício, sobretudo com luz natural, é essencial para alcançar as condições de conforto visual dos seus ocupantes, que dependem da quantidade, distribuição e qualidade da luz (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001).

Deve-se sempre ter em consideração a orientação geográfica do edifício, a disposição e o tamanho dos vãos e a distribuição das superfícies internas (em relação à orientação) em função do tipo de utilização dos espaços. (Allen, 2008). Em geral, o objectivo é maximizar o acesso a iluminação natural. Um ponto relevante em termos de controlo e optimização da componente de iluminação de um edifício está relacionado com os sistemas de gestão de energia através da instalação de sensores de presença evitando gastos desnecessários (Lanham, et al., 2004).

4 - Forma e implantação do edifício

A forma e a orientação do edifício influencia o consumo de energia, dado que a superfície de contacto está directamente relacionada com as perdas e ganhos de calor. Assim, “a forma óptima do edifício é a que menos calor perde na estação de aquecimento e menos ganha na estação de arrefecimento” (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001, p. 61). A forma influencia também a ventilação natural. Uma casa alta é mais exposta, situação benéfica no verão porque aumenta a ventilação, mas prejudicial no inverno [(Lanham, et al., 2004) (Ordem dos Arquitectos portugueses, 2001)] (Ilustração 126).

5.2. ARQUITECTURA ESPONTÂNEA MEDITERRÂNICA

Com a revolução industrial e o surgimento do mercado global são alterados e, em alguns casos, apagados os valores e a estabilidade das antigas sociedades tradicionais e com eles desaparece, também a relação do homem com o meio ambiente (Del Mastro, 1999).

A industrialização se desenvolve “[...] con il piú sovrano disprezzo per i valori umani [...] cui sono coinvolti i rapporti sociali fra l'uomo e l'ambiente¹¹³, tra l'uomo e la natura, l'equilibrio ecologico, la qualità della vita [...]” (Ferrarotti apud Scarano 2006, p. 12)¹¹⁴.

A sociedade da informação e das novas tecnologias produziu uma homogeneização e uma imagem padronizada da cultura ocidental e americana entendida como símbolo de bem-estar e de modernidade. Disso resulta uma alienação causada pela perda do sentido de pertença a um determinado lugar e a um determinado grupo social, com a consequente desintegração das especificidades culturais étnicas e das fronteiras espaciais e temporais (Scarano, 2006).

Com o *boom* da construção, período entre o final do século XIX e o final do século XX e, em particular, desde a segunda guerra mundial (Mateus e Bragança apud Lima,

¹¹³ A relação homem ambiente articula-se no círculo homem-terra, terra-clima, clima-homem (Scarano, 2006 p. 14).

¹¹⁴ “[...] com o desprezo mais soberano dos valores humanos [...] envolvendo os relacionamentos sociais entre os seres humanos eo meio ambiente, entre homem e natureza, o equilíbrio ecológico e a qualidade de vida [...]” (Ferrarotti apud Scarano 2006, p. 12) (Tradução nossa, 2014).

2012, p. 91), também o ambiente construído do Mediterrâneo não é exceção a este processo de homologação, dando origem a paisagens híbridas, desprovidas de identidade, que “[...] non dialogano in alcun modo com il contesto storico e naturale nel quale si inseriscono [...]” (Scarano, 2006 p. 12)¹¹⁵.

A construção tem, portanto, um impacto significativo sobre o meio ambiente e sobre os recursos naturais. A crise de energia no mundo e os desafios ambientais exigem uma revolução substancial nas filosofias de projeto, nas estratégias, nos métodos e nas tecnologias de construção (Zhai, et al., 2010). Isto levanta, claramente, os problemas modernos e as preocupações relacionadas com a protecção ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Surge, portanto, a necessidade, por um lado, de redescobrir as boas práticas do passado e a recuperação dos conhecimentos tradicionais locais, por outro lado, procurar o espírito do lugar, ou seja, os caracteres de identificação e distinção de pertença à matriz mediterrânica (Scarano, 2006).

Estas características são presentes sobretudo nos chamados lugares marginais (*luoghi marginali*) (pequenas vilas rurais e ilhas menores), “[...] luoghi rimasti isolati dalla rete globale di cancellazione delle diversità” (Scarano, 2006 p. 13)¹¹⁶. A este respeito, ouvimos as palavras de Marcello Maltese:

Si é verificato negli ultimi anni un ritorno di interesse verso le culture e le architetture tradizionali del bacino mediterraneo, anche come reazione agli stravolgimenti che il mutare di alcune dinamiche agricole, insediative e turistiche hanno indotto sul territorio, ponendo in discussione il ruolo o anche la stessa sopravvivenza di certi tipi di habitat. In seguito a pressioni di diverso tipo sull’ambiente, alcuni paesaggi hanno mutato sensibilmente immagine, cancellando forme e strutture che gli erano proprie e che gli derivavano da continue ed a volte remotissime sedimentazioni di cultura contadina. Queste dinamiche hanno interessato, e continuano a farlo, quasi tutte le aree del Mediterraneo, ed in questo senso Pantelleria può anche ritenersi tra le meno danneggiate, probabilmente anche in virtù della non agevole raggiungibilità (Maltese, 2000 p. 6)

Neste sentido, a arquitectura vernacular é útil para promover tecnologias passivas de construção para os edifícios modernos.

¹¹⁵ “[...] não comunicam de forma alguma com o contexto natural e histórico em que estão inseridos (Scarano, 2006 p. 12) (Tradução nossa, 2014).

¹¹⁶ “[...] lugares permanecidos isolados da rede global de cancelamento da diversidade” (Scarano, 2006 p. 13) (Tradução nossa, 2014).

Os resultados de um estudo sobre a avaliação de antigas casas vernáculas sugerem o uso de técnicas de construção tradicionais como abordagem para melhorar a eficiência energética dos edifícios modernos e que as tradições e os conhecimentos da construção vernacular podem ser úteis para os modernos projetistas. Os estudos mostram que o uso dos materiais naturais locais é sustentável, melhorando o desempenho energético da construção. Mas o rendimento energético depende não só pela utilização de materiais locais, mas também pelo seu custo e disponibilidade, bem como do custo de mão-de-obra qualificada e das tradições culturais de carácter construtivo (Zhai, et al., 2010).

Na região mediterrânica¹¹⁷, especialmente em pequenas vilas costeiras e nas ilhas menores, o processo construtivo espontâneo das diferentes tipologias habitacionais nas várias realidades locais, é o resultado do engenho dos construtores, de um longo processo por tentativas e erros (Zhai, et al., 2010) e de uma simbiose entre arquitetura e a natureza (Scarano, 2006 p. 38).

Esta atitude responde a necessidades ambientais de carácter geográfico (se adapta, normalmente, à configuração física, isto é, à topografia e à morfologia do território¹¹⁸), climático (insolação, temperatura, humidade do ar, precipitação, etc.) e tecnológico (recursos naturais, a disponibilidade de materiais locais, o progresso das técnicas de construção). Isto vale, tanto para as habitações isoladas, como para aquelas concentradas em aglomerados (Scarano, 2006 p. 79). Sendo estas edificações, perfeitamente integradas com o contexto natural, exploram todas as suas potencialidades, eliminam todos os tipos de desperdícios e asseguram o máximo conforto e bem-estar (Del Mastro, 1999).

Em geral, a arquitetura *ufficiale* expressa os valores da monumentalidade, simetria e simbolismo, que são típicos da arquitetura *aulica*¹¹⁹ dos templos, das igrejas e dos palácios. A arquitetura espontânea, pelo contrário, não depende de um plano de ação, de escolhas de projeto predeterminadas, ou de uma intervenção programada, mas, é o resultado de necessidades funcionais locais, de tradições culturais e sociais e

¹¹⁷ “O dado unificador do mediterrâneo é sem duvida o clima [...] que envolve [...] a área que se estende de Portugal centro-sul até à inteira Grécia, passando por toda a faixa costeira e as ilhas do mediterrâneo, desde Gibraltar até Chipre [...]” (Scarano, 2006 p. 38) (Tradução nossa, 2014).

¹¹⁸ São assentamentos de carácter topológico (Scarano, 2006 p. 68) (Tradução nossa, 2014).

¹¹⁹ *Àulico. fig. Nobile, solenne // SIN. Illustre, pomposo* (Gabrielli, 1989 p. 182).

de modelos empíricos milenários, adquiridos e transmitidos por gerações. O aspecto estético-formal é apenas uma consequência espontânea, ou seja, é o processamento de formas arquitectónicas aptas para desenvolver específicas funções e satisfazer determinadas necessidades de particulares contextos socioeconómicos (Del Mastro, 1999).

Como já vimos, em relação ao *dammuso*, a arquitectura espontânea mediterrânica é gerada por um processo de aglutinação, de crescimento por adição subsequentes de volumes, baseado, no critério da repetição da unidade habitacional fundamental ou célula base (Ilustração 125), à qual se ligam os anexos desenvolvidos para desempenhar as diferentes actividades funcionais agrícolas e de criação de animais. A partir da célula base desenvolvem-se, portanto, as outras duas tipologias habitacionais: a casa compacta e a casa de estrutura múltipla (Scarano, 2006).

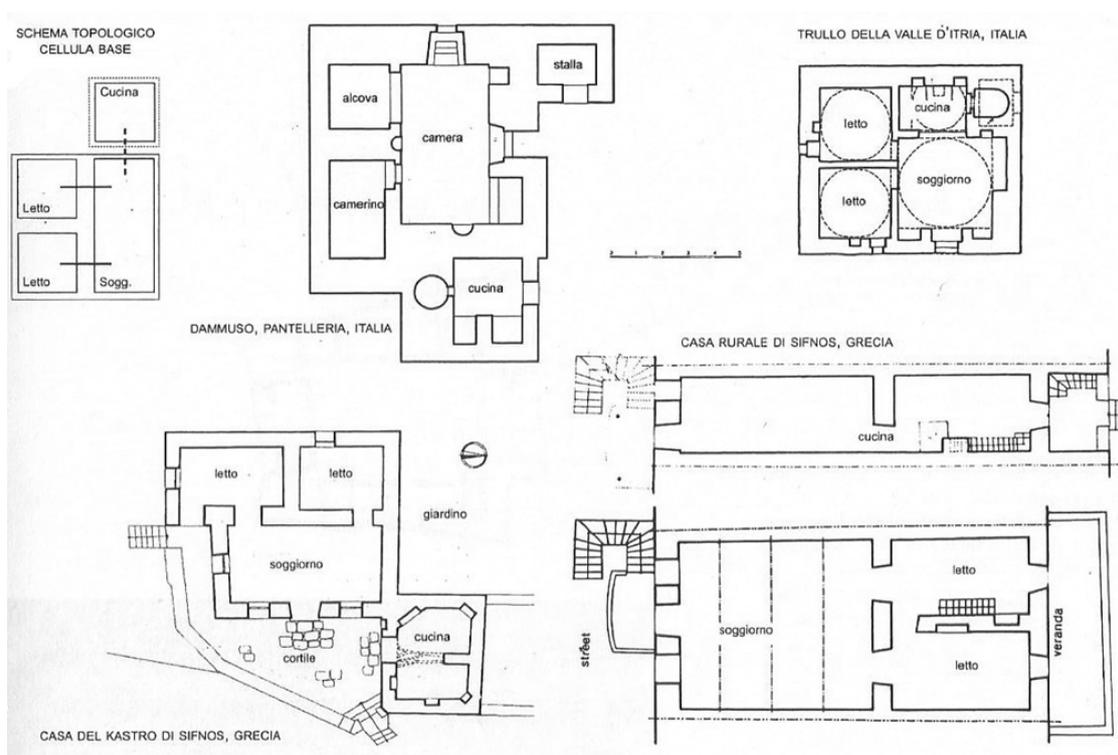


Ilustração 125 – Comparação entre diferentes células habitacionais mediterrânicas (Scarano, 2006 p. 84).

De facto, uma das marcas de identificação dessa arquitetura são as formas geométricas simples, que configuram os edifícios, em especial aquelas estereométricas: “[...] il quadrato e la sua estensione tridimensionale, il cubo, [...] piú di ogni altra forma danno l'idea della chiarezza, della stabilitá, della tranquilla forza

consciente” (Quaroni apud Scarano, 2006, p. 69)¹²⁰. Segundo Bruno Zevi, no âmbito das interpretações fisiopsicológicas, “[...] o cubo representa a integridade porque as dimensões todas iguais, imediatamente compreensíveis, dão ao espectador a sensação da certeza definitiva e segura” (Zevi, 2009 p. 161).

Tra le candide abitazioni di Creta e le semplici case in tufo di Favignana, tra le quinte imbiancate a calce dell’Algarve e i minimalisti cubi eoliani, esiste un invisibile filo rosso che accomuna popoli com caratteri e tradizioni diverse. In tutta la fascia mediterranea, dal sud del Portogallo e della Spagna alla costa settentrionale dell’Africa, alle isole siciliane, un antico passato comune sembra rivivere attraverso l’affinità delle soluzioni architettoniche e delle tecniche costruttive (Folli, 2000 p. 204).

Destas palavras compreende-se como o mediterrâneo é em si mesmo um complexo sistema de relações. As fortes analogias existentes entre as técnicas construtivas e as arquitecturas tradicionais locais, são possíveis graças a existência de afinidades de carácter étnico, cultural, ambiental e geográfico. É preciso não esquecer que, devido à partilha do mesmo mar e à facilidade de navegação, a bacia do mediterrâneo foi desde sempre um cruzamento de povos diferentes, todavia, ligados por uma história milenária, caracterizada por contínuos intercâmbios culturais e comerciais (Del Mastro, 1999). Scarano (2006, p. 8) menciona que Fernand Braudel¹²¹ identifica o mediterrâneo, fundamentalmente com três civilizações: a do ocidente (cristã), aquela islâmica e grega ortodoxa.

A tendência das populações rurais para a conservação do património arquitectónico herdado das antigas civilizações fenícia, grega, romana e islâmica, em torno da bacia do Mediterrâneo, permitiu a permanência e estratificação das diferentes formas arquitectónicas no tempo e no espaço (Del Mastro, 1999).

No que respeita aos materiais e técnicas de construção, verifica-se que, as regiões mediterrânicas são pobres em madeira, mas ricas em pedra natural, argila e areia. Segundo Orlando Ribeiro¹²² o Mediterrâneo “[...] é il paese della pietra” (Scarano, 2006 p. 93)¹²³. Todos os edifícios de habitação, as construções rurais anexas, os muros dos terraços agrícolas e, em geral, todos os elementos que estruturam a

¹²⁰ “[...] o quadrado e sua extensão tridimensional, o cubo [...] mais do que qualquer outra forma, dão a sensação de clareza, estabilidade, da tranquila força consciente” (Quaroni apud Scarano, 2006, p. 69) (Tradução nossa, 2014).

¹²¹ Historiador francês do século XX (Enciclopaedia Britannica).

¹²² Maior geógrafo português do século XX (INFOPÉDIA – Enciclopédia e Dicionários Porto Editora).

¹²³ “[...] é o país da pedra” (Scarano, 2006 p. 93) (Tradução nossa, 2014).

paisagem, são feitos principalmente em pedra (Scarano, 2006 p. 94). Só em áreas mais pobres ou onde não haja muitos recursos líticos é comum encontrar construções em terra crua (Del Mastro, 1999).

5.2.1. SOLUÇÕES DE CONTROLO CLIMÁTICO EM ÁREAS MEDITERRÂNICAS

Os assentamentos modernos convencionais, ao invés de se adaptar à topografia do território optaram por locais em planície menos complexos, “[...] spesso climaticamente sfavorevoli ma logisticamente piú adeguati all’economia di scambio, annullando in tal modo il rapporto com il genius loci (Scarano, 2006 p. 38)¹²⁴.

Os assentamentos espontâneos do Mediterrâneo aproveitaram corretamente tanto a topografia do terreno como a orientação geográfica (normalmente sul, sudeste, sudoeste). Estes, utilizando o clima local como recurso para o condicionamento passivo do ambiente interno e para a iluminação, foram capazes de obter uma boa radiação para o aquecimento no inverno e promover boa permeabilidade ao vento para o arrefecimento nos meses de verão. Além disso, outra característica comum dessas áreas é a recolha e de abastecimento de água da chuva nas cisternas através das coberturas planas ou cupuladas. (Scarano, 2006).

O clima, chamado justamente mediterrânico, constitui o elemento unificador, o denominador comum de toda esta área. É caracterizado por verões secos e invernos moderados, com fortes amplitudes térmicas diárias (Scarano, 2006).

De facto, o clima dos países do Mediterrâneo é caracterizado pela sua complexidade e sua variabilidade durante o ano, passando de períodos de quente seco para períodos de calor húmido ou de períodos de frio excessivo; do vento excessivo para a calma, ou da seca para as chuvas torrenciais. Estas situações variáveis climáticas exigem grande flexibilidade de soluções de projeto da arquitetura local (Coch et al., 1996).

Quanto ao problema do excesso de calor, o verão em comparação com as outras épocas do ano, tem um papel dominante, motivo pelo qual há necessidade sobretudo de arrefecimento dos espaços interiores, através de particulares soluções arquitetónicas e construtivas (Scarano, 2006) e do controlo dos parâmetros essenciais para o conforto térmico (Del Mastro, 1999).

¹²⁴ “[...] muitas vezes climaticamente desfavoráveis, mas logisticamente mais adequados para a economia de troca, cancelando assim a relação com o genius loci” (Scarano, 2006 pp. 38-39) (Tradução nossa, 2014).

De acordo com um estudo sobre soluções para o conforto de verão nas zonas mediterrânicas, não são necessárias soluções artificiais convencionais (como sistemas de arrefecimento mecânico) para alcançar o controlo microclimático ambiental, enquanto as estratégias mais apropriadas contra o calor são: controle da radiação solar; controle da humidade do ar no interior; controle da temperatura do ar no interior (Coch et al., 1996; Del Mastro, 1999); controle da velocidade do ar (Del Mastro, 1999).

1 – Controle da radiação solar (que aquece tanto o ar como a massa murária das construções):

- bloquear a entrada de luz solar direta
- controle da radiação difusa
- evitar a radiação refletida

2 – Controle da humidade do ar no interior: (muitas vezes associada a altas temperaturas. A excessiva humidade é desconfortável seja em situações de calor como em situações de frio);

- ventilação para expulsar o excesso de humidade em condições de calor húmido;
- ventilação em combinação com humidificação do ar em condições de calor seco;
- ventilação controlada por meio de condutas subterrâneas.

3 – Controle da temperatura do ar no interior:

- isolamento através de paredes com elevada inércia térmica
- reduzir a ventilação nas horas mais quentes do dia (Coch et al., 1996).

As soluções arquitetónicas adotadas variam dependendo do lugar, do clima local e do tipo de construção. Entre as várias soluções arquitetónicas empregues, *the mediterranean blind* (as persianas ou venezianas) é uma das soluções mais eficientes para a proteção contra a radiação solar, de iluminação natural e ventilação do edifício. Este sistema garante uma melhor distribuição da luz (luminância) e, conseqüentemente, o aumento da qualidade visual. Este estudo mostra que, em

arquitectura, dispositivos simples, mas inteligentes, como controlar a quantidade e a direcção da luz, pode ser mais eficaz do que a solução de alta tecnologia aplicada sem critérios (Coch, et al., 1998).

A grande espessura das paredes exteriores, feitas em pedra ou em terra, garante uma boa inércia térmica, ou seja, permite manter uma temperatura interna mais ou menos constante, seja no verão (actuando como uma barreira ao calor) como no inverno (evitando que o calor acumulado durante o dia se perca) (Scarano, 2006).

Devido à posição, ao tamanho e à orientação geográfica dos vãos (normalmente de pequenas dimensões, posicionadas mais altas e orientadas à sul), garante-se a redução da radiação solar nos meses mais quentes, a ventilação e a iluminação das habitações (Scarano, 2006).

O uso de cal nas fachadas dos edifícios garante a protecção contra a radiação solar (Del Mastro, 1999), mas também contra a água e a humidade através da impermeabilização das coberturas (Scarano, 2006). O aspecto estético é apenas uma consequência.

A casa mediterrânica, muitas vezes, tende a fluir para fora, criando “espaços filtro” que atenuam a fronteira entre espaço interior privado e espaço exterior público. Está-se a referir ao pórtico ou *loggia*, que, ainda sob forma de pérgula, constitui um dos mais relevantes espaços da arquitectura mediterrânica.

O pórtico consegue criar um microclima de transição, ou seja, mitigar a amplitude térmica entre o ar exterior e interior, além de minimizar o contraste de luz entre exterior e interior. O pórtico torna-se um espaço agradável, de descanso (Scarano, 2006), de convívio e de lazer.

Outros meios de protecção contra a radiação solar podem ser diversos sistemas de sombreamento (fixo ou móvel) por barreiras externas, vegetação, palas, pérgulas, etc.

5.3. SOLUÇÕES DE CONTROLO CLIMÁTICO NO DAMMUSO

Em Itália, o *dammuso* de Pantelleria representa um dos principais arquétipos bioclimáticos, precursor das actuais teorias do desenvolvimento sustentável, isto é, um típico exemplo de adaptação espontânea às particularidades climáticas e morfológicas do lugar (Ghia, 2007).

Per i primi costruttori dei dammusi il fine non era certo quello di avere un risparmio energetico ma di raggiungere condizioni di benessere abitative. Il senso di frescura che si prova all'interno dei dammusi, nelle giornate estive di scirocco, dimostra come queste costruzioni abbiano nel loro codice genetico un "costruire per stare bene" (Sechi, 2001 p. 54)¹²⁵.

As principais preocupações que os habitantes da ilha tiveram que enfrentar, diz respeito às relações com o contexto ambiental, em particular com o controlo daqueles elementos que exemplificam os princípios da natureza (Maltese, 2000).

[...] Pitágoras, Empédocles, Epicarmo e outros físicos e filósofos defenderam que estes princípios eram quatro: o ar, o fogo, a terra e a água, cuja coerência estabelece definitivamente as características das coisas, segundo as distinções das espécies na configuração da natureza. [...] Tudo o que nasce surge destes elementos (Vitruvius, 2009 p. 293).

O Ar (os ventos): proteção contra os ventos que sopram em Pantelleria durante todo o ano e controle das elevadas temperaturas do ar no verão e da humidade do ar que são a causa de desconforto ambiental;

O Fogo (a energia solar): procurar estratégias e sistemas de defesa das radiações solares no verão e de exploração no inverno;

A Terra: utilização da pedra vulcânica local para conter os grandes declives e construir os terraços agrícolas e os próprios assentamentos, em harmonia com o território; isto resulta de uma libertação dos terrenos da inesgotável quantidade de pedras espalhadas por toda a ilha;

A Água: recolha e armazenamento das águas pluviais nas cisternas, dada a escassez de chuvas e a falta de fontes de água potável.

O dammuso é a solução concreta a todas estas necessidades, que tem como principal finalidade o conforto e o bem-estar habitacional. A estrutura e a forma do dammuso, compacta e maciça, é apropriada para suportar os fortes ventos do inverno e as altas temperaturas do verão (Del Mastro, 1999) (Ilustração 126).

¹²⁵ Para os antigos construtores dos *dammusi* o objetivo era não ter uma poupança de energia, mas alcançar condições de conforto habitacional. A sensação de frescura que se sente no interior dos *dammusi*, nos dias de verão e de Siroco, demonstra como estas construções tenham no próprio código genético um construir para o bem-estar (Sechi, 2001 p. 54) (Tradução nossa, 2014).

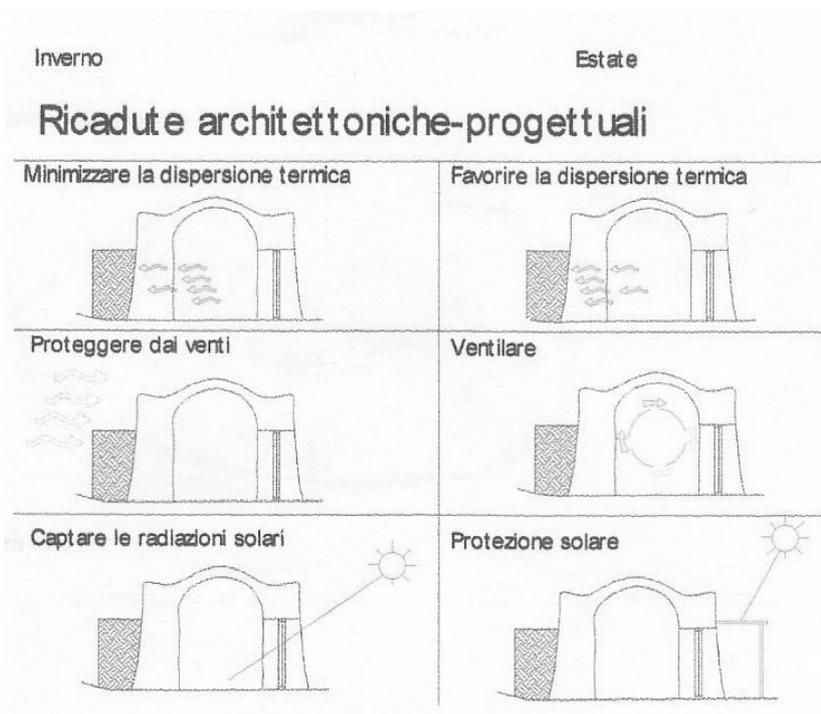


Ilustração 126 – Situação bioclimática do dammuso no inverno (esquerda) e no verão (direita) (Farina, 2003 p. 31).

1 – Orientação geográfica e disposição no terreno.

Os *dammusi*, usualmente, em terrenos com fortes declives, são sempre dispostos paralelamente aos terraços agrícolas, para explorar as capacidades térmicas da terra, para fornecer o máximo abrigo contra os ventos dominantes, isto é, o Siroco de sudeste e o Mistral de noroeste, e para favorecer uma melhor integração com a paisagem. O edifício desenvolve-se em comprimento, ao longo do eixo ortogonal ao vento (Farina, 2003) (Ilustração 127).

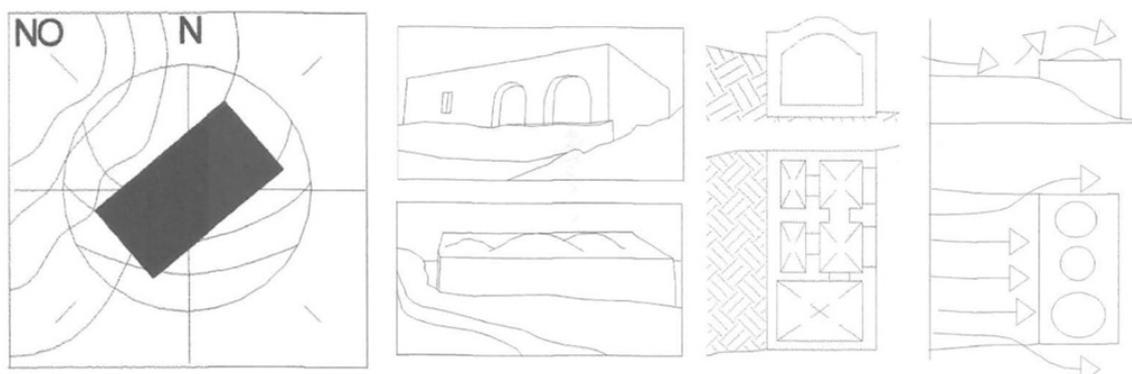


Ilustração 127 – Disposição em terrenos com forte declive ([adaptado a partir de:] Farina, 2003 pp. 127-129).

Os dammusi em terrenos planos são posicionados em comprimento, ao longo do eixo paralelo ao vento (Farina, 2003) (Ilustração 128).

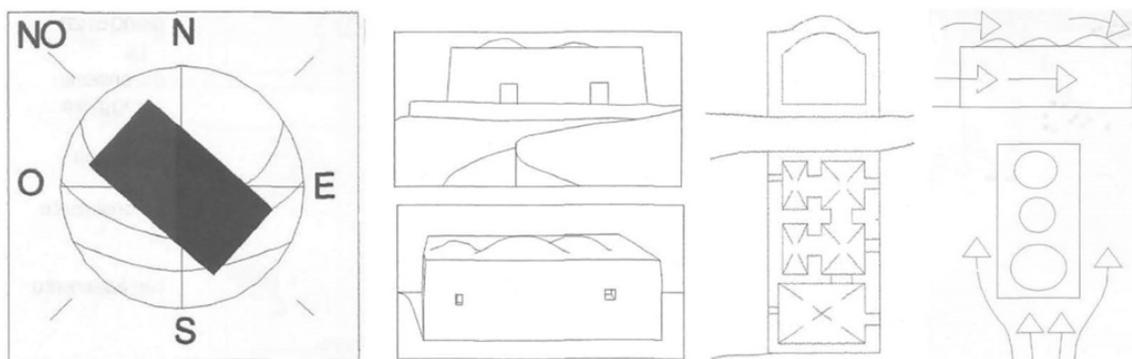


Ilustração 128 - Disposição em terrenos planos ([adaptado a partir de:] Farina, 2003 pp. 127-129).

Ainda, a disposição dos *dammusi* tenta sempre acompanhar a trajetória do sol. De facto, uma constante para quase todos os *dammusi* da ilha é aquela de ter o alçado de noroeste sem aberturas, enquanto o alçado principal é virado para sul, sudeste ou sudoeste (Farina, 2003).

2 – Estratégias e meios de arrefecimento do *dammuso* para o controlo higrotérmico.

O sistema de arrefecimento nos *dammusi* baseia-se principalmente na proteção contra a radiação solar do edifício e na dispersão do calor acumulado (Farina, 2003); para o efeito utilizam-se os seguintes meios:

a – Atenuação do fluxo de calor a partir das espessas paredes exteriores de pedra seca: o sistema *a ccasciata* garante ao *dammuso* uma grande inércia térmica, tornando-o refratário ao calor e ao frio, mas também ao ruído (Del Mastro, 1999), não só pela espessura das paredes, mas sobretudo pelo material utilizado. Isto permite-lhe obter um microclima confortável no interior, mantendo uma temperatura constante (sem necessitar de equipamentos auxiliares e acessórios) (Boeri et al., 2009), de cerca de 26°C, no verão, (em relação à uma temperatura média exterior de 34°C), (Scarano, 2006) (Ilustração 129) e de cerca 24°C, no inverno (em relação à uma temperatura média exterior de 14-20°C) (Verbena, 2010), tanto durante o dia como de noite.

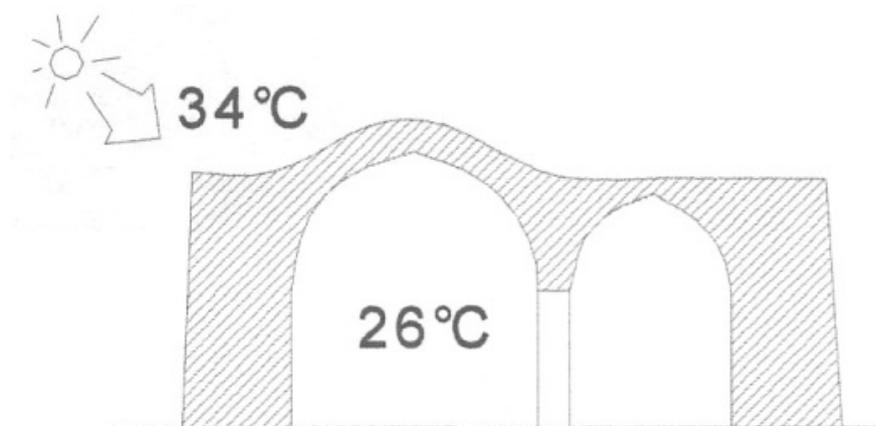


Ilustração 129 – Diferença de temperatura entre o interior e o exterior do dammuso de dia de verão (Farina, 2003 p. 140).

A pouca quantidade de calor acumulada no interior durante o dia é eliminada de noite (Ilustração 130), seja por convecção, devido à inversão do processo de transmissão de calor com a diminuição da temperatura exterior, seja por ventilação tirando partido das aberturas. A emissão retardada de calor é cerca 4 horas (Farina, 2003).

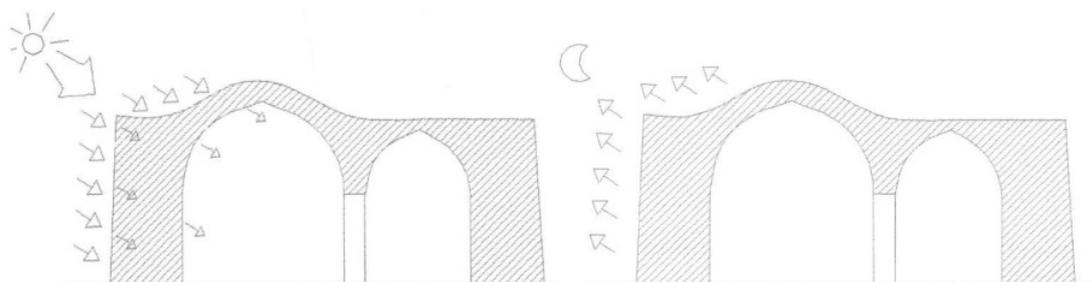


Ilustração 130 – Atenuação do fluxo de calor a partir das paredes exteriores e eliminação durante a noite ([adaptado a partir de:] Farina, 2003 pp. 140-141).

b – Ventilação através dos vãos: também as aberturas do *dammuso* são pensadas, para manter inalterado o microclima interno. São constituídas apenas pela porta de entrada e por poucas e pequenas janelas de forma retangular (geralmente do tamanho de 40x50 cm, posicionadas acima das vergas das entradas a uma altura de mais de 180 centímetros) (Sechi, 2001), que asseguram a redução da incidência da radiação solar no interior do *dammuso* (Del Mastro, 1999). Estas aberturas permitem obter uma boa ventilação noturna, mas recebem uma fraca iluminação diurna. (Scarano, 2006). A ventilação é um elemento essencial para o arrefecimento do ar, que favorecendo a evaporação, assegura uma sensação de bem-estar fisiológico. (Farina apud Verbena, 2010).

c – Dissipação do calor e controle higrotérmico através da cobertura: a cúpula dos *dammusi*, em conjunto com as paredes, é um dos exemplos mais interessantes de isolamento térmico da arquitetura rural do Mediterrâneo (Sechi, 2001). A cobertura em cúpula com intradorso abobadado (feita de cal, *tufo* e *lapilli vulcanici*) permite obter vãos maiores e mais altos. Isto faz com que o ar quente suba, criando uma depressão e correntes de ar que permitem a troca natural de calor entre ambiente interior e exterior (Ilustração 131). A pequena espessura da cúpula permite, ainda, a transpiração da humidade do interior para o exterior (Scarano, 2006). Deste modo, consegue-se mitigar a incidência da radiação solar, e manter fresco o interior da habitação. [(Sechi, 2001); (Scarano, 2006)].

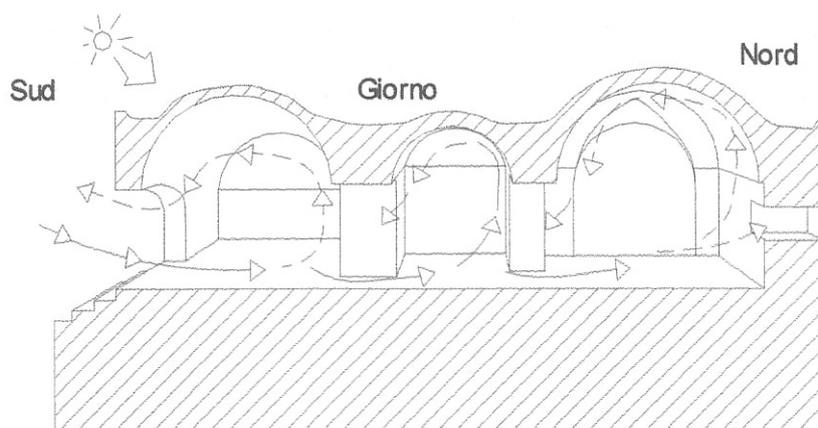


Ilustração 131 – Circulação do ar devido às cúpulas e às aberturas (Farina, 2003 p. 142).

d – Portico o loggia: na parte sul e sudoeste da ilha, nas *contrade* de *Scauri* e *Rekale*, a fachada principal dos *dammusi* tem pórtico, enquanto, na parte leste, nas *contrade* de *Kamma* e *Tracino*, onde a presença do sol é limitada, a fachada principal é protegida só pela pérgula. Estes sistemas são de importância fundamental para o controlo do microclima interior. Na zona norte, ao invés, a fachada principal está livre (Farina, 2003).

e – O uso da cal: além das cúpulas, também a fachada principal, voltada a sul, é quase sempre rebocada e caiada ou pintada com cores claras (sobretudo branco) de modo a refletir os raios do sol, enquanto a parede norte nunca é rebocada porque a cor escura das pedras vulcânicas ajuda a absorção do calor, devido ao seu baixo albedo. (Farina, 2003). Além do efeito estético, as paredes claras garantem uma difusão da radiação solar até 70% (Del Mastro, 1999).

3 – Recolha da água da chuva através das coberturas e armazenamento nas cisternas: como já foi dito, a cobertura dos *dammusi*, serve para recolher a água pluvial e através das *rrásule* é canalizada dentro das cisternas subterrâneas. É interessante notar como o limite superior das paredes exteriores é um pouco mais elevado para conter a água (Scarano, 2006), criando uma caleira envolvente à cobertura (Ilustração 132).

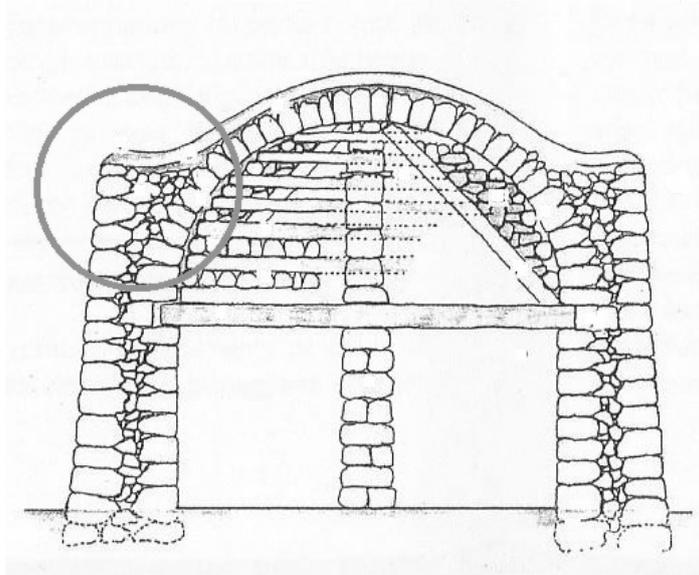


Ilustração 132 – Caleira envolvente à cobertura nos dammusi ([adaptado a partir de:] Scarano, 2006 p. 126).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade ambiental do planeta Terra depende da biodiversidade e do equilíbrio entre todos os ecossistemas, ou seja, entre todas as comunidades biológicas animal e vegetal.

A exploração descuidada dos recursos não renováveis e a excessiva produção de resíduos conduziu ao aumento da concentração de CO₂ na atmosfera e do consequente aumento da temperatura do ar a nível global devida ao efeito estufa. Esta situação leva consigo uma série de consequências do ponto de vista ambiental entre as quais as alterações climáticas, a manifestação de fenómenos atmosféricos extremos e sobretudo a perda da própria biodiversidade e dos ecossistemas. Tudo isto põe em risco e ameaça o próprio estado de saúde do homem e do meio ambiente.

Estas problemáticas começaram a levantar sérias preocupações, a partir dos anos 60, por parte da comunidade geral, das autoridades políticas e instituições científicas internacionais. Toca, assim, enfrentar o novo tema do desenvolvimento sustentável que gerou uma série de eventos ocorridos durante os últimos 50 anos.

Neste sentido, sobretudo no âmbito da construção que, pelo seu elevado impacte ambiental, é um setor claramente insustentável, começou a ser imperativo encontrar novas soluções para controlar os fatores de riscos; utilizar certificações e métodos de avaliação de eficiência energética dos edifícios; utilizar novas estratégias, métodos, materiais e técnicas construtivas; abordar novas práticas e novas atitudes; atuar uma cooperação mais intensiva sobre o meio ambiente e uma abordagem participativa; desenvolver estratégias; todas com o objectivo de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e implementar a utilização de energias alternativas de fontes renováveis.

Muitas vezes, o setor da construção afecta o meio ambiente não só pelas emissões de carbono, pelo consumo de recursos não renováveis e pela produção de resíduos, mas também pela agressão às identidades locais das sociedades tradicionais, através de um processo de homologação construtiva, dando origem a paisagens híbridas desprovidas de identidade e cortando a relação entre o homem e a natureza.

O *boom* da construção do final do século XX afectou também a área mediterrânea mas, em geral, Pantelleria pode ser considerada uma exceção a este processo, um exemplo admirável de integração entre ambiente construído e ambiente natural, não

tendo sido afetada pelo surgimento de loteamentos clandestinos ou de intervenções pouco cuidadas.

Os estudos e as reflexões feitas ao longo deste trabalho conduzem-nos inevitavelmente à conclusão de que, o *dammuso* não representa um isolado objeto arquitetónico, mas sim um eficiente sistema edificado perfeitamente integrado no meio ambiente, numa relação de equilíbrio entre forma arquitetónica geométrica, materialidade e função e que constitui o elemento estrutural fulcral da paisagem pantasca. Pode-se afirmar, portanto, que o *dammuso*, enquanto arquitetura espontânea, é um exemplo de construção sustentável e um modelo bioclimático de referência através do qual se podem aplicar soluções tradicionais de base empírica para resolver problemáticas actuais, tal como o controlo climático do interior dos edifícios, o conforto e a salubridade das habitações, sem a utilização de qualquer equipamento de climatização ativa.

A este respeito apresenta-se, a seguir, uma tabela de síntese (Tabela 3) que mostra a correlação entre algumas características bioclimáticas e soluções de controlo climático do *dammuso*, para a obtenção do conforto e a salubridade dos espaços habitados e da respectiva eficiência energética; e alguns princípios e objetivos importantes para uma construção sustentável.

Tabela 3 – correlação entre princípios de construção sustentável e características bioclimáticas do *dammuso*

Princípios e objetivos para uma construção sustentável	Características do <i>dammuso</i> e Soluções de controlo climático e conforto
1 Evitar a construção em locais que possam provocar danos para o ambiente; ter em conta fatores geológicos e geomorfológicos; preservar o mais possível o habitat pré-existente e as paisagens, mantendo a identidade das formas, funções e vivência locais que lá já existem.	Utiliza-se a pedra vulcânica local não só para a construção do <i>dammuso</i> mas também para os terraços agrícolas e para conter os grandes declives. O <i>dammuso</i> e os terraços agrícolas se integram perfeitamente no território numa relação simbiótica aproveitando a topografia e a orientação geográfica para uma favorável disposição em relação aos ventos e ao sol.
2 Redução do consumo de recursos.	O principal recurso para a construção dos <i>dammusi</i> , ou seja, a pedra local é praticamente inesgotável, relacionadas com as exigências locais.
3 Redução da produção de resíduos.	Praticamente não há produção de resíduos.

Princípios e objetivos para uma construção sustentável	Características do <i>dammuso</i> e Soluções de controlo climático e conforto
4 Reutilização de recursos.	Possível.
5 Possibilidade de desconstrução e reutilização dos materiais.	Teoricamente um <i>dammuso</i> é passível de desconstrução, pois a sua estrutura em pedra seca permite a separação dos elementos construídos.
6 Maximizar a durabilidade.	Os <i>dammusi</i> são estruturas muito resistentes, pois têm uma elevada durabilidade devido ao emprego da pedra local como material de construção.
7 Utilização de sistemas de economia e reaproveitamento da água.	Recolha e armazenamento das águas pluviais nas cisternas.
8 Assegurar conforto e salubridade.	<p>O <i>dammuso</i> tem um microclima confortável devido ao controlo da humidade e a capacidade de manter a temperatura constante no seu interior tanto no inverno como no verão devido à inércia térmica das paredes em pedra e a ventilação e dissipação do calor através das pequenas aberturas e à transpiração da humidade através das cúpulas.</p> <p>Ainda o <i>dammuso</i> consegue o arrefecimento do ambiente habitado e a proteção contra a radiação solar através do uso da cal na fachada principal e de sistemas de sombreamento como arcadas ou pérgulas.</p>
9 Utilizar materiais eco-eficientes; não tóxicos; com baixa energia incorporada; recicláveis; reutilizáveis; provenientes de fontes renováveis; associados a baixas emissões de GEE; duráveis; não nocivos para a camada de ozono; sujeitos a pouca manutenção; preferivelmente de extração local; proteção da natureza e baixo impacte ambiental.	A pedra vulcânica de Pantelleria é um material que tem, elevada resistência a compressão, durabilidade e baixa energia incorporada. A pedra local é um material reutilizável, reciclável e sobretudo a sua extração não tem impacte ambiental e totalmente ecológico porque resulta da libertação dos terrenos agrícolas da inesgotável quantidade de pedras espalhadas por toda a ilha.

Fonte: (Tabela nossa, 2014).

Contudo existem algumas desvantagens em relação à dificuldade de obter uma boa iluminação devido às pequenas e poucas aberturas; a construção é demorada e

onerosa na mão-de-obra; a dificuldade de encontrar mão-de-obra especializada encarece a construção.

Apesar destas desvantagens, demonstra-se uma clara relação entre arquitetura espontânea mediterrânica, arquitetura bioclimática e o *dammuso*, o qual contribui para a preservação do ambiente, poupança de energia e para um desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ABELLI, Leonardo (2011) - Il Ruolo di Pantelleria nelle rotte del Canale di Sicilia dalla preistoria al tardoantico. Sassari : Università degli Studi di Sassari. Tesi di Dottorato di Ricerca in Storia Letteratura e Culture del Mediterraneo.

ALBANESE, Flavio (1998) - Una casa di lava e ossidiana a Pantelleria. Casabella [Em linha]. 62:656 (Maggio de 1998) 56-61. [Consult. 25 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.studioalbanese.it/images/pdf/pantelleria%20casabella%20656.pdf>>.

ALLEN, Edward (2008) - Cómo funciona un edificio: principios elementales. 1.^a ed. Barcelona : Editorial Gustavo Gili.

ARGAN, Giulio Carlo (1993) - L'architettura protocristiana, preromanica e romanica. Bari : Edizioni Dedalo.

BARBERA, Giuseppe [et al.] (2009) - I paesaggi a terrazze in Sicilia: metodologie per l'analisi, la tutela e la valorizzazione. Palermo : Seristampa. (ARPA studi e ricerche; 7). ISBN 978-88-95813-07-3.

BENEDETTI, Luca (2006) - Lo sviluppo delle fonti rinnovabili nelle isole minori italiane. Roma : Università degli Studi di Roma La Sapienza. Tesi di Dottorato di Ricerca in Energetica.

BOERI, Andrea ; LONGO, Danila (2009) - Criteria for promotion of low energy buildings in Europe. The italian case. In LAZINICA, Aleksandar ; CALAFATE, Carlos - Technology, education and development. [S.l.] : Intech. p. 511-527.

BRIGNONE, Francesco (2001) - U jardinu. Palermo : Dario Flaccovio Editore.

CANTEIRO PAULO, Carlos (2012) - A paisagem da arquitectura: da criação de um continuum geométrico. Lisboa : Universidade Lusíada de Lisboa - Faculdade de Arquitectura. Dissertação de Mestrado integrado.

CASTELLANI, Vittorio ; MANTELLINI, Simone (2001) - Le cisterne come elemento di indagine per la storia del territorio: il caso di Pantelleria. Opera ipogea: alla scoperta delle antiche opere sotterranee [Em linha]. 1 (Gennaio/Aprile de 2001). [Consult. 20 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:https://www.academia.edu/2236316/Le_cisterne_come_elemento_di_indagine_per_la_storia_del_territorio_il_caso_di_Pantelleria>.

CATTANI, Maurizio [et al.] (1997) - Carta archeologica dell'isola di Pantelleria. In GUAITOLI, Maria Teresa, coord. - Scavi e ricerche del dipartimento di archeologia. Imola : University Press Bologna. p. 93-102.

COCH, H. ; SERRA, R. ; ISALGUÉ, A. (1998) - The mediterranean blind: less light, better vision. Renewable energy [Em linha]. 15:1-4 (September-december de 1998) 431-436. [Consult. 20 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148198001992>>.

COCH, Helena ; SERRA, Rafael (1996) - Summer confort solutions in mediterranean areas. Renewable energy [Em linha]. 8:1-4 (May-August de 1996) 128-132. [Consult.

20 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148196888318>>.

COLOMBO, R. ; LANDABASO, A. ; SEVILLA, A. (1994) – Passive solar architecture for mediterranean area. Brussels : Joint Research Centre.

COSENTINO, Valentina [et al.] (2012) - Smart renewable generation for an islanded system. Technical and economic issues of future scenarios. Energy [Em linha]. 39:1 (March de 2012) 196-204. [Consult. 20 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544212000357>>.

D'AIETTI, Angelo (2009) - Il libro dell'isola di Pantelleria. Pantelleria : Il Pettiroso.

DEL MASTRO, Luciana (1999) - L'architettura spontanea mediterranea: geni e caratteristiche. In AUSIELLO, Gigliola ; CALVINO, Carla. - La tradizione costruttiva mediterranea. Napoli : Luciano Editore. p. 63-78. Ricerche del Centro Interdipartimentale di Ricerca per lo Studio delle Tecniche Tradizionali dell'Area Mediterranea 1999, Università degli Studi di Napoli Federico II.

DI NATALE, Ernesto; GAROFALO, M. Marcella (2002) - Pantelleria architetture tradizionali : dai dammusi ai palazzetti. Comiso : Documenta.

ENCYCLOPÆDIA Britannica [Em linha]. London : Encyclopædia Britannica. [Consult. 27 Out 2013]. Disponível em WWW: < URL: <http://www.britannica.com/>>.

FALLETTA, Adalberto (2000) - Bint ar-riàh. Meridiani : Sicilia-Isole. 13:89 (Giugno de 2000) 156-165.

FARINA, Alessia (2003) - Appunti di architettura: Pantelleria. Pantelleria : Culture Libreria Informatica Editore.

FERRAGINA, Eugenia; QUAGLIAROTTI, Désirée (2008) - Climatic change in the mediterranean basin: territorial impact and search for a common strategy. New medit [Em linha]. 7:4 (December de 2008) 4-12. [Consult. 20 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://newmedit.iamb.it/edizioni_new_medit,229,229,2008,28,233,climatic-change-in-the-mediterranean-basin--territorial-impact-and-search-for-a-common-strategy.htm>.

FOLLI, Anna (2000) - Le case del sole. Meridiani: Sicilia-Isole. 13: 89 (Giugno de 2000) 204-211.

GABRIELLI, Grazia (1989) - Dizionario della lingua italiana. Milano : Carlo Signorelli Editore.

GHIA, Alessandro (2007) - Architettura residenziale ecologica: tecnologia e linguaggio. In PIETRA, Gian Luigi. - Quaderno del dottorato di ricerca in ingegneria edile/architettura - UE. Pavia : TCP. V. 2. p. 61-93.

GONÇALVES, Helder ; Graça, João Mariz (2004) - Conceitos bioclimáticos para os edifícios em Portugal. Lisboa : DGGE / IP-3E.

GONZÁLEZ, Filipe (2006) - Geometrias da arquitectura de terra: a sustentabilidade geométrica das construções em terra crua. Lisboa : Universidade Lusíada Editora.

GONZÁLEZ, Filipe (2013) - A estereomorfologia: um contributo da geometria para o desenvolvimento sustentável. Lisboa : Universidade Lusíada de Lisboa - Faculdade de Arquitectura. Tese de Doutoramento em Arquitectura.

GOOGLE INC (2014) – Google Earth [Em linha]. Mountain View : Google. [Consult. 18 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.google.com/earth/>>.

INFOPÉDIA – Enciclopédia e Dicionários Porto Editora [Em linha]. Porto : Infopédia. [Consult. 27 Out 2013]. Disponível em WWW: < URL: <http://www.infopedia.pt/>>.

INFRANCA, Giuseppe Claudio (1984) - La città delle origini: l'insediamento e i sesì del popolo neolitico di Pantelleria. Trapani : Coppola Editore.

LANHAM, Ana ; GAMA, Pedro ; BRAZ, Renato (2004) - Arquitectura bioclimática: perspectivas de inovação e futuro. Lisboa : Instituto Superior Técnico. (Seminários de Inovação).

LIMA, Sofia (2012) - Os materiais locais na arquitectura sustentável: a influência da arquitectura vernacular. Lisboa : Universidade Lusíada de Lisboa - Faculdade de Arquitectura. Dissertação de Mestrado Integrado.

MALTESE, Marcello (2000) - La casa rurale nel mediterraneo : I dammusi di Pantelleria. Palermo : Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Architettura. Tesi di Dottorato di Ricerca in Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente.

MANTELLINI, Simone (2006) - Water Cisterns Survey in Pantelleria Island, Italy. In ANGELAKIS, A. N. org. ; KOUTSOYIANNIS, D., org. - 1st IWA international symposium on water and wastewater technologies in ancient civilizations. Iraklio : National Foundation for Agricultural Research. p. 469-476.

MELA, Alfredo ; BELLONI, Maria ; DAVICO, Luca (2001) - A sociologia do ambiente. Lisboa : Editorial Estampa.

MINARDI, Mario (1998) - I dammusi di Pantelleria : architettura, tecnologia e tecnica costruttiva. Palermo : Facoltà di Architettura Università degli Studi di Palermo. Tesi di Laurea.

MONTALBANO, Pierluigi (2013) - Sulla rotta dei fenici: "Porti e approdi del Mediterraneo Antico". Quotidiano di storia e archeologia [Em linha]. (10 de Junho de 2013). [Citação: 18 de Janeiro de 2014]. Disponível em WWW:<URL: <http://pierluigimontalbano.blogspot.pt/2013/06/sulla-rotta-dei-fenici-porti-e-approdi.html>>.

ORDEM DOS ARQUITECTOS PORTUGUESES, org. (2001) A green Vitruvius - Princípios e práticas de projecto para uma arquitectura sustentável. Lisboa : Ordem dos Arquitectos. ISBN 972-97668-2-7.

PANTELLERIA. Comune. Assessorato al Turismo [s.d.] - Pantelleria: architettura, agricoltura, tradizioni contadine, gastronomia [Em linha]. Pantelleria : Comune di Pantelleria. [Consult. 17 Jan. 2014.] Disponível em WWW:<URL:<http://www.lacossirapantelleria.it/pdf/architettura-pantelleria.pdf>>.

PERFEITO, Abilio Alves Bonito, colab. [et al.] (2009) - Dicionário da Língua Portuguesa. Porto : Porto Editora.

RALEGAONKAR, Rahul ; GUPTA, Rajiv (2010) - Review of intelligent building construction: a passive solar architecture approach. Renewable and sustainable energy reviews [Em linha]. 14:8 (October de 2010) 2238-2242. [Consult. 20 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032110001279>>.

SALERNO, Pasquale ; SILLANI, Andrea (2004) - L'edificio ecologico: principi ispiratori, criteri progettuali, normativa ed incentivi economici. 1ª ed. Roma : Buffetti Editore.

SCARANO, Alessandra (2006) - Identità e differenze nell'architettura del Mediterraneo. Roma : Gangemi Editore.

SECHI, Giuseppe (2001) - Mori e dammusi : sopravvivere al caldo, un insegnamento dalla storia. Bioarchitettura : abitare la Terra. 22 (Marzo de 2001) 50-57.

SERAFINO, Regina (2009) - L'architettura bioclimatica : un caso studio napoletano. Napoli : Università degli Studi di Napoli Federico II - Facoltà di Ingegneria. Tesi di Dottorato di Ricerca in Ingegneria delle Costruzioni.

TORGAL, F. Pacheco ; JALALI, Said (2010) - A sustentabilidade dos materiais de construção. 1.ª ed. Minho : TecMinho.

VAN LENGEN, Johan (2010) - Manual do arquitecto descalço. 1.ª ed. Lisboa : Dinalivro.

VERBENA, Salvatore (2010) - Arcaiche architetture nell'isola del vento. Palermo : Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Architettura. Tesi di Laurea.

VITRÚVIO (2009) - Tratado de arquitectura. Tradução do latim, introdução e notas M. Justinho Maciel. 3.ª ed. Lisboa : IST Press.

ZEVI, Bruno (2009) - Saber ver a arquitectura. 6.ª ed. São Paulo : WMF Martins Fontes Editora.

ZHAI, Zhiqiang ; PREVITALI, Jonathan (2010) - Ancient vernacular architecture : characteristics categorization and energy performance evaluation. Energy and buildings [Em linha]. 42:3 (March de 2010) 357-365. [Consult. 20 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778809002400>>.

BIBLIOGRAFIA

AGNOLETTI, Mauro [s.d.] - Paesaggi rurali storici: per un catalogo nazionale. [S.l.] : Editori Laterza.

CALÓ, Camilla [et al.] (2013) - 1200 years of decadal-scale variability of Mediterranean vegetation and climate at Pantelleria island, Italy. The Holocene [Em linha]. 23:10 (October de 2013) 1477-1486. [Consult. 20 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032110001279>.

CAMPAIOLA, Viviana, coord. [et al.] (2009) – Architecture bioclimatique. Rome : De Luca Edizioni d'Arte.

CAMPANELLI, Federica (2008) - I dammusi di pantelleria : la terra, la pietra, la casa. InStoria: Revista Online Di Storia & Informazione [Em linha]. 37:6 (Giugno 2008). [Consult. 28 Nov. 2013]. Disponível em WWW: <URL:http://www.instoria.it/home/dammusi_pantelleria.htm>.

CAPRA, Sabrina (2004) - Bioarchitettura: materiali e tecniche per una edilizia sostenibile. Parma : Università degli Studi di Parma - Facoltà di Architettura. Tesi di Laurea.

CASTELLANI, Vittorio ; MANTELLINI, Simone (2006) - Le cisterne campanulate. In ACQUARO, Enrico ; CESARETTI Barbara. - Pantelleria punica: saggi critici sui dati archeologici e riflessioni storiche per una nuova generazione di ricerca. Bologna : Ante Quem. p. 113-126.

CAVALLO, Angela (2005) - Fonti energetiche rinnovabili base di un nuovo progettare. Salerno : Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria. Tesi di Laurea.

COCH, Helena (1998) - Bioclimatism in vernacular architecture. In GALLO, C. ; SALA, M. ; SAYIGH, A.A.M. - Architecture: confort and energy. Amsterdam : Pergamon. p. 67-87.

COSTANTINO, D. (2010) - The landscape of the sicilian islands: development perspective. In BUCCI, Alessandro ; MOLLO, Luigi - Regional architecture in the mediterranean area. Firenze : Alinea Editrice. p. 209-217.

GALLO, Cettina (1998) - The utilization of microclimate elements. In GALLO, C. ; SALA, M. ; SAYIGH, A.A.M. - Architecture: confort and energy. Amsterdam : Pergamon. p. 89-114.

GILETTO, Francesco ; PARISI, Salvatore (1993) - Progetto di conservazione e riuso di due fabbricati dell'isola di Pantelleria. Milano : Politecnico di Milano. Tesi di Laurea.

LO BRUTTO, Gaia (1996) - Dentro un'architettura : I dammusi di Pantelleria. Palermo : Università degli Studi di Palermo - Facoltà di Architettura. Tesi di Laurea.

MUSOTTO, Lorena (2010) - Insedimenti sostenibili della tradizione mediterranea: il recupero dei saperi e delle conoscenze locali nei processi di pianificazione e progettazione contemporanea. Napoli : Università degli Studi di Napoli Federico II - Facoltà di Architettura - Dipartimento di Progettazione Architettonica e Ambientale.

Tesi di Dottorato di Ricerca in progettazione architettonica e tecnologie innovative per la sostenibilità ambientale.

OSANNA, Massimo (2006) - Architettura pubblica e privata a Kossyra. In OSANNA, Massimo ; TORRELLI, Mario - Sicilia ellenistica, consuetudo italica: alle origini dell'architettura ellenistica d'occidente. Roma : Edizioni dell'Ateneo. p. 35-50.

PANTELLERIA. Comune. Assessorato al Turismo [s.d.] – Pantelleria : sesioti, romani, fenicio-punici, bizantini, arabi, normanni, borboni [Em linha]. Pantelleria : Comune di Pantelleria. [Consult. 17 Jan. 2014]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.lacossirapantelleria.it/pdf/origini-pantelleria.pdf>>.

RODONÒ, Giuseppe ; VOLPES, Ruggero (1980) - Indagine sperimentale sul sistema energetico dell'isola di Pantelleria. Palermo : Istituto di Fisica Tecnica dell'Università di Palermo. (Quaderni; 43).

RODONÒ, Giuseppe ; VOLPES, Ruggero (1980) - Studio del comportamento termico del dammuso, edificio tipico dell'isola di Pantelleria. Palermo : Istituto di Fisica Tecnica dell'Università di Palermo. (Quaderni; 42).

SARTOGO, Francesca ; CALDERARO, Valerio (2008) - The mediterranean : a cool temperate climate. In HYDE, Richard - Bioclimatic housing: innovative designs for warm climates. London : Earthscan. p. 117-147.

SCARANO, Alessandra (2006) - The Loss of Identity in Mediterranean Architecture. In INTERNATIONAL NETWORK FOR TRADITIONAL BUILDING, ARCHITECTURE & URBANISM - INTBAU : International Network for Traditional Building, Architecture & Urbanism [Em linha]. London : ITBAU. [Consult. 28 Nov. 2013]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.intbau.org/archive/essay12.htm>>.

TONDI, G. [et al.] (2004) - Pantelleria Island, a Global Strategy for RES Integration and Energy Sustainability. In 19th EUROPEAN PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY CONFERENCE, Paris, 2004 - 19th European Photovoltaic Solar Energy Conference [Em linha]. Munich : WIP. [Consult. 28 Nov. 2013]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.docstoc.com/docs/22958539/PANTELLERIA-ISLAND-A-GLOBAL-STRATEGY-FOR-RES-INTEGRATION-AND>>.

GLOSSÁRIO DOS TERMOS NO DIALETO PANTESCO

- àira** - Espaço usado para a debulha da cevada ou do trigo
- arkòva** - Alcova
- casciáta** - Caixa
- cùddia** - Colina
- cuffalàru** - Cozinha
- ddammúsu** - Dammuso: edifício em abóbada
- furnu** - Forno
- isterna** - Cisterna
- jardínu** - Jardim
- kammarínu** - Espaço pouco mais pequeno ao lado da alcova
- kàmmira** - Sala
- kantunéri** - Cunhais
- kaséne** - Nichos
- lócu** - Dammuso de campo para residência sazonal
- magasénu** - Armazém
- magnànu** - Horta
- palaméntu** - Banheira em pedra para britagem de uvas (Cuba)
- palatúri** - Banheira enterrada de recolha (Cuba)
- passiatùri** - Terraço
- rràsula** - Sarjeta
- sardùni** - Dammuso utilizado como armazém o como abrigo
- staddra** - Estábulo
- stinnitùri** - Muro para secagem da uva ao sol
- táiu** - Mistura de terra e água

ANEXOS

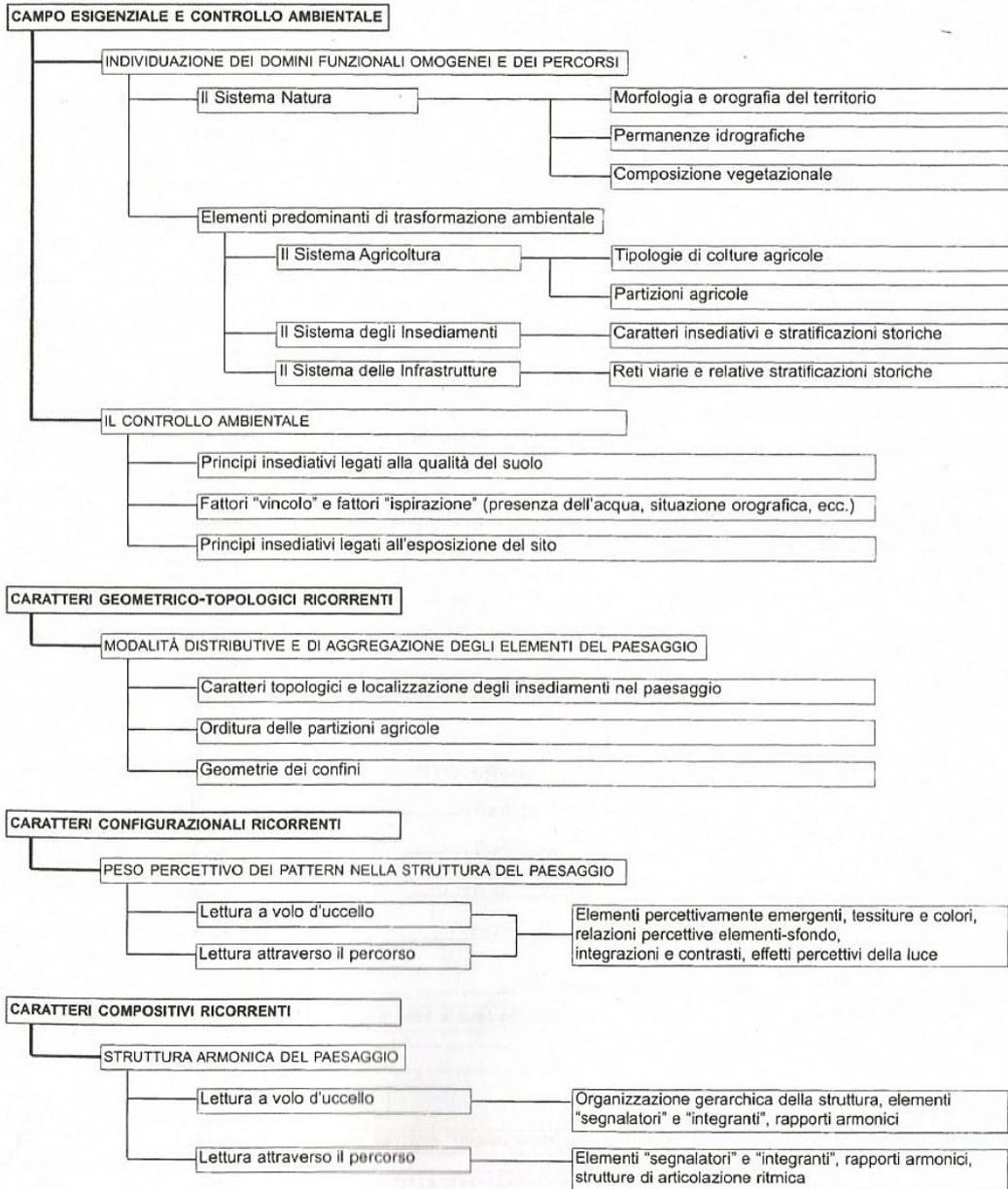
LISTA DE ANEXOS

- Anexo A** - Modelos de leitura das estruturas arquitectónicas e da paisagem (Scarano, 2006).
- Anexo B** - Levantamento e representação gráfica de quatro *dammusi* (Maltese, 2000).
- Anexo C** Elementos mínimos da célula habitacional (Maltese, 2000).
- Anexo D** Richiesta di concessione edilizia (Cedida por Arq. Giovanni Bonomo, Pantelleria).

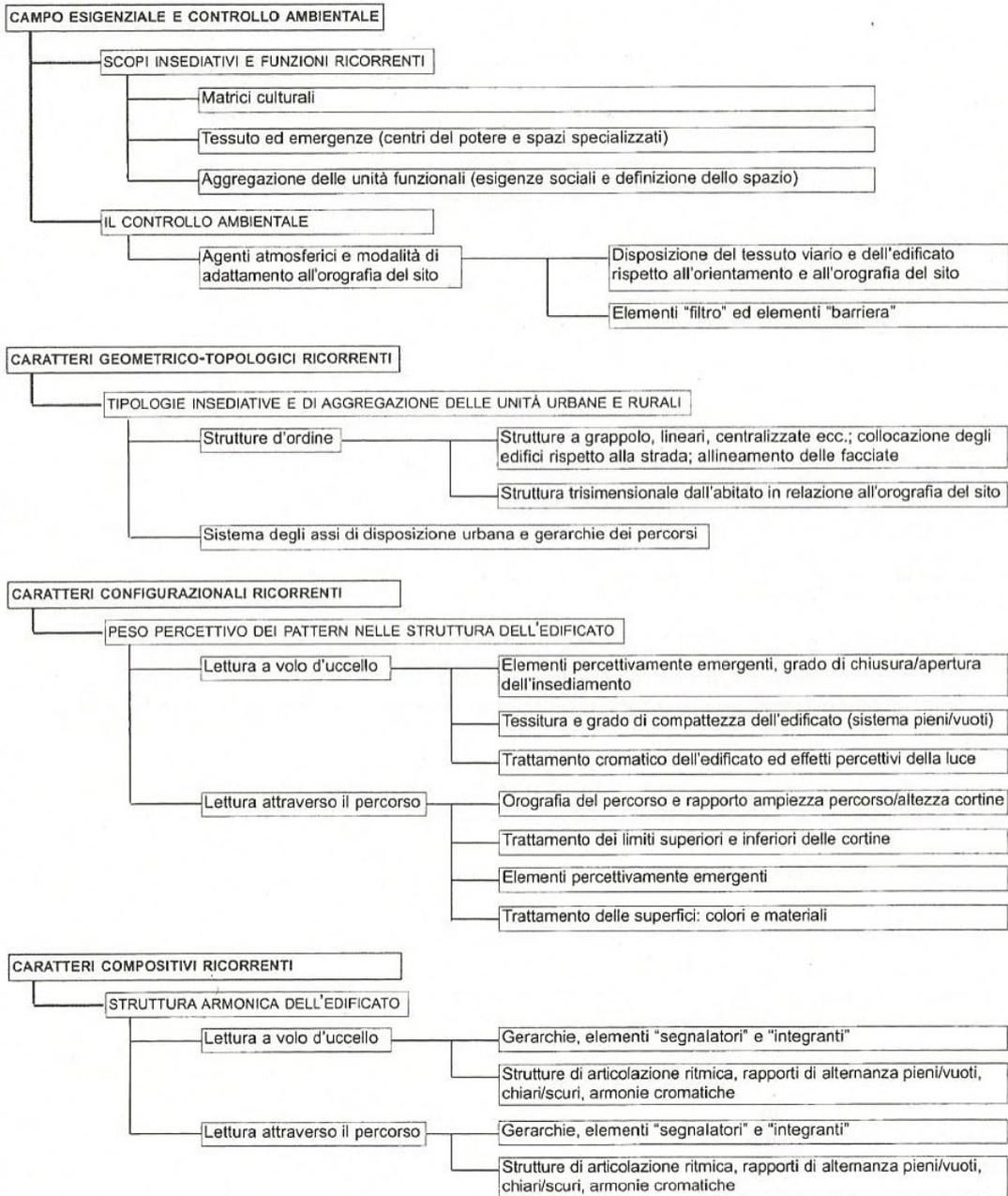
ANEXO A

Modelos de leitura das estruturas arquitectónicas e da paisagem

PARAMETRI A SCALA DI PAESAGGIO



PARAMETRI A SCALA URBANA



PARAMETRI A SCALA ARCHITETTONICA

CAMPO ESIGENZIALE E CONTROLLO AMBIENTALE

ORGANIZZAZIONE DELLO SPAZIO ABITATO

Funzioni e caratteri distributivi, domini di attività, percorsi e nodi

Ambienti significativi (corti, patii, giardini, terrazzi)

CARATTERI BIOCLIMATICI

Orientamento dell'edificio rispetto ai punti cardinali e ai venti

Il controllo degli agenti atmosferici - elementi "filtro", elementi "barriera"

Caratteristiche costruttive della struttura

CARATTERI GEOMETRICO-TOPOLOGICI RICORRENTI

LETTURA BIDIMENSIONALE

Gerarchia degli elementi e distribuzione lungo le direzioni orizzontale e verticale

Forme geometriche ricorrenti

Grado di articolazione dei pattern della struttura

LETTURA TRIDIMENSIONALE

Gerarchia di posizionamento dei volumi all'interno della struttura

Forme geometriche ricorrenti

Grado di articolazione degli elementi della struttura

CARATTERI CONFIGURAZIONALI RICORRENTI

ANALISI QUALITATIVA DEI PATTERN DELLA CONFIGURAZIONE

Basamenti e coronamenti

Tipologie, trattamento cromatico e materico

Superfici limite

Trattamento cromatico e materico

Angoli

Trattamento cromatico e materico, continuità

Aperture

Forma, dimensione, trattamento cromatico

PESO PERCETTIVO DEI PATTERN

Gerarchia degli elementi in base al peso percettivo assunto nella griglia strutturale

Effetti percettivi della luce

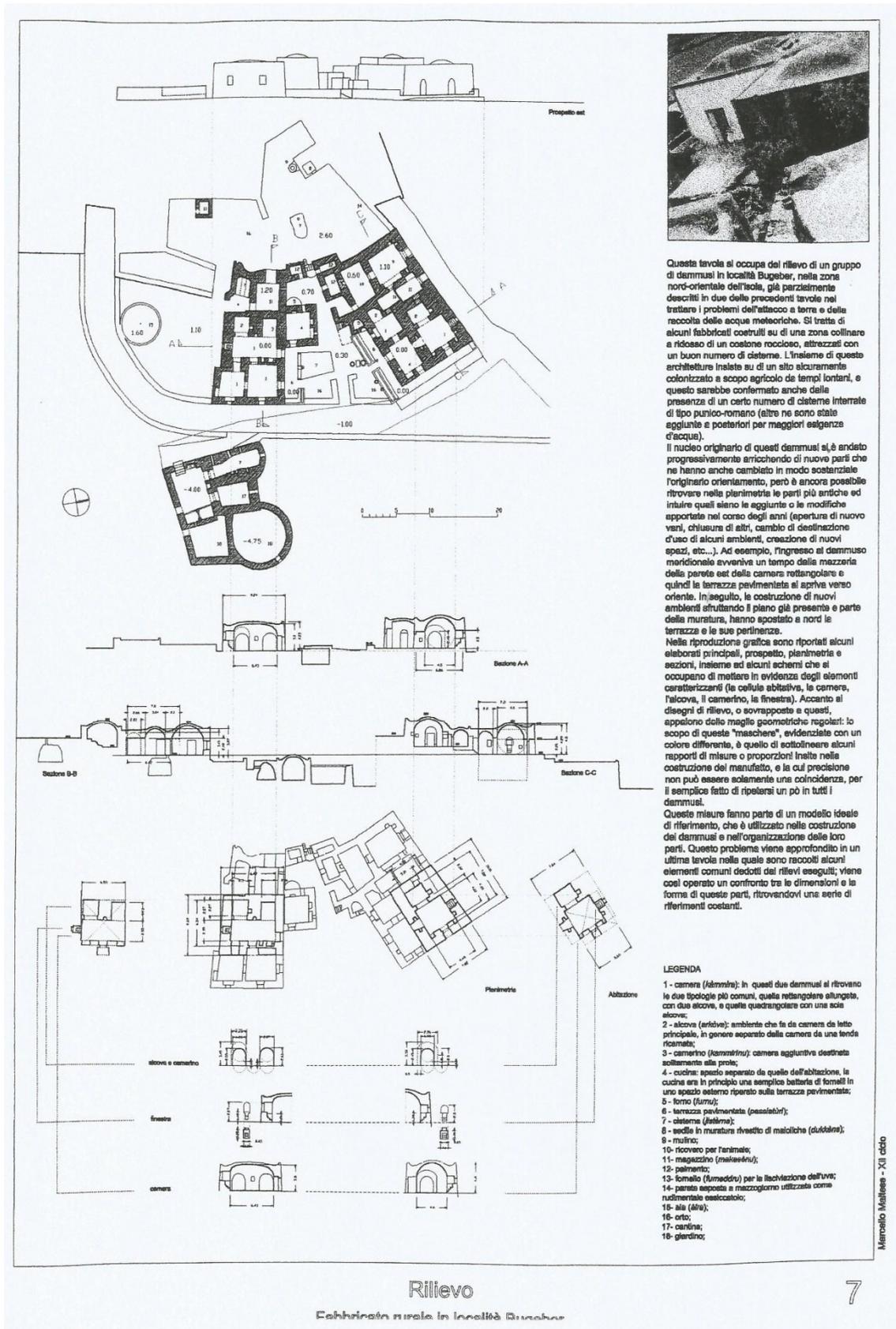
CARATTERI CONFIGURAZIONALI RICORRENTI

GERARCHIA DELLA CONFIGURAZIONE: PATTERN "SEGNALATORI" E "INTEGRANTI"

STRUTTURE DI ARTICOLAZIONE RITMICA DELLA CONFIGURAZIONE

ANEXO B

Levantamento e representação gráfica de quatro *dammusi*



Questa tavola si occupa del rilievo di un gruppo di dammusi in località Bugeber, nella zona nord-orientale dell'isola, già parzialmente descritti in due delle precedenti tavole nel trattare i problemi dell'attacco a terra e della raccolta delle acque meteoriche. Si tratta di alcuni fabbricati costruiti su di una zona collinare e ricciosa di un cosone roccioso, attrezzati con un buon numero di cisterne. L'insieme di queste architetture inselvaticate su di un alto altipiano coltivato a scopo agricolo da tempi lontani, e questo sarebbe confermato anche dalla presenza di un certo numero di cisterne interrate di tipo punico-romano (altre ne sono state aggiunte e posteriori per maggiori esigenze d'acqua).

Il nucleo originario di questi dammusi si è andato progressivamente arricchendo di nuove parti che ne hanno anche cambiato in modo sostanziale l'originario orientamento, però è ancora possibile ritrovare nella planimetria le parti più antiche ed intuire quali siano le aggiunte o le modifiche apportate nel corso degli anni (apertura di nuovi vani, chiusure di altri, cambio di destinazione d'uso di alcuni ambienti, creazione di nuovi spazi, etc...). Ad esempio, l'ingresso al dammuso meridionale avveniva un tempo dalla mazzeria della parete est della camera rettangolare e quindi la terrazza pavimentata si apriva verso oriente. In seguito, la costruzione di nuovi ambienti sfruttando il piano già presente e parte della muratura, hanno spostato a nord la terrazza e la sua pertinenza.

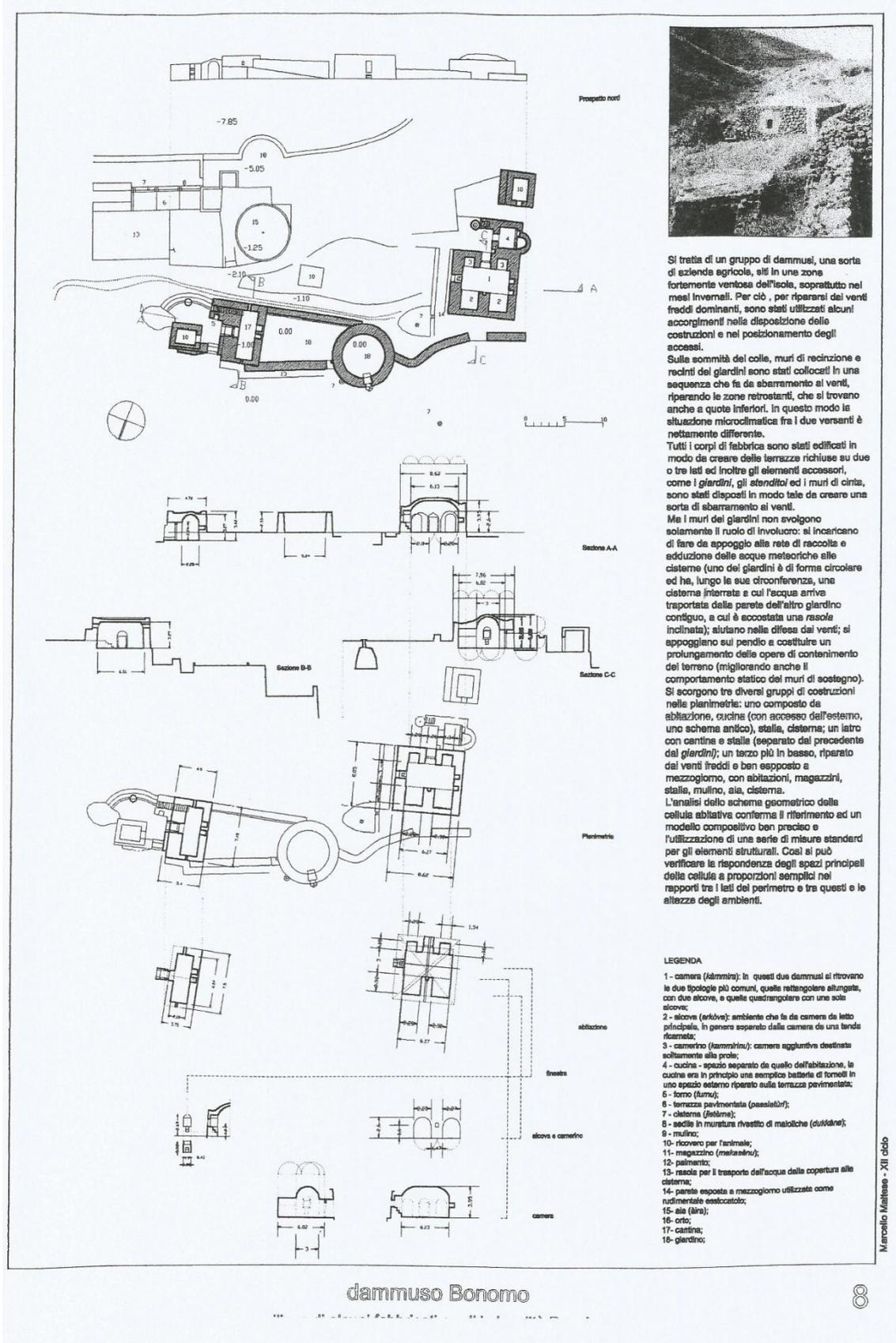
Nelle riproduzioni grafiche sono riportati alcuni elaborati principali, prospetto, planimetria e sezioni, insieme ad alcuni schemi che si occupano di mettere in evidenza degli elementi caratterizzanti (le cellule abitative, la camera, l'alcova, il camerino, la finestra). Accanto al disegno di rilievo, o sovrapposto a questi, appaiono delle maglie geometriche regolari: lo scopo di queste "maschere", evidenziate con un colore differente, è quello di sottolineare alcuni rapporti di misure o proporzioni. Inalte nella costruzione del manufatto, e la cui precisione non può essere solamente una coincidenza, per il semplice fatto di ripetersi un po' in tutti i dammusi.

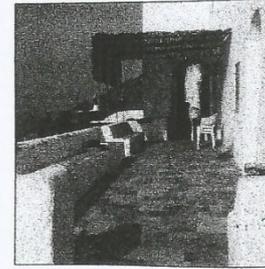
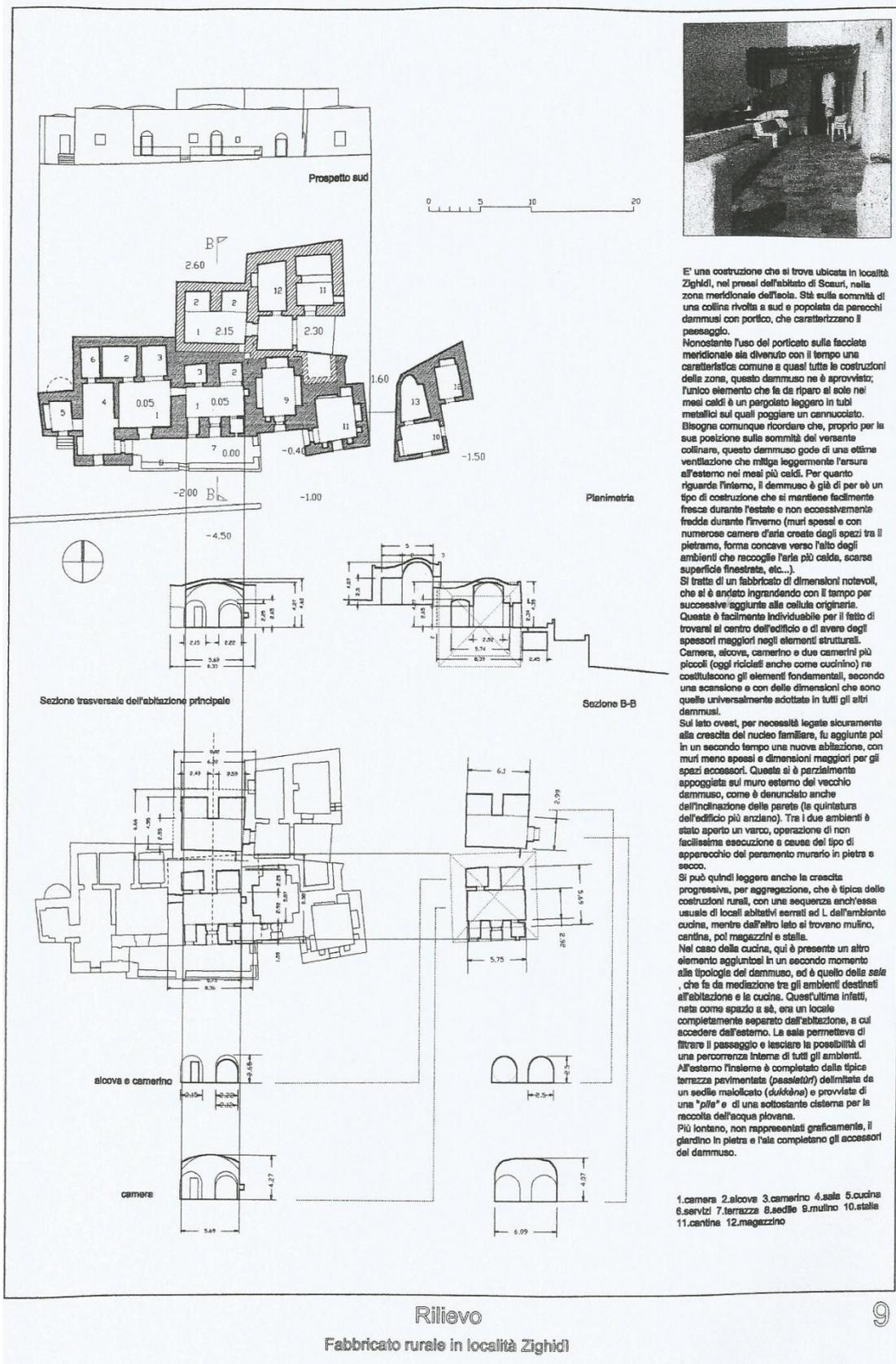
Queste misure fanno parte di un modello ideale di riferimento, che è utilizzato nella costruzione dei dammusi e nell'organizzazione delle loro parti. Questo problema viene approfondito in un'ultima tavola nella quale sono raccolti alcuni elementi comuni dedotti dai rilievi eseguiti; viene così operato un confronto tra le dimensioni e la forma di queste parti, ritrovandovi una serie di riferimenti costanti.

LEGENDA

- 1 - camera (*dammusu*): in questi due dammusi si ritrovano le due tipologie più comuni, quella rettangolare allungata, con due alcove, e quella quadrangolare con una sola alcova;
- 2 - alcova (*arive*): ambiente che fa da camera da letto ricamata, in genere separata dalla camera da una tenda ricamata;
- 3 - camerino (*kazzinu*): camera aggiuntiva destinata solitamente alla prole;
- 4 - cucina: spazio separato da quello dell'abitazione, la cucina era in principio una semplice batteria di fornelli in uno spazio esterno riparto sulla terrazza pavimentata;
- 5 - forno (*furnu*);
- 6 - terrazza pavimentata (*pessalatu*);
- 7 - sistema (*jistina*);
- 8 - recche in muratura rivestite di maiolica (*dikkina*);
- 9 - muro;
- 10 - ricovero per l'animale;
- 11 - magazzino (*makkeanu*);
- 12 - palmeto;
- 13 - formio (*lumeddu*) per la fessurazione dell'uovo;
- 14 - parata separata a mezzogiorno utilizzata come rudimentale escaletto;
- 15 - ala (*ala*);
- 16 - orto;
- 17 - canina;
- 18 - giardino;

Mimmo Maffei - XII ciclo





È una costruzione che si trova ubicata in località Zighidi, nei pressi dell'abitato di Scauri, nella zona meridionale dell'isola. Sta sulla sommità di una collina rivolta a sud e popolata da parecchi dammusi con portico, che caratterizzano il paesaggio.

Nonostante l'uso del porticato sulla facciata meridionale sia divenuto con il tempo una caratteristica comune a quasi tutte le costruzioni della zona, questo dammuso ne è sprovvisto; l'unico elemento che fa da riparo al sole nei mesi caldi è un pergolato leggero in tubi metallici sul quale poggiano un cannucciato.

Bisogna comunque ricordare che, proprio per la sua posizione sulla sommità del versante collinare, questo dammuso gode di una ottima ventilazione che mitiga leggermente l'arsura all'esterno nei mesi più caldi. Per quanto riguarda l'interno, il dammuso è già di per sé un tipo di costruzione che si mantiene facilmente fresca durante l'estate e non eccessivamente fredda durante l'inverno (muri spessi e con numerose camere d'aria create dagli spazi tra il pietrame, forma concava verso l'alto degli ambienti che raccoglie l'aria più calda, scarsa superficie finestrata, etc...).

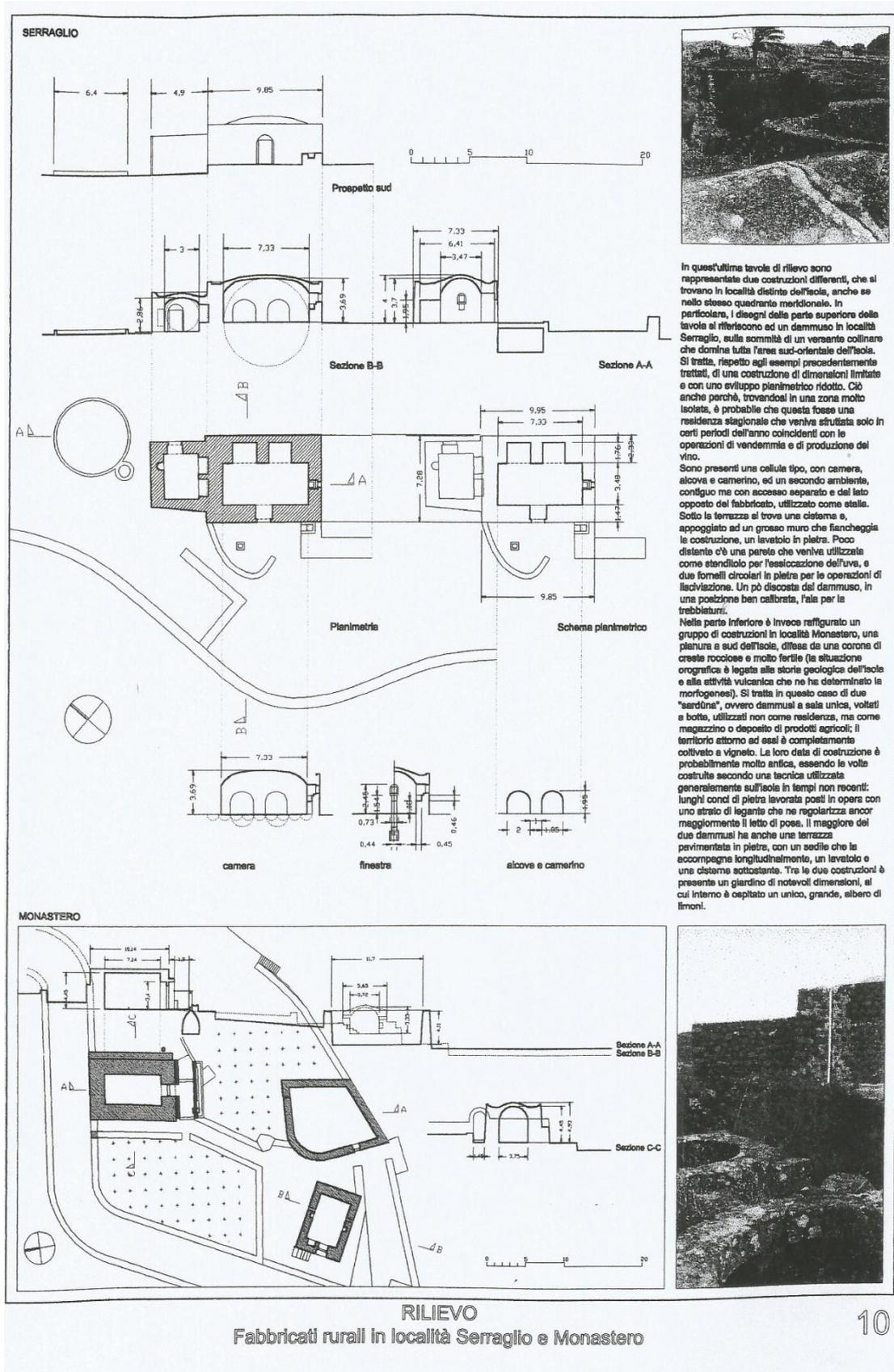
Si tratta di un fabbricato di dimensioni notevoli, che si è andato ingrandendo con il tempo per successive aggiunte alle cellule originarie. Questa è facilmente individuabile per il fatto di trovarsi al centro dell'edificio e di avere degli spessori maggiori negli elementi strutturali. Camere, alcova, camerino e due camerini più piccoli (oggi riciclati anche come cucinino) ne costituiscono gli elementi fondamentali, secondo una scansione e con delle dimensioni che sono quelle universalmente adottate in tutti gli altri dammusi.

Sul lato ovest, per necessità legate sicuramente alla crescita del nucleo familiare, fu aggiunta poi in un secondo tempo una nuova abitazione, con muri meno spessi e dimensioni maggiori per gli spazi eccessivi. Questa si è parzialmente appoggiata sul muro esterno del vecchio dammuso, come è denunciato anche dall'inclinazione delle pareti (la quintatura dell'edificio più anziano). Tra i due ambienti è stato aperto un varco, operazione di non facilissima esecuzione a causa del tipo di approccio del paramento murario in pietra e secco.

Si può quindi leggere anche la crescita progressiva, per aggregazione, che è tipica delle costruzioni rurali, con una sequenza anch'essa usuale di locali abitativi serrati ad L dall'ambiente cucina, mentre dall'altro lato si trovano mulino, cantina, poi magazzini e stalle.

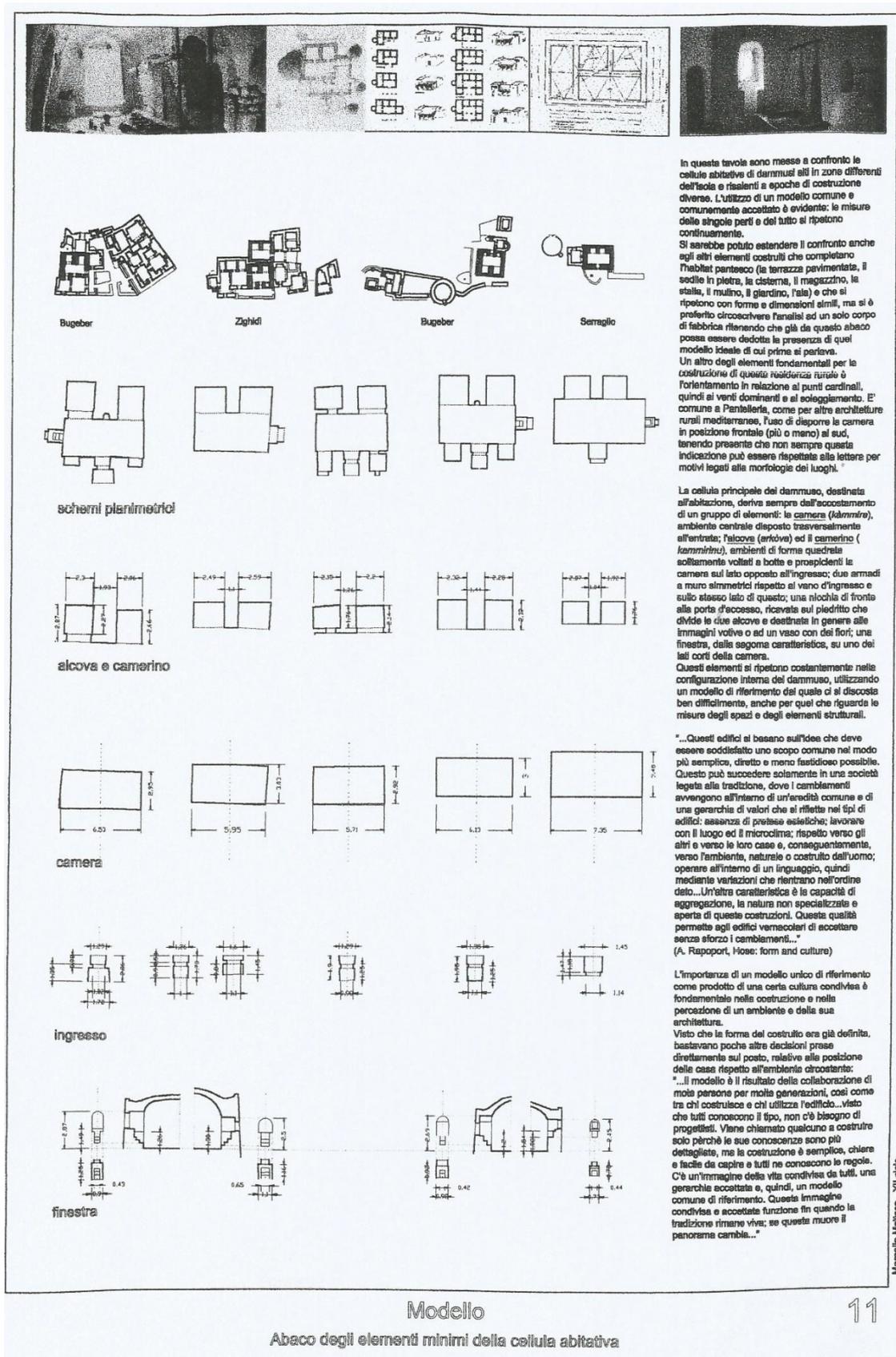
Nel caso della cucina, qui è presente un altro elemento aggiuntivo: in un secondo momento alla tipologia del dammuso, ed è quello della sala, che fa da mediatrice tra gli ambienti destinati all'abitazione e la cucina. Quest'ultima infatti, nata come spazio a sé, era un locale completamente separato dall'abitazione, e cui accedere dall'esterno. La sala permetteva di filtrare il passaggio e lasciare la possibilità di una percorrenza interna di tutti gli ambienti. All'esterno l'insieme è completato dalla tipica terrazza pavimentata (*passalettu*) delimitata da un sedile malolcato (*dukkùna*) e provvista di una "pile" e di una sottostante cisterna per la raccolta dell'acqua piovana.

Più lontano, non rappresentati graficamente, il giardino in pietra e l'ala completano gli accessori del dammuso.



ANEXO C

Elementos mínimos da célula habitacional



Marcello Maltese - XII abaco

ANEXO D

Richiesta di concessione edilizia

