



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE PAISAGEM, AMBIENTE E ORDENAMENTO

**DIREÇÃO REGIONAL DE ORDENAMENTO DO
TERRITÓRIO E AMBIENTE DA MADEIRA**

**DIREÇÃO DE SERVIÇOS DE REQUALIFICAÇÃO
AMBIENTAL E URBANA**

Contributo da Arquitetura Paisagista no Processo de Revisão do POTRAM

Dejhenir Karina Mota Reis

Orientadora

Professora Doutora

Maria Adalgisa Alves Palmeiro Cruz de Carvalho

Coorientador

Arquiteto Paisagista

Paulo Jorge de Sousa Gomes da Silva

Mestrado em Arquitetura Paisagista

Relatório de Estágio

Évora, 2015

DEJHENIR KARINA MOTA REIS

CONTRIBUTO DA ARQUITETURA PAISAGISTA NO PROCESSO DE REVISÃO DO POTRAM

Relatório de Estágio para obtenção de Grau de Mestre, orientado pela Professora Doutora Maria Adalgisa Alves Palmeiro Cruz de Carvalho da Universidade de Évora e pelo Arquiteto Paisagista Paulo Jorge de Sousa Gomes da Silva, Diretor de Serviço da Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente da Madeira, e apresentada ao Departamento da Paisagem, Ambiente e Ordenamento da Universidade de Évora.

Escola de Ciências e Tecnologia | Universidade de Évora

Abril de 2015

Ao meu namorado,
pelo amor, dedicação, apoio e compreensão
que sempre me deu nestes últimos anos.

Aos meus pais e irmãos
que me ajudam a ultrapassar todas as dificuldades da vida,
que me acompanham nas alegrias,
que me ajudam a crescer
e que me ensinam a viver.

AGRADECIMENTOS

Apesar de relatório de estágio ser um trabalho individual, devido ao seu objetivo acadêmico, há sempre contributos de natureza diversa que não podem deixar de ser mencionados, pelo que expresso aqui os meus sinceros agradecimentos a todos os que contribuíram para este trabalho.

Um sincero agradecimento à Professora Maria Adalgisa Cruz de Carvalho, por aceitar a orientação deste trabalho. Um muito obrigado pela disponibilidade e flexibilidade sempre demonstradas nas diversas fases do trabalho e por todas as sugestões e críticas relevantes feitas durante a orientação.

Um agradecimento muito especial dirigido ao Arquiteto Paisagista Paulo Gomes da Silva, que desde logo aceitou a orientação deste trabalho acadêmico, pelo estímulo e entusiasmo, pelas conversas, críticas e incentivos relevantes feitos durante a orientação, pela disponibilidade, pelo acompanhamento atento em todas as fases do trabalho e, sobretudo, pela amizade e confiança demonstradas.

Agradeço ao Dr. Bruno Cunha, da Direção de Serviços de Geografia e Cadastro (DSGC), pela disponibilidade na troca de informação e pelo fornecimento de toda a cartografia base necessária para a elaboração deste trabalho académico.

Ao Sr. Virgílio Gomes, assistente técnico da Direção de Serviços da Qualidade do Ambiente, da Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente, por todo o contributo e disponibilidade prestada na fase final do relatório.

Aos meus colegas e amigos de curso, pela excelente relação pessoal que criámos e que espero que não se perca e pela ajuda e intercâmbio de ideias e informação para a elaboração deste trabalho.

Aos meus amigos que me foram perguntando pelo trabalho e que me foram estimulando pela confiança em mim depositada, fazendo-me acreditar que era possível chegar ao fim com sucesso.

À minha família e ao meu namorado, pelo apoio incondicional que me deram, pela paciência e grande amizade com que sempre me ouviram e a sensatez com que sempre me ajudaram e me apoiaram.

Por fim gostaria de estender os meus agradecimentos a todos aqueles que anonimamente me foram ajudando, fornecendo informações, ideias e críticas, algumas das quais essenciais para a prossecução deste trabalho.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo salientar a importância dos conhecimentos da arquitetura paisagista como ciência no processo de revisão do Plano de Ordenamento Territorial da Região Autónoma da Madeira (POTRAM), introduzindo a paisagem como elemento fundamental nas diversas fases de desenvolvimento deste instrumento de gestão territorial. Pretende-se utilizar a oportunidade de estágio como uma contribuição válida na revisão do plano em causa, fazendo uma análise crítica ao POTRAM atualmente em vigor e justificando a necessidade da sua revisão face à nova realidade e contextualização entretanto verificada. A Região vive atualmente a possibilidade de poder articular e dar coerência ao sistema de gestão territorial, pelo que a revisão do PROT representa uma oportunidade para definir estratégias e orientações regionais que enquadrem e deem coerência aos PDM's e contribuam para que estes representem, de facto, uma nova e atual geração de planos.

Contribution of Landscape Architecture in the Review Process of the Plan of Spatial Planning of the Autonomous Region of Madeira.

ABSTRACT

This work aims to highlight the importance of knowledge of landscape architecture as a science in the review of Spatial Plan of the Autonomous Region of Madeira process, introducing the landscape as a fundamental element in all stages of development of this instrument of territorial management. We intend to use the internship opportunity as a valid contribution to the revision of the plan in question, making a critical analysis to Spatial Plan of the Autonomous Region of Madeira currently in effect and justifying the need for its revision face the new reality and context however verified. The region currently lives the possibility to articulate and give coherence to the land management system, so that the revision of PROT is an opportunity to define regional strategies and guidelines that fit and give coherence to the Master Plans and contribute so that they represent a new generation and current plans.

Fotografias

Bence Mate (BM)

Carlos Ribeiro (CR)

Charles Ferreira (CF)

Duarte Silva (DS)

Francisco Gonçalves (FG)

Geraldo J. Barros (GB)

Gil Santos (GS)

Gruiz Katalin (GK)

Hugo Câmara (HC)

Juan Emilio (JE)

Luís Miguel P. Freitas (LP)

Paulo Gomes da Silva (PS)

Pedro Silva (PeS)

Kelley Macdonald (KM)

Virgílio Gomes (VG)

Todas as imagens/tabelas/gráficos que são produto da autora estão identificadas com DR.

ÍNDICE GERAL

Dedicatória	V
Agradecimentos	VII
Resumo	IX
Abstract	XI
Índice de Imagens	XVI
Índice de Tabelas	XXIV
Índice de Gráficos	XXVI
Lista de Abreviaturas	XXVII
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	3
1.1 <u>DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA ESTRUTURA DO TRABALHO</u>	4
CAPÍTULO 2 – PRINCÍPIOS GERAIS E GÉNESE DO POTRAM	7
2.1. <u>METODOLOGIA DO POTRAM EM VIGOR</u>	9
2.2. <u>RESULTADOS CONCRETOS DA APLICAÇÃO DO POTRAM</u>	12
2.3. <u>NECESSIDADE DE REVISÃO DO POTRAM</u>	13
CAPÍTULO 3 – CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DA PAISAGEM DA ILHA DA MADEIRA	16
3.1 <u>LOCALIZAÇÃO</u>	16
3.2 <u>GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA</u>	22
3.2.1 Enquadramento Geológico	22
3.2.2 Principais Sítios de Interesse Geológico da Ilha da Madeira	30
3.2.3 Enquadramento Geomorfológico	36
3.3 <u>CARACTERIZAÇÃO FISIOGRÁFICA</u>	40
3.3.1 Origem das Formas do Relevo	40
3.3.2 Orografia	41
3.3.2.1 Hipsometria	41
3.3.2.2 Fisiografia	42
3.3.2.3 Declives e Orientação de Encostas	44
3.4 <u>SOLOS</u>	48
3.4.1 Considerações gerais	48
3.4.2 Grupos Principais de Solos	49
3.4.3 Tipos Especiais de Terreno	51
3.5 <u>CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA</u>	54
3.5.1 Climatologia – Temperatura	57
3.5.2 Climatologia – Precipitação	60
3.5.3 Climatologia – Humidade, Nebulosidade e Nevoeiros	63
3.5.4 Climatologia – Ventos	65
3.5.5 Balanço Hídrico do Funchal	67
3.6 <u>RECURSOS HÍDRICOS NA ILHA DA MADEIRA</u>	72
3.7 <u>ASPETOS ECOLÓGICOS</u>	78
3.7.1 Biogeografia	79

3.7.2	Laurissilva	80
3.7.2.1	Biodiversidade	82
3.7.3	Flora e Vegetação	82
3.7.4	Fauna e Habitats	90
3.8	<u>USO DO SOLO</u>	96
3.8.1	Valores Naturais	96
3.8.2	Uso do solo	99
3.9	<u>PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO</u>	104
3.9.1	Arquitetura Religiosa	104
3.9.2	Arquitetura Militar	107
3.9.3	Arquitetura Civil	109
3.9.4	Património Arquitetónico e Qualidade Visual	111
3.10	<u>ASPETOS SOCIOECONÓMICOS</u>	114
3.10.1	População	114
3.10.2	Emprego e Atividades Económicas	117
3.10.3	Agricultura	118
3.10.4	Pecuária e produção animal	119
3.10.5	Pesca	120
3.10.6	Empresas e Indústria	121
3.10.7	Transportes e Comunicações	122
3.10.8	Impactes das infraestruturas de transportes	124
CAPÍTULO 4 – RECURSOS E POTENCIALIDADES		127
4.1	<u>RECURSOS ENDÓGENOS</u>	128
4.1.1.	Energia Eólica	128
4.1.2.	Energia da Biomassa Florestal	129
4.1.3.	Energia Hídrica	129
4.1.4.	Energia do Biogás	131
4.1.5.	Energia da Ondas do Mar	131
4.1.6.	Energia Solar	132
4.1.7.	Energia Termoelétrica	132
4.2	<u>TURISMO</u>	134
4.2.1	Breve história do Turismo da Ilha	135
4.2.2	Potencialidades Turísticas	136
4.2.3	Elementos Tradicionais	138
4.2.4	Turismo de Natureza e Aventura	141
4.2.5	Paisagem e Turismo	142
CAPÍTULO 5 - QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO		147
5.1	<u>ENQUADRAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO</u>	148
5.2	<u>PROCESSO METODOLÓGICO</u>	151
5.2.1.	Seleção das componentes da paisagem	152
5.2.2.	Preparação dos dados de base	152
5.2.3.	Análise e avaliação da qualidade visual relativa a cada um dos componentes da paisagem .	152
5.2.3.1.	Análise Hipsométrica	153
5.2.3.2.	Análise de Declives	153
5.2.3.3.	Análise de Orientação de Encostas	154
5.2.3.4.	Análise de Uso do Solo	155
5.2.4.	Elaboração da carta síntese da qualidade visual da paisagem	156
5.3	<u>INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS</u>	161
5.3.1.	Paisagem com Qualidade Visual Muito Baixa	161
5.3.2.	Paisagem com Qualidade Visual Baixa	164
5.3.3.	Paisagem com Qualidade Visual Média	166

5.3.4.	Paisagem com Qualidade Visual Elevada	170
5.3.5.	Paisagem com Qualidade Visual Excecional	173
5.4	<u>CARACTERIZAÇÃO GERAL DA QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM DA ILHA DA MADEIRA</u>	175
CAPÍTULO 6 – ESTRUTURA ECOLÓGICA DA ILHA DA MADEIRA		181
6.1.	<u>LAURISSILVA</u>	182
6.2.	<u>PRADO NATURAL</u>	183
6.3.	<u>MACIÇO MONTANHOSO</u>	183
6.4.	<u>MOLEDOS E ACHADAS DA CRUZ</u>	184
6.5.	<u>PINÁCULO</u>	185
6.6.	<u>PONTA DE SÃO LOURENÇO</u>	185
6.7.	<u>ARRIBAS, ESCARPAS E AFLORAMENTOS ROCHOSOS</u>	186
6.8.	<u>PARQUE NATURAL</u>	186
6.9.	<u>RESERVA NATURAL PARCIAL DO GARAJAU</u>	187
6.10.	<u>RESERVA MARINHA DO ILHÉU DA VIÚVA – ROCHA DO NAVIO</u>	188
6.11.	<u>PRINCIPAIS LINHAS DE ÁGUA</u>	189
6.12.	<u>AGRICULTURA</u>	189
6.13.	<u>FLORESTA EXÓTICA</u>	190
6.14.	<u>JARDINS E ESPAÇOS VERDES</u>	190
CAPÍTULO 7 – CONTRIBUTOS DOS CONCEITOS E PRINCÍPIOS DA ARQUITETURA PAISAGISTA NO PROCESSO DE REVISÃO DO POTRAM		195
7.1.	<u>MEDIDAS DE PROTEÇÃO E SALVAGUARDA DOS CENÁRIOS MAIS VALIOSOS</u>	196
7.2.	<u>MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO DE ELEMENTOS MARCANTES NA PAISAGEM</u>	197
7.3.	<u>MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO DE DISSONÂNCIAS PAISAGÍSTICAS</u>	198
CAPÍTULO 8 – CONCLUSÃO		201
8.1.	<u>CONCLUSÃO</u>	201
8.2.	<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS APÓS DISCUSSÃO</u>	203
BIBLIOGRAFIA		208
ANEXOS		
Carta A – Ortofotomapa		
Carta B_1 – Carta de Declives		
Carta B_2 – Carta de Orientação de Encostas		
Carta B_3 – Carta de Síntese Fisiográfica		
Carta C – Carta Síntese de Solos		
Carta D_1 – Carta Síntese de Uso do Solo e Valores Naturais		
Carta D_2 – Carta Síntese de Valores Culturais e outros Elementos Construídos		
Carta E_1 – Carta de Qualidade Visual da Paisagem – Hipsometria		
Carta E_2 – Carta de Qualidade Visual da Paisagem – Declives		
Carta E_3 – Carta de Qualidade Visual da Paisagem – Orientação de Encostas		
Carta E_4 – Carta de Qualidade Visual da Paisagem – Uso do Solo e Valores Naturais		
Carta E_5 – Carta Síntese de Qualidade Visual da Paisagem		
Carta F – Carta de Estrutura Ecológica		

ÍNDICE DE IMAGENS

Imagem 1: Vista para o interior da ilha - Levada do Alecrim (DR).....	1
Imagem 2: Faial – Concelho de Santana (DR).....	5
Imagem 3: Fanal, Paul da Serra - Norte da Ilha (DR).....	15
Imagem 4: Localização do Arquipélago da Madeira.	17
[Modificado de: Quintal, J. R. G. (2007). Estudo Fitogeográfico dos Jardins, Parques e Quintas do Concelho do Funchal. Tese de Doutoramento em Geografia, especialidade de Geografia Física. Departamento de Geografia. Faculdade de Letras – Universidade de Lisboa; pp.9]	
Imagem 5: Representação de distâncias aproximadas entre a Ilha da Madeira e Porto Santo, Desertas, Arquipélago dos Açores (Ilha de Santa Maria), Portugal Continental (Lisboa) e Canárias.	18
[Imagem base: Google Earth]	
Imagem 6: Disjunção colunar prismática – Foz da Ribeira do Faial (DR)	21
Imagem 7: Localização do Arquipélago da Madeira entre as grandes unidades geológicas da parte imersa da Placa Africana. A vermelho: a Crista Média do Atlântico e as grandes falhas ativas. As profundidades marinhas são representadas a – verde (0m - 2000m), azul (2000m - 4000m) e cinzento-escuro (superiores a 6000m). A Planície Abissal da Madeira, com profundidades da ordem dos 5000m, foi destacada a cinza. (Ribeiro e Ramalho, 2007).	22
[Ribeiro, M. L.; Ramalho, M. (2007). Uma visita geológica ao arquipélago da Madeira: Principais locais geo-turísticos. DRCTERAM/INETI.; pp. 4]	
Imagem 8: Mapa batimétrico mostrando a província vulcânica de Canárias (vermelho) e da Madeira (azul), incluindo ilhas e montes submarinos associados, no centro-leste do Atlântico Norte. As linhas tracejadas a Grosso marcam centros de possíveis faixas de hotspot. Para maior clareza, apenas os contornos de profundidade acima de 3500 m são mostrados. ...	23
[Disponível em: http://www.islandsinocean.com/view/The_Geology_of_Canary_Islands ; Acesso em Julho de 2014]	
Imagem 9: Cronologia comparativa do vulcanismo nas ilhas da Madeira, Porto Santo e Desertas (Ribeiro e Ramalho, 2007).	24
[Ribeiro, M. L.; Ramalho, M. (2007). Uma visita geológica ao arquipélago da Madeira: Principais locais geo-turísticos. DRCTERAM/INETI.; pp. 19]	
Imagem 10: Idade dos complexos vulcânicos da Ilha da Madeira (Ribeiro e Ramalho, 2007).	26
[Ribeiro, M. L.; Ramalho, M. (2007). Uma visita geológica ao arquipélago da Madeira: Principais locais geo-turísticos. DRCTERAM/INETI.; pp. 24]	
Imagem 11: Carta Geológica Simplificada dos Complexos Vulcânicos da Ilha da Madeira. Localização de pontos de interesse turístico: 1 (Paúl da Serra); 2 (Encumeada); 3 (Pico do Arieiro); 4 (Curral das Freiras); 5 (Achadas do Teixeira); 6 (Porto da Cruz); 7 (Marçoços); 8 (Caniçal e a foz da Ribeira do Natal); 9 (Ponta de S. Lourenço); 10 (São Vicente); 11 (Seixal); 12 (Porto Moniz); 13 (Porto Novo); 14 (Praia Formosa); 15 (Ponta do Sol); 16 (Madalena do Mar); 17 (Pal do Mar); 18 (Fajã da Ovelha); 19 (Ponta do Pargo).	28
[Ribeiro, M. L.; Ramalho, M. (2007). Uma visita geológica ao arquipélago da Madeira: Principais locais geo-turísticos. DRCTERAM/INETI.; pp. 55]	
Imagem 12: Corte Transversal da Ilha da Madeira (Ribeiro, 1985).....	29
[Ribeiro, O. (1985). A Ilha da Madeira até Meados do Século XX – Estudo Geográfico. Instituto de Cultura e língua Portuguesa.; pp.21]	
Imagem 13: Panorâmica visualizando a envolvente e a Estrada Regional 209 – Paul da Serra (Re).....	30
[Disponível em: http://www.light-catchers.net/paisagem-natural-landscapes/paul-da-serra-panoramicas/msg23422/?PHPSESSID=5f11e2df3517393c48aa9f848d786293#msg23422 ; Acesso em Julho de 2014]	

Imagem 14: Panorâmica do Paul da Serra com vista para o Vale da Ribeira do Seixal (Re). Erro! Marcador não definido.	30
[Disponível em: http://www.light-catchers.net/paisagem-natural-natural-landscapes/paul-da-serra-panoramicas/msg23422/?PHPSESSID=5f11e2df3517393c48aa9f848d786293#msg23422 ; Acesso em Julho de 2014]	
Imagem 15: Vista panorâmica desde o miradouro do Pico do Areeiro (HC).....	31
[Disponível em: https://clicksnatura.wordpress.com/veredas/vereda-pico-do-areeiro-pico-ruivo/ ; Acesso em Julho de 2014]	
Imagem 16: Vista panorâmica sobre o mar de nuvens – Pico do Areeiro (HC).....	31
[Disponível em https://clicksnatura.wordpress.com/veredas/vereda-pico-do-areeiro-pico-ruivo/ ; Acesso em Julho de 2014]	
Imagem 17: Curral das Freiras (VG).	31
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 18: Porto da Cruz e a sua extraordinária constituição vulcânica (VG).....	32
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 19: Ponta de São Lourenço - nítida representação da estrutura vulcânica (DR).	33
Imagem 20: Vista para a Vila do Porto Moniz (DR).	34
Imagem 21: Vista da Praia Formosa para a Doca do Cavacas (DR).	34
Imagem 22: Costa Norte - Ponta do Pargo - representando a retilínea escarpa litoral (DR).....	35
Imagem 23: Unidades Geomorfológicas Regionais Clássicas.	36
[Riscos no Concelho da Ribeira Brava. Movimentos de Vertente, Inundações/Cheias Rápidas. Cap. IV – Enquadramento Geotectónico; pp.84]	
Imagem 24: Vistas panorâmicas sobre o Planalto do Paul da Serra (FG).	36
[Disponível em: http://www.light-catchers.net/paisagem-natural-natural-landscapes/fanal-paul-da-serra/ ; Acesso em Julho de 2014]	
Imagem 25: Panorâmica sobre o Maciço Vulcânico Central – Pico do Arieiro (DR).....	37
Imagem 26: Paisagem urbanizada do Vale de Machico (CF).	37
[Disponível em: http://olhares.uol.com.br/cidade-de-machico-foto2120160.html ; Acesso em Julho de 2014]	
Imagem 27: Vista sobre o vale da Ribeira dos Socorridos - Curral das Freiras (DR).....	39
Imagem 28: Representação orográfica da Ilha da Madeira – 3D (LP).....	41
[Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Regi%C3%A3o_Aut%C3%B3noma_da_Madeira#mediaviewer/File:Madeira_3d_luisfreitas.png ; Acesso em Janeiro de 2014]	
Imagem 29: Carta Hipsométrica da Ilha da Madeira – curvas de nível de 200 em 200 m (DR).	42
Imagem 30: Carta Fisiográfica da Ilha da Madeira – Festos e Talvegues (DR).....	42
Imagem 31: Carta de Declives da Ilha da Madeira (DR).	45
Imagem 32: Carta de Orientação de Encostas da Ilha da Madeira (DR).	46
Imagem 33: Formações rochosas - Ribeira de São Jorge (DR).	47
Imagem 34: Níveis Taxonómicos Principais dos Solos da Ilha da Madeira (DR).	48

Imagem 35: Vista sobre a Achada do Gramacho – Santana (DR).....	53
Imagem 36: Esboço representativo do Efeito de Foehn na Ilha da Madeira (adaptado de Cunhas, 1977).	55
[Cunha, F. R. (Lisboa, 1977). Meteorologia Geral e Agrícola. Instituto Superior de Agronomia – Mesologia e Meteorologia Agrícolas]	
Imagem 37: Representação cartográfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Média do Ar na Ilha da Madeira (DRAM, 2006).....	57
[Direção Regional do Ambiente da Madeira (2006). Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira. Projeto CLIMAAT II. Santos, D. e Aguiar, R.. Funchal. pp. 13]	
Imagem 38: Representação cartográfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Máxima do Ar na Ilha da Madeira.....	58
[Direção Regional do Ambiente da Madeira (2006). Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira. Projeto CLIMAAT II. Santos, D. e Aguiar, R.. Funchal. pp. 14]	
Imagem 39: Representação cartográfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Mínima do Ar na Ilha da Madeira (DRAM, 2006).....	59
[Direção Regional do Ambiente da Madeira (2006). Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira. Projeto CLIMAAT II. Santos, D. e Aguiar, R.. Funchal. pp. 13]	
Imagem 40: Representação cartográfica da Precipitação Média Anual Acumulada na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (DRAM, 2006).	61
[Direção Regional do Ambiente da Madeira (2006). Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira. Projeto CLIMAAT II. Santos, D. e Aguiar, R.. Funchal. pp. 15]	
Imagem 41: Representação cartográfica dos Valores Médios Anuais da Precipitação no Verão da Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (DRAM, 2006).	62
[Direção Regional do Ambiente da Madeira (2006). Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira. Projeto CLIMAAT II. Santos, D. e Aguiar, R.. Funchal. pp. 15]	
Imagem 42: Representação cartográfica dos Valores Médios Anuais da Precipitação no Inverno da Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (DRAM, 2006).	62
[Direção Regional do Ambiente da Madeira (2006). Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira. Projeto CLIMAAT II. Santos, D. e Aguiar, R.. Funchal. pp. 15]	
Imagem 43: Levada do Alecrim - Rabaçal (DR).....	71
Imagem 44: Modelo hidrogeológico conceptual para a Ilha da Madeira. Existência de dois tipos de aquíferos principais: os aquíferos suspensos (galerias e túneis) e os aquíferos de base (furos). (Prada et al., 2005).....	73
Imagem 45: Levada do Curral das Freiras (Jotbe, 2011).....	73
[Disponível em: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:60006568.jpg ; Acesso em Julho, 2014]	
Imagem 46: Localização das principais captações na Ilha da Madeira – 1 - Túnel da Levada do seixal; 2 - Galeria do Seixal; 3 – Galeria das Rabaças; 4 – Galeria da Fajã da Ama; 5 – Túnel da Encumeada; 6 – Túnel do Pico Grande; 7 – Túnel da Alegria; 8 e 9 – Túneis dos Tornos; 10 – Galeria do Porto Novo; 11 – Galeria das Fontes Vermelhas; 12 – Túnel do Norte; 13 – Furo da Ribeira Brava; 14 – Furo da Ribeira de João Gomes; 15 – Furo do Caniçal. (Prada et al, 2005)	74
Imagem 47: Tentilhão - <i>Fringilla coelebs madeirensis</i> (DR).....	77
Imagem 48: Região Biogeográfica da Macaronésia.	78
[Disponível em: http://aorodardotempo.blogspot.pt/2010/12/sabe-onde-fica-macaronesia.html ; Acesso em Julho, 2014]	
Imagem 49: Proveniência dos diferentes organismos da floresta das ilhas e rotas de migração (SPNM, 2005).....	79
[Liga para a Proteção da Natureza (2007). Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas. Árvores e Florestas de Portugal. Vol. 06. Fundação Luso-Americana do Desenvolvimento. Público, Comunicação Social, SA. Lisboa. pp. 20]	

Imagem 50: Esquerda - Til (<i>Ocotea foetens</i>); Superior Direita - Vinhático (<i>Persea indica</i>); Inferior Direita - Barbuzano (<i>Apollonias barbuiana</i> ssp. <i>barbuiana</i>).	83
[Disponível em: http://joyfulgiftatpenha.blogspot.pt/2011/11/our-lush-vibrant-forest.html , Acesso em Agosto, 2014; http://pt.wikipedia.org/wiki/Persea_indica#mediaviewer/File:Persea_indica.jpg , Acesso em Agosto, 2014; http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Barbuzano_hojas.JPG , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 51: Folhado (<i>Clethra arborea</i>) (GS).....	83
[Disponível em: https://www.flickr.com/photos/gilsantos/3856811021/ , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 52: Mocano (<i>Pittosporum coriaceum</i>).	83
[Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pittosporum_coriaceum#mediaviewer/File:Pittosporum_coriaceum_-_Jardin_Botanique_de_Lyon_-_DSC05422.JPG , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 53: Esquerda – Seixo (<i>Salix canariensis</i>); Direita – Figueira-do-inferno (<i>Euphorbia mellifera</i>).	84
[Disponível em: http://www3.uma.pt/biopolis/planta.php?id=241 , Acesso em Agosto, 2014; Disponível em: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Euphorbia_mellifera_k1.jpg , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 54: Sabugueiros (<i>Sambucus lanceolata</i>).....	84
[Disponível em: http://www3.uma.pt/biopolis/imgs_plantas/Sambucus_lanceolata2.jpg , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 55: <i>Isoplexis sceptrum</i>	84
[Disponível em: http://www3.uma.pt/biopolis/planta.php?id=346 , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 56: Pássaras (<i>Geranium palmatum</i>).	87
[Disponível em: http://www.fotocommunity.de/pc/pc/display/24572535 , Acesso em Agosto, 2014; Disponível em: http://www.jardinxotiqueroscoff.com/site/uploads/pictures/plante/800x800/geraniaceae-geranium-maderense-3.jpg , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 57: Orquídeas-da-serra (<i>Dactylorhiza foliosa</i>).	87
[Disponível em: https://www.flickr.com/photos/botanicgardens/8370628189/in/set-72157632494614131 , Acesso em Agosto, 2014; Disponível em: http://marksgardenplants.com/dactylorhiza%20foliosa.html , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 58: Douradinhas (<i>Ranunculus cortusifolius</i>) (KM).	87
[Disponível em: https://www.flickr.com/photos/33909421@N03/6306935193/ , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 59: Orquídea-branca (<i>Goodyera macrophylla</i>).	88
[Disponível em: http://orquideasdeportugal.blogspot.pt/2011_11_01_archive.html , Acesso em Agosto, 2014; Disponível em: http://orquideassoltas.blogspot.pt/2011_09_01_archive.html , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 60: Bananilha (<i>Hedychium gardnerianum</i>) (DR).	89
Imagem 61: Maracujá-banana (<i>Passiflora molissima</i>).	89
[Disponível em: http://redwoodbarn.com/DE_frostwarning.html , Acesso em Agosto, 2014; Disponível em: http://www.nacozinhabrasil.com/2012/04/tortinhas-de-ricota-com-geleia.html , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 62: Pombo torcaz (<i>Columba trocaz</i>).	91
[Disponível em: http://www.o-priode.com/news/2014-08-01-584 , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 63: Bis-bis - Ave de pequeno porte, mais pequena da avifauna madeirense; alimenta-se de insetos, adquirindo grande importância ao nível do equilíbrio dos ecossistemas. (GK)	91
[Disponível em: http://enfo.agt.bme.hu/drupal/node/8570 , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 64: Tentilhão - ave de maior porte e mais robusta que o Bis-bis; alimentação mais variada, incluindo sementes e insetos. (PeS).....	91
[Disponível em: https://www.flickr.com/photos/69715355@N05/7133578405/ , Acesso em Agosto, 2014]	

Imagem 65: Francelho (BM).....	92
[Disponível em: http://www.hidephotography.com/ , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 66: Papinho.....	92
[Disponível em: http://soutien67.free.fr/svt/animaux/zoo/vertébres/oiseaux/pages/rouge_gorge%2001.htm , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 67: Melro-preto (JE).....	92
[Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Turdus_merula_-Gran_Canaria,_Canary_Islands,_Spain-8_%282%29.jpg , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 68: Canário (GB).....	93
[Disponível em: http://zoologia2013.blogspot.pt/2014/03/canario-comum-serinus-canaria.html , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 69: Pintassilgo (CR).....	93
[Disponível em: https://avesdosazores.wordpress.com/aves-dos-acores/especies-nidificantes-terrestres/pintassilgo/ , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 70: Fura-bardos.....	93
[Disponível em: http://life-furabardos.spea.pt/pt/o-projeto/o-fura-bardos/ , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 71: Arco de São Jorge - Concelho de Santana (DR).....	95
Imagem 72: Floresta Natural da Ilha da Madeira (DR).....	97
Imagem 73: Prado Natural da Ilha da Madeira (DR).....	97
Imagem 74: Matos da Ilha da Madeira (DR).....	98
Imagem 75: Áreas Construídas na Ilha da Madeira (DR).....	99
Imagem 76: Representação das Áreas Ardidas na Ilha da Madeira (DR).....	100
Imagem 77: Zona Agrícola da Ilha da Madeira (DR).....	101
Imagem 78: Floresta Exótica da Ilha da Madeira (DR).....	102
Imagem 79: Jardins e Espaços Verdes da Ilha da Madeira (DR).....	102
Imagem 80: Altar-mor da Igreja de São João Evangelista - Largo do Colégio, Funchal (DR).....	103
Imagem 81: Igreja da Nossa Senhora do Monte, Funchal (DR).....	106
Imagem 82: Igreja de São Francisco, Funchal (DR).....	106
Imagem 83: Igreja de São João Evangelista, Largo do Colégio – Funchal (DR).....	106
Imagem 84: Sé Catedral, Funchal. Esquerda: vista exterior da entrada principal; Direita: Altar-mor (DR).....	106
Imagem 85: Torre do Capitão - Núcleo Histórico de Santo Amaro (DRAC Madeira, 2014).....	107
[Disponível em: http://cultura.madeira-edu.pt/museus/Museus/NuacutecleohistoacutericodeSantoAmaro/tabid/199/language/pt-PT/Default.aspx , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 86: Vista Sudeste da Fortaleza de São Lourenço (DR).....	108

Imagem 87: Aproximação à Planta e Alçado da Fortaleza de São Lourenço no séc. XVII (Carita, 1981).	108
[Carita, R. (1981). Introdução à Arquitetura Militar na Madeira. A Fortaleza-Palácio de São Lourenço. Secretaria Regional da Educação e Cultura. Direção Regional dos Assuntos Culturais, Funchal. pp. 44.]	
Imagem 88: Quinta Splendida.	110
[Disponível em: http://www.quintasplendida.com/pt/galeria.html , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 89: Paço Episcopal do Funchal (DR).	110
Imagem 90: Quinta do Monte.	110
[Disponível em: http://www.quintadomontemadeira.com/pt/photogallery.html , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 91: Carreiros - Caminho do Comboio (DR).	113
Imagem 92: Localização dos concelhos na Ilha da Madeira (DR).	114
Imagem 93: Jardim Botânico – Bom Sucesso (DR).	125
Imagem 94: Imagem representativa das rotas aéreas da Ilha da Madeira (NEWCO Madeira, 2014).	127
[Disponível em: http://www.newco.pro , Acesso em Agosto, 2014]	
Imagem 95: Parque Eólico do Paul da Serra (DR).	128
Imagem 96: Utilização de lenha para cozedura do vime. (Esteves, 2007).	129
[Esteves, J. C. M. (2007). Otimização de Sistemas Híbridos Fotovoltaicos-Eólicos em Zonas Insulares de Diversidade Climática-Arquipélago da Madeira. Tese de Doutoramento. Universidade da Madeira, Funchal. pp. 5]	
Imagem 97: Turbina em madeira de moinho de água. Museu Etnográfico da Madeira. (Esteves, 2007).	130
[Esteves, J. C. M. (2007). Otimização de Sistemas Híbridos Fotovoltaicos-Eólicos em Zonas Insulares de Diversidade Climática-Arquipélago da Madeira. Tese de Doutoramento. Universidade da Madeira, Funchal. pp. 6]	
Imagem 98: Biodigestores - Jardim Botânico do Funchal, em 2000. (Esteves, 2007).	131
[Esteves, J. C. M. (2007). Otimização de Sistemas Híbridos Fotovoltaicos-Eólicos em Zonas Insulares de Diversidade Climática-Arquipélago da Madeira. Tese de Doutoramento. Universidade da Madeira, Funchal. pp. 9]	
Imagem 99: Projeto Pêndulo em pleno funcionamento. Possível comparação de dimensões entre o pêndulo e o rebocador. (Esteves, 2007).	131
[Esteves, J. C. M. (2007). Otimização de Sistemas Híbridos Fotovoltaicos-Eólicos em Zonas Insulares de Diversidade Climática-Arquipélago da Madeira. Tese de Doutoramento. Universidade da Madeira, Funchal. pp. 9]	
Imagem 100: Instalação de painéis fotovoltaicos no Parque do Caniçal. (Output Energias e Ambiente, Lda. - 2009).	132
[Disponível em: http://www.outputenergia.pt/3/203/Parque-Fotovoltaico-do-Canical-6-5-MW-1-Fase , Acesso em Agosto de 2014]	
Imagem 101: Antiga Central Termoelétrica da Vitória - Ribeira dos Socorridos. (EEM).	133
Imagem 102: Funchal - "Molhe do Funchal" a 31 de Dezembro de 2007. (Ramos, 2009).	137
Imagem 103: Sazonalidade da procura de produtos turísticos na Madeira - % de dormidas (INE, 2007)	137
Imagem 104: Relações sensoriais do Homem com a natureza - Levada do Alecrim (DR).	142
Imagem 105: Descida para o Parque Florestal do Ribeiro Frio - Serras do Pico do Arieiro (DR).	145
Imagem 106: Representação da área a exemplificar na Ilha da Madeira (DR).	157

Imagem 107: Análise da QVP a partir da tabela 5 (DR).....	159
Imagem 108: Carta Síntese da Qualidade Visual da Paisagem (DR).....	15960
Imagem 109: Central Termoeletrica da Vitória - Ribeira dos Socorridos (DR). Zona de alta fragilidade visual devido à grande impermeabilização e ocupação desorganizada.	161
Imagem 110: Zona industrial da Cancela (DR).....	162
Imagem 111: Extração de inertes – Pedreira da Malhadinha na Ponta do Sol (PS).	162
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 112: Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos (ETRS) da Meia Serra (VG).	162
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 113: Aterro da Fundação Social Democrata – Achada Grande (PS).	163
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 114: Zona Franca Industrial do Caniçal (VG).	163
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 115: Campanário – Concelho da Ribeira Brava (PS). Impacte visual associado aos inúmeros cabos elétricos aéreos.	164
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 116: Fotografia sobre zona hoteleira do Lido (VG).....	164
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 117: Fotografia sobre o centro do Funchal (VG).	165
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 118: Mancha florestal afetada por incêndio – Pico Alto (DR).....	166
Imagem 119: Vista panorâmica a partir do miradouro do Pico Alto sobre o concelho do Funchal (DR).....	166
Imagem 120: Parque Municipal do Monte, Largo da Fonte (DR).....	167
Imagem 121: Jardim Municipal do Funchal (DR).....	167
Imagem 122: Operação de Manutenção no Jardim Botânico - Bom sucesso (DR).	168
Imagem 123: Jardim da Quinta do Santo da Serra (DR).	168
Imagem 124: Promenade dos Reis Magos (DR). Aprecia-se a força e o contraste das formas do relevo e a horizontalidade do mar, contrastando com os edifícios dissonantes a meia encosta.....	168
Imagem 125: Produção agrícola em socalcos - Câmara de Lobos (VG).	169
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 126: Planalto do Paul da Serra (DR). A ausência de limites concretos proporciona amplas vistas, contudo é uma paisagem de grande fragilidade por apresentar reduzida capacidade de absorção visual“.	170
Imagem 127: Vegetação natural sobre o vale da Ribeira da Janela – Rabaçal, Estrada Regional 110 (DR). Apreciam-se os diferentes elementos visuais da paisagem: forma, linha, cor.	170
Imagem 128: Levada dos Balcões – Ribeiro Frio (DR).	171

Imagem 129: Zona de estadia – Parque Florestal do Ribeiro Frio (DR).	171
Imagem 130: Levada dos Balcões – Ribeiro Frio (DR). As formas do relevo e a variedade de componente vegetal facilitam o “camuflar” das intervenções humanas.	172
Imagem 131: Chão das Feiteiras – Paisagem focalizada (DR).	172
Imagem 132: Floresta natural - Miradouro dos Balcões (DR).	173
Imagem 133: Panorâmica do Miradouro do Pico do Arieiro (DR).	173
Imagem 134: Boaventura - Vista do Lombo do Meio (PS). À medida que a distância do cenário ao ponto de observação aumenta, os componentes da paisagem percebem-se com menor nitidez.	174
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 135: Achada do Teixeira - Pico Ruivo (VG).	174
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 136: Cascata do Risco – Concelho da Calheta (VG).	175
[Banco de fotografias da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente]	
Imagem 137: Localização Fotográfica - trabalhos de campo. Numeração: 1 – Imagem 6, 2 – Imagem 24 e 25, 3 – Imagem 26, 4 – Imagem 8, 5 – Imagem 14, 6 – Imagem 10.	177
Imagem 138: Constituição fisiográfica - Miradouro dos Balcões (DR).	179
Imagem 139: Laurissilva da Ilha da Madeira (DR).	182
Imagem 140: Maciço Montanhoso da Ilha da Madeira (DR).	184
Imagem 141: Moledos – Calheta (DR).	184
Imagem 142: Achadas da Cruz – Porto Moniz (DR).	184
Imagem 143: Pináculo – Funchal (DR).	185
Imagem 144: Reserva da Ponta de São Lourenço – Machico (DR).	186
Imagem 145: Parque Natural da Ilha da Madeira (DR).	187
Imagem 146: Reserva Natural Parcial do Garajau (DR).	188
Imagem 147: Reserva do Ilhéu da Viúva - Rocha do Navio (DR).	189
Imagem 148: Vista do Miradouro do Cabo Girão (DR).	193
Imagem 149: Ponta de São Lourenço (DR).	199
Imagem 150: Nau Santa Maria e Ilhéu do Lido (DR).	205

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Objetivos POTRAM e o grau do seu cumprimento (DR).	8
Tabela 2: Objetivos POTRAM e o grau do seu cumprimento (DR).	9
Tabela 3: Metodologia de Elaboração [Compilação de informação do relatório síntese do POTRAM, 1993]	9
Tabela 4: Esquema de Planeamento do POTRAM (Relatório Síntese do POTRAM, 1993).	11
Tabela 5: Breve descrição dos Complexos vulcânicos existentes na Ilha da Madeira (Ribeiro e Ramalho, 2007; Mata et al, 2011; Quintal, 2007).	25
[Compilação de informação de: Ribeiro e Ramalho, 2007; Mata et al, 2011; e Quintal, 2007]	
Tabela 6: Principais relevos da Ilha da Madeira e respetivas altitudes (POTRAM, 1991).	43
[Informação do Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira – Relatório Síntese do Plano, 1991]	
Tabela 7: Principais Ribeiras da Ilha da Madeira e respetivas bacias hidrográficas (km²). (POTRAM, 1991)	44
[Informação do Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira – Relatório Síntese do Plano, 1991]	
Tabela 8: Balanço Hídrico mensal do observatório do Funchal/Louros/Madeira - Normais Climatológicas 1961-90.....	68
Tabela 9: Balanço necessidade - disponibilidades anuais médias de água na Ilha da Madeira. (França e Almeida, 2003).....	75
[França, J. A. P, Almeida, A. B. (2003). Plano Regional de Água da Madeira Síntese do Diagnóstico e dos Objetivos. 6ª SILUSBA – Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa. pp. 68]	
Tabela 10.1: Seleção de principais árvores e arbustos lenhosos da Ilha da Madeira (SPNM, 2005).	85
[Serviço do Parque Natural da Madeira - SPNM (2005). A Floresta Laurissilva da Madeira, Património Mundial. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais. Governo Regional da Madeira. Região Autónoma da Madeira. pp.115-123]	
Tabela 10.2: Seleção de principais árvores e arbustos lenhosos da Ilha da Madeira (Silva, 2007).	86
[Serviço do Parque Natural da Madeira - SPNM (2005). A Floresta Laurissilva da Madeira, Património Mundial. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais. Governo Regional da Madeira. Região Autónoma da Madeira. pp.115-123]	
Tabela 11: Seleção da Arquitetura Religiosa. Legenda: IP – Interesse Público; VCR – Valor Cultural Regional; MN – Monumento Nacional (DRAC Madeira, 2014)	105
[Listagem de imóveis classificados; Disponível em: http://cultura.madeira-edu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=RGLzhEOjRJs%3d&tabid=809&language=pt-PT ; Acesso em Agosto de 2014]	
Tabela 12: Seleção da Arquitetura Militar. Legenda: IP – Interesse Público (DRAC Madeira, 2014).	107
[Listagem de imóveis classificados; Disponível em: http://cultura.madeira-edu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=RGLzhEOjRJs%3d&tabid=809&language=pt-PT ; Acesso em Agosto de 2014]	
Tabela 13: Seleção da Arquitetura Civil. Legenda: IP – Interesse Público; VCR – Valor Cultural Regional; MN – Monumento Nacional (DRAC Madeira, 2014).	109
[Listagem de imóveis classificados; Disponível em: http://cultura.madeira-edu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=RGLzhEOjRJs%3d&tabid=809&language=pt-PT ; Acesso em Agosto de 2014]	
Tabela 14: População residente e densidade populacional por concelho na Ilha da Madeira (dados: DREM, 2013).	115
Tabela 15: População empregada, segundo o setor de atividade (DREM, 2013).	117
Tabela 16: Áreas (há - hectares) e produções (t - toneladas) das principais culturas (2013).....	119
Tabela 17: Produção e Animais efetivos da Madeira, em 2013 (fonte: INE, DREM, DRADR).....	120

Tabela 18: Indicadores de Pesca na Ilha da Madeira, em 2012 (DREM, 2013).	120
Tabela 19: Produção de Vinho em 2013 (fonte: IVBAM).....	121
Tabela 20: Indicadores dos Transportes Aéreos da RAM (DREM, 2013).	123
Tabela 21: Evolução da produção eólica (GWh) na Ilha da Madeira, entre 1996 e 2005. (Esteves, 2007)	128
[Esteves, J. C. M. (2007). Otimização de Sistemas Híbridos Fotovoltaicos-Eólicos em Zonas Insulares de Diversidade Climática-Arquipélago da Madeira. Tese de Doutoramento. Universidade da Madeira, Funchal. pp.17]	
Tabela 22: Lista de alguns elementos gastronómicos (adaptado de Fonseca, 2006)	140
Tabela 23: Classificação das Atividades Desportivas de Aventura (adaptado de Neves, 2010).	141
Tabela 24: Significância dos Produtos Turísticos por Região em Portugal (PENT, 2006).	143
Tabela 25: Elementos visuais básicos para o indicador de Diversidade Visual (adaptado de Pires,2010).	149
Tabela 26: Indicador de Naturalidade (adaptado de Pires, 2010).	149
Tabela 27: Indicador de Singularidade (adaptado de Pires, 2010).	150
Tabela 28: Indicador de Intrusões Visuais (adaptado de Pires, 2010).	150
Tabela 29: Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem (DR).	151
Tabela 30: Análise Hipsométrica da QVP (DR).....	153
Tabela 31: Análise de Declives da QVP (DR).	153
Tabela 32: Análise de Orientação de Encostas da QVP (DR).	154
Tabela 33: Análise de Uso do Solo da QVP (DR).	155
Tabela 34: Reagrupamento dos pesos obtidos na soma dos parâmetros das 4 componentes analisadas (DR).	158

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Média do Ar no Arquipélago da Madeira (valores fornecidos pelo Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e Açores, 2011).....	57
Gráfico 2: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Máxima do Ar no Arquipélago da Madeira (valores fornecidos pelo Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e Açores, 2011).....	58
Gráfico 3: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Mínima do Ar no Arquipélago da Madeira (valores fornecidos pelo Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e Açores, 2011).....	59
Gráfico 4: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais da Precipitação Máxima na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (valores fornecidos pelo Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e Açores, 2011).	60
Gráfico 5: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais da Precipitação Mínima na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (valores fornecidos pelo Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e Açores, 2011).	61
Gráfico 6: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais de Humidade Relativa na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (fonte: Normais Climatológicas).	63
Gráfico 7: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais de Nebulosidade na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (fonte: Normais Climatológicas).	64
Gráfico 8: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais de Nevoeiro na Ilha da Madeira – período de 1961-1990	64
Gráfico 9: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais de todos os quadrantes da Frequência e da Velocidade Média do Vento na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (fonte: Normais Climatológicas).....	65
Gráfico 10: Representação gráfica dos Valores Médios da Velocidade e Direção do Vento na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (fonte: Normais Climatológicas).	66
Gráfico 11: Variação dos dados mensais meteorológicos de precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETR).	69
Gráfico 12: População residente por concelho na Ilha da Madeira (DR).	115
Gráfico 13: Pirâmide etária para a RAM, 2012 (DREM, 2012).....	116
Gráfico 14: Índice Demográfico para a RAM, 2012 (DREM,2012).....	117
Gráfico 15: Empresas com sede na RAM, segundo os sectores de atividade, 2012 (DREM, 2012).	118
Gráfico 16: Navios de Cruzeiros e Passageiras/os em trânsito no porto do Funchal (DREM, 2012).....	123
Gráfico 17: Origem da Produção de Eletricidade da Ilha da madeira. (Esteves,2007)..... [Esteves, J. C. M. (2007). Otimização de Sistemas Híbridos Fotovoltaicos-Eólicos em Zonas Insulares de Diversidade Climática-Arquipélago da Madeira. Tese de Doutoramento. Universidade da Madeira, Funchal. pp.8]	130
Gráfico 18: Produção de Energia por origem (2012Pe). (EEM)	133
Gráfico 19: Repartição do VAB por Atividade – 2012Pe (DREM).	134

LISTA DE ABREVIATURAS

BHC - Balanço Hídrico Climatológico

C.B. – Complexo Basáltico

C.V. – Complexo Vulcânico

CSIM – Carta de Solos da Ilha da Madeira

DRADR – Direção Regional de Agricultura e Desenvolvimento Rural

DRE – Direção Regional de Estatística da Madeira

E – Orientação Este

EEM - Empresa de Eletricidade da Madeira

FEOGA – Fundo Europeu de Orientação e Garantia Agrícola

IGA – Investimento e Gestão da Água

INE - Instituto Nacional de Estatística

IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza

IVBAM - Instituto do Vinho, Bordado e do Artesanato da Madeira, I.P

Ma – Milões de anos.

N – Orientação Norte

PDM – Plano Diretor Municipal

PIB – Produto Interno Bruto

POTRAM – Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira

RAM – Região Autónoma da Madeira

S – Orientação Sul

SNIRH - Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos

SPNM – Serviço do Parque Natural da Madeira

SSW – Orientação Su-sudoeste;

UGRC – Unidades Geomorfológicas Regionais Clássicas

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Português: organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)

VAB - Valor Acrescentado Bruto

W – Orientação Oeste

ZFI – Zona Franca Industrial (do Caniçal)



Imagem 1: Vista para o interior da ilha - Levada do Alecrim (DR).

CAPÍTULO 1

Introdução

1. INTRODUÇÃO

O trabalho “Contributo da Arquitetura Paisagista no Processo de Revisão do POTRAM” constitui o relatório de estágio para conclusão de grau de Mestre em Arquitetura Paisagista pela Universidade de Évora e foi desenvolvido a Direção de Serviços de Requalificação Ambiental e Urbana, da Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente.

A realização deste trabalho académico permitiu conhecer toda uma equipa técnica, envolvendo formações nas áreas da arquitetura paisagista, arquitetura, engenharia civil, engenharia geológica, engenharia do ambiente, biologia e topografia. Possibilitou também plena integração na dinâmica do serviço, desenvolvendo um trabalho que se pretende, para além de constituir relatório de estágio, ser útil e profícuo para o organismo que o tutelou.

A Região Autónoma da Madeira vive atualmente a possibilidade de poder articular e dar coerência ao sistema de gestão territorial, desde o nível regional até ao municipal, tendo em conta o arranque da revisão de um número significativo de planos diretores municipais (PDM), pelo que a revisão do PROT representa uma oportunidade para definir estratégias e orientações regionais que enquadrem e dêem coerência aos PDM's e contribuam para que estes representem, de facto, uma nova e atual geração de planos. Como tal, justifica-se a necessidade da sua revisão face à nova realidade e contextualização entretanto verificada.

O presente trabalho representa uma contribuição válida na revisão do plano em causa, processo já assumido pelo serviço responsável, salientando a importância dos conhecimentos da arquitetura paisagista como ciência. Os principais objetivos focam-se na realização de uma análise crítica ao POTRAM atualmente em vigor (no que diz respeito à caracterização ambiental, à avaliação da paisagem da Ilha da Madeira e aos recursos e potencialidades), na proposta de uma estrutura ecológica e na avaliação da qualidade visual da paisagem (introduzindo a paisagem como elemento fundamental nas diversas fases de desenvolvimento) e, em função dos resultados obtidos, criar medidas que protejam e salvaguardem os cenários mais valiosos, que potenciem a valorização de elementos visuais existentes, bem como de recuperação de dissonâncias paisagísticas. Desta forma, será possível ordenar a paisagem, encontrando um equilíbrio entre o potencial natural da mesma e as necessidades da sociedade.

1.1 Descrição sumária da estrutura do trabalho

O primeiro capítulo, denominado “Introdução”, reúne a contextualização do tema e a abordagem ao mesmo, bem como a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, denominado “Caracterização Ambiental e Avaliação da Paisagem da Ilha da Madeira”, é apresentada uma análise o mais completa possível com base nos dados disponíveis sobre a geologia e geomorfologia, relevo e orografia, solos, clima, recursos hídricos, aspetos ecológicos, e ainda o património arquitetónico e aspetos socioeconómicos. Esta análise justifica-se face à necessidade de revisão do POTRAM, com novas realidades e contextualizações e ao alimentar do modelo de avaliação da qualidade visual da paisagem que iremos desenvolver ao longo deste documento.

O terceiro capítulo, denominado “Recursos e Potencialidades”, descreve os principais recursos endógenos e a sua importância para o turismo na ilha da Madeira, enquanto setor vital da economia local, detendo capacidade de criar riqueza e emprego.

No quarto capítulo, denominado “Qualidade Visual da Paisagem e Ordenamento do Território”, visa elaborar uma carta de análise à qualidade visual da paisagem da Ilha da Madeira, com base em sobreposição dos elementos visuais básicos que lhes são transmitidos pelos componentes naturais e humanos, de modo a retirar toda a subjetividade inerente a esta valoração.

O quinto capítulo do relatório, dominado “Estrutura Ecológica da Ilha da Madeira”, determina os sistemas ecológicos fundamentais à sustentabilidade do território, as áreas ecologicamente sensíveis, os elementos históricos, culturais, de recreio e estéticos, de forma a preservar e manter a integridade dos principais recursos naturais e processos ecológicos, permitindo uma estrutura contínua de características diversas e a sustentabilidade ecológica dos sistemas naturais, compatibilizando estas áreas com outros espaços de recreio e lazer.

No sexto capítulo, denominado de “Princípios Gerais e Génese do POTRAM”, são apresentados a origem deste plano, os objetivos gerais do mesmo, os resultados concretos da sua aplicação e a necessidade de revisão.

O sétimo capítulo, dominado “Contributos dos Conceitos e Princípios da Arquitetura Paisagista no Processo de Revisão do POTRAM”, visa a elaboração de medidas de proteção/salvaguarda, medidas de potenciação e medidas de recuperação, que devem ser tidas em conta no ordenamento da paisagem.

O oitavo e último capítulo, “Conclusão”, sintetiza o tema, retomando a ideia principal, reafirmando a importância e a utilidade do trabalho e das medidas produzidas.



Imagem 2: Faial - Concelho de Santana (DR).

CAPÍTULO 2

Princípios Gerais e Génese do POTRAM

2. PRINCÍPIOS GERAIS E GÉNESE DO POTRAM

O Ordenamento do Território é uma disciplina não apenas importante para as autoridades públicas, a quem compete promover o desenvolvimento da região, mas para toda a população. É de extrema relevância o processo de organização do espaço biofísico, possibilitando a racional ocupação, utilização e transformação do meio que nos rodeia, tirando a máxima vantagem das suas potencialidades.

A consciência dos particulares condicionalismos do meio natural, património e cultura existentes na Região Autónoma da Madeira, fizeram com que a população desde sempre tivesse particular sensibilidade para as questões de gestão do espaço físico. Talvez por isso, a Região Autónoma da Madeira foi uma das primeiras do país a lançar um Plano Regional de Ordenamento – Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira (POTRAM). O plano está dividido em duas fases, onde a primeira fase consiste do Programa Base (Novembro de 1991), constituído por relatórios sectoriais que fizeram o enfoque da realidade da altura da RAM, segundo os pontos de vista técnicos específicos e a segunda fase trata sobre o Projeto do Plano (Relatório Síntese em Julho de 1993).

O Programa Base, em termos sistemáticos, apresenta uma visão do ordenamento do território, do ponto de vista socioeconómico, bastante envolvente e assente sobre projeções demográficas e macroeconómicas quantificadas para o ano 2000, referenciando espaços geográficos globalmente definidos como zonas, inscrevendo-se todos os concelhos da Região. Inclui previsões de Evolução Demográfica, de Evolução Económica e de Emprego e Ocupação do território, Dinâmica do Território, Objetivos e Opções de Estratégia e Propostas.

O Projeto do Plano apresenta, como o próprio nome indica, Propostas de Ordenamento em termos de Plano, tendo sido efetuados previamente trabalhos de Caracterização Geral e Diagnóstico do Território, em 1993, e revelando, por domínios horizontais e sectoriais, os objetivos, as medidas e as ações preconizadas para o Ordenamento do Território Regional, num período de dez anos (horizonte temporal do plano).

Tal como referido na introdução do documento, o Plano em questão é fruto de uma reflexão, longa e sistemática, de uma equipa multidisciplinar de técnicos que percorreram o território, em distintas fases de elaboração registando factos e fenómenos relevantes, inquirindo populações, empresas e entidades públicas e consultando estatísticas e documentos sobre a realidade física e socioeconómica regional que se vivia no ano de 1993. Essa mesma equipa reuniu-se com as entidades competentes – Câmaras Municipais e os Serviços da Administração Regional mais diretamente envolvidos na problemática do ordenamento - e discutiram as conclusões a que sucessivamente foram chegando.

Condição primordial para o sucesso do ordenamento territorial e do planeamento de uma região é exatamente a explicitação do conhecimento global da sua realidade, para que seguidamente sejam traçados caminhos e para que sejam alcançados os objetivos desejáveis, previamente definidos. Como em qualquer território, não existem aqui apenas condicionantes mas também potencialidades, particularmente importantes para o equilibrado desenvolvimento e o correto ordenamento do território.

O POTRAM existente foi preparado, de modo a servir progressivamente, os seguintes objetivos (relatório síntese do POTRAM, 1993):

OBJETIVOS POTRAM			Grau de Cumprimento
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE ORDENAMENTO	Estruturar o território	Condicionamento à utilização das zonas naturais e implementação de Programas de Ações ambientais;	
		Integração das Zonas Norte e Oeste deprimidas;	
		Descongestionamento da Zona Centro do Funchal sobrecarregada;	
		Programação da Zona Leste;	
	Criar condições espaciais para modernizar a Economia	Valorizar os recursos naturais da Região	
		Apoiar a modernização dos setores tradicionais da economia (agricultura, comércio, indústrias de base artesanal) localizadas nas zonas rurais;	
		Definir as bases para uma política de localização industrial (esquema de incentivos que favoreça o aparecimento de pelo menos duas áreas concentradas de indústrias de transformação de produtos agrícolas e silvícolas em meio rural);	
		Criar condições de equipamento e de animação desconcentradas para assegurar o crescimento do turismo sem agravamento de assimetrias, favorecendo a dinamização de núcleos nomeadamente na zona oeste e norte.	



- Objetivo atingido



- Objetivo atingido parcialmente



- Objetivo não atingido

Tabela 1: Objetivos POTRAM e o grau do seu cumprimento.

OBJETIVOS POTRAM			Grau de Cumprimento
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE AÇÃO	Destinados a estruturar o território regional	Controlar o Funchal e desconcentrar	
		Criar grandes corredores de acessibilidades	
		Equipar os Centros concelhios	
		Salvaguardar os recursos e ambiente	
		Criar meios de planeamento e gestão	
	Destinados a apoiar a modernização da economia	Fixar populações e atividades nas zonas rurais	
		Atrair novas indústrias Valorizar recursos locais	
		Modernizar comércio e diversificar oferta turística	



- Objetivo atingido



- Objetivo atingido parcialmente



- Objetivo não atingido

Tabela 2: Objetivos POTRAM e o grau do seu cumprimento (Cont.).

2.1. METODOLOGIA DO POTRAM EM VIGOR

A metodologia de elaboração do Projeto do POTRAM compreendeu as seguintes grandes tarefas, por fases:	
ESTUDOS PRÉVIOS	Análise e diagnóstico de recursos e aptidões.
PROGRAMA BASE	Cenários de evolução compatibilizados com opções de desenvolvimento e ordenamento.
	Propostas alternativas de ordenamento.
	Programa Ambiental.
PROJECTO DE PLANO	Estratégias de ordenamento adotadas.
	Programas e medidas para a sua concretização.

Tabela 3: Metodologia de Elaboração.

Nos **Estudos Prévios**, a equipa responsável pelo plano levou a efeito a caracterização do território na sua componente biofísica, analisou-se a evolução demográfica, do emprego e do rendimento, e caracterizou-se os sectores produtivos, as infraestruturas, os equipamentos, os serviços, a habitação e a rede urbana. Na sequência da análise e caracterização, elaborou-se um diagnóstico dos recursos e potencialidade, assim como das carências e condicionantes ao desenvolvimento ordenado do Território da Região.

No **Programa Base**, e tendo em conta a formulação de opções de desenvolvimento e ordenamento, traçaram-se cenários conciliados com os objetivos estratégicos. Desta forma, concretizou-se previsões de crescimento demográfico, do emprego e da economia, por sectores, e realizaram-se previsões da evolução da rede urbana e infraestruturas, designadamente a dos transportes. Da mesma forma, concretizaram-se cenários de tendências em matéria de ambiente e paisagem e a enumeração dos principais impactes ambientais provenientes das previsões de evolução demográfica e socioeconómicas.

No **Projeto de Plano** é definido o esquema de zonamento e a hierarquia da rede urbana, partindo de uma fixação de Objetivos de Ordenamento, que resultaram de estratégias e propostas enunciadas e apresentadas na fase anterior.

O POTRAM e toda a sua revisão envolvem todo o arquipélago da Madeira. Contudo, o objetivo deste relatório debruça-se apenas sobre a Ilha da Madeira.

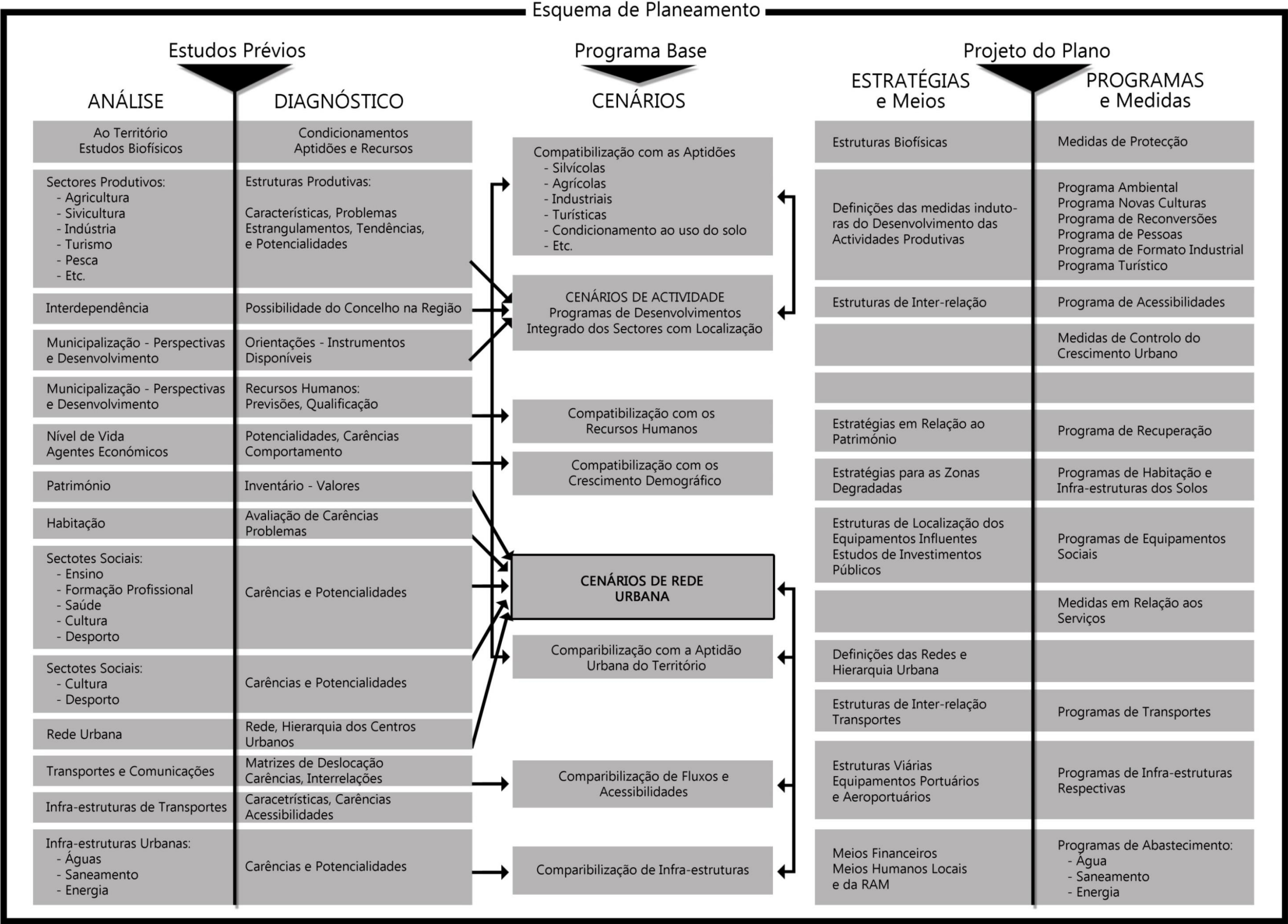


Tabela 4: Esquema de Planeamento do POTRAM (Relatório Síntese do POTRAM, 1993).

2.2. RESULTADOS CONCRETOS DA APLICAÇÃO DO POTRAM

O projeto do POTRAM, produto de uma reflexão longa e sistemática sobre o território e estabelecendo medidas concretas de planeamento apresentou implicações sobre a evolução de todos os concelhos da Região nos últimos 20 anos.

O POTRAM veio efetivamente promover a expansão dos setores motores da economia regional, como o turismo e transportes (terrestres, aéreos e marítimos), aproximando consequentemente a economia regional à média nacional, gerou grandes corredores de infraestruturas e permitiu criar condições de equipamentos e de animação desconcentradas (ex.: Casa das Mudanças na Calheta, Museu da Baleia no Porto Moniz e Parque Temático de Santana). Numa tentativa de crescimento turístico e de dinamização dos núcleos rurais, fortaleceu e modernizou a indústria transformadora e traçou objetivos de preservação do ambiente e da qualidade de vida da região, criando modalidades de gestão dos recursos naturais e ambientais que permitem defendê-los de utilizações inadequadas e arbitrar conflitos de interesse económico individual com o interesse coletivo.

Contudo, a estruturação do território prevista no POTRAM, proporcionada pela rede de infraestruturas e o sistema de transportes, não alargaram suficientemente as dinâmicas de crescimento económico do território e não asseguraram o funcionamento equilibrado das grandes zonas regionais. A integração das zonas norte e oeste não foi inteiramente conseguida levando a um êxodo rural das mesmas e a um ainda maior congestionamento do principal centro regional, intensificando a macrocefalia do concelho do Funchal e ocasionando o aparecimento de “cidades dormitório” em grande parte dos concelhos de Câmara de Lobos e de Santa Cruz. Este êxodo rural e a modernização da economia desvalorizaram inconscientemente os recursos regionais da agricultura, da floresta e da pesca, enfraquecendo as zonas rurais.

Este pequeno resumo da aplicação prática do POTRAM permite verificar que nem todos os objetivos inicialmente traçados foram atingidos na sua plenitude, reforçando a urgência do processo de revisão deste instrumento de gestão territorial.

2.3. NECESSIDADE DE REVISÃO DO POTRAM

O POTRAM encontra-se vigente há mais de vinte anos, de forma que as informações substanciais presentes no mesmo estão completamente ultrapassadas face à realidade regional e face a implementação em toda a região dos PDM's, introduzidos na sua grande maioria entre 2000 e 2010.

O plano, pela sua importância estratégica, deve acompanhar e subordinar todos os instrumentos de gestão territorial, porque se trata de um plano hierarquicamente superior aos PDM's. A grande maioria dos concelhos da Região procedeu ou está a proceder à revisão dos respetivos PDM's, pretendendo-se que estes sejam documentos mais estratégicos, mais integrados uns com os outros que os anteriormente vigentes e que, acima de tudo, constituam na prática "pilares" fundamentais de integração e coesão territorial, garantindo um mais harmonioso desenvolvimento regional.

Tendo em conta esta realidade, a revisão do POTRAM é fundamental para reestruturar os programas de ação e as intervenções que venham a ser desenvolvidas no território, atendendo às alterações territoriais praticadas desde 1995.

A sua revisão e atualização permitirão avaliar medidas vocacionadas para o atenuar das assimetrias de desenvolvimento que permaneceram evidentes e redefinir os grandes objetivos de desenvolvimento económico, social e ambiental, estabelecendo as bases de orientação de um desenvolvimento sustentável e integrado.



Imagem 3: Fanal, Paul da Serra - Norte da Ilha (DR).

CAPÍTULO 3

Caracterização Ambiental e Avaliação da Paisagem da Ilha da Madeira

3. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DA PAISAGEM DA ILHA DA MADEIRA

3.1 LOCALIZAÇÃO

O Arquipélago da Madeira localiza-se no Atlântico Norte, entre os paralelos de 30º 01' N e 33º 08' N de latitude e entre os meridianos 15º 51' W e 17º 16' W de longitude Oeste de Greenwich, situando-se a Ilha do Porto Santo mais a norte e as Ilhas Selvagens mais a meridional. A Ilha da Madeira fica compreendida entre os paralelos 32º 52' N e 32º 38' N e os meridianos 16º 39' W e 17º 16' W.

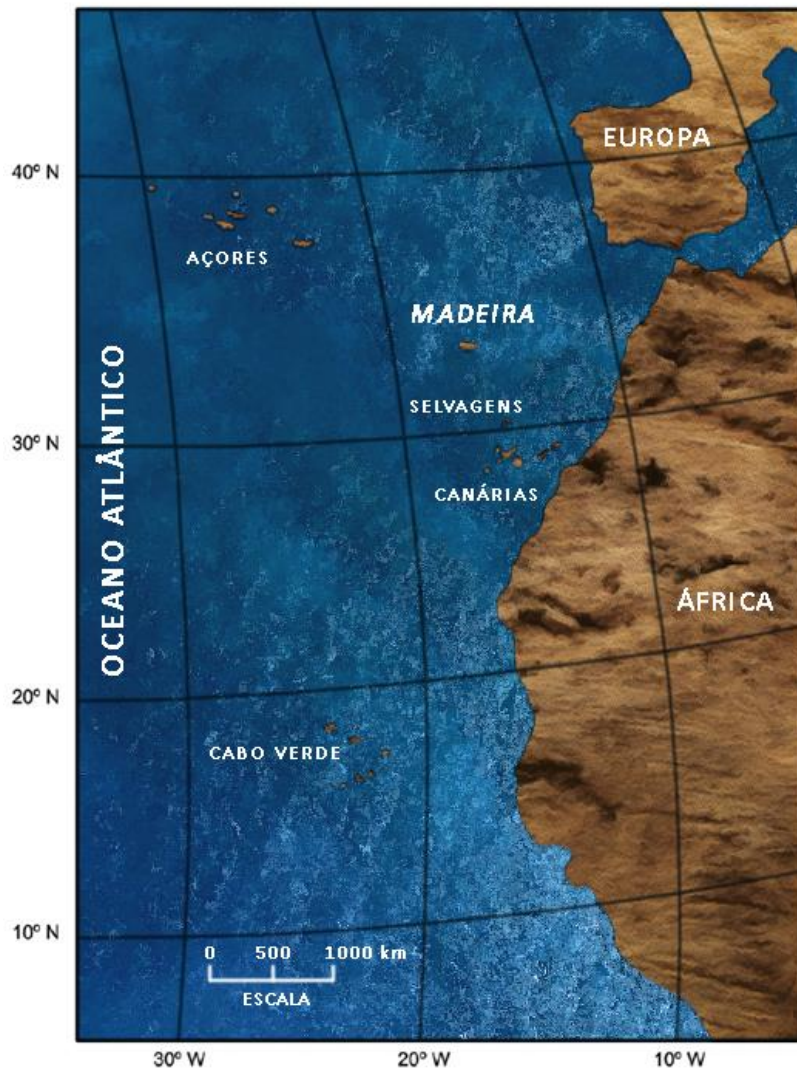


Imagem 4: Localização do Arquipélago da Madeira.

De acordo com a Direção de Serviços de Geografia e Cadastro (DSGC), a área total terrestre do Arquipélago da Madeira é de 796,77 Km², estando repartida por:

- Madeira	736,75 Km ²	- Porto Santo	42,17 Km ²
- Desertas	14,23 Km ²	- Selvagens	3,62 Km ²



Imagem 5: Representação de distâncias aproximadas entre a Ilha da Madeira e Porto Santo, Desertas, Arquipélago dos Açores (Ilha de Santa Maria), Portugal Continental (Lisboa) e Canárias.

O comprimento máximo da Ilha da Madeira é de 58 Km, na direção Este-Oeste, e a largura máxima é de 23 Km. A Ilha da Madeira encontra-se a cerca de 804 Km a sudoeste de Portugal Continental, idêntica à que dista da Ilha de Santa Maria, situada a noroeste no Arquipélago dos Açores. Entre as ilhas do Arquipélago da Madeira, a Ilha da Madeira distancia-se cerca de 256 Km das Ilhas Selvagens (a Sudeste da Madeira) e aproximadamente de 45 Km da Ilha do Porto Santo (a Nordeste da Madeira). O grupo das Desertas encontra-se situado a cerca de 25 Km de distância a Sudeste da Madeira.

Desta forma, conclui-se que existe alguma proximidade entre as ilhas do Arquipélago, verificando-se no entanto que entre elas existem grandes profundidades – entre a Madeira e as Selvagens ultrapassam os 4500 metros de profundidade e entre a Madeira e o Porto Santo verifica-se uma profundidade de cerca 2500 metros.

A superfície terrestre total do arquipélago representa apenas 0,9% da superfície continental portuguesa e cerca de 35% da área terrestre do Arquipélago dos Açores.

A sua situação geográfica concede-lhe excecional interesse como rota turística do Ocidente.

O arquipélago da Madeira integra a Região Geográfica da Macaronésia, com outros quatro arquipélagos – Açores, Selvagens, Canárias e Cabo Verde. No seu conjunto, estas ilhas oceânicas com origem em eventos geológicos comuns, mas a latitudes diversas e com

distintos climas e orografias “constituem uma das regiões da Europa mais ricas em diversidade de fungos, plantas e animais” (Borges, 2008).

A posição geográfica do arquipélago da Madeira condicionou, em larga medida, a peculiaridade da biodiversidade que acolhe, quer no que respeita a espécies migradoras ou que apresentam vastas áreas de distribuição sobrepondo-se a esta área do atlântico, quer relativamente às espécies nativas e endémicas, maioritariamente evoluídas de ancestrais com origem geográfica nas áreas continentais mais próximas.

A biodiversidade terrestre e dulçaquícola do arquipélago é caracterizada pelo endemismo, que chega a ser notável em certos grupos, como os moluscos terrestres e artrópodes. Noutros grupos, como o dos vertebrados, embora a proporção de endemismos seja menos significativa é igualmente importante.

Com exceção da população residente de foca-monge do mediterrâneo, localizada em redor das ilhas Desertas, as cerca de duas dezenas de mamíferos marinhos que utilizam as águas do arquipélago da Madeira são espécies de cetáceos migradores que passam temporariamente durante as suas migrações, ou sazonalmente usam estas águas como área de alimentação e reprodução.



Imagem 6: Disjunção colunar – Foz da Ribeira do Faial (DR).

3.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

3.2.1 Enquadramento Geológico

As ilhas oceânicas correspondem usualmente a pequenas áreas emersas de enormes construções vulcânicas assentes no fundo do mar, usualmente, a grandes profundidades.

A Ilha da Madeira é o resultado de um “edifício vulcânico” que emerge do fundo do Oceano Atlântico, com cerca de 4000 m de profundidade e que atinge os 1861 m de altitude (Pico Ruivo) acima do nível do mar. A volumetria total da Ilha aponta para mais de 9000 Km³, encontrando-se apenas cerca de 4,2% de área emersa.

A sua formação está relacionada com a evolução histórica da crosta oceânica a Oeste da Placa Africana, na sequência da abertura do Oceano Atlântico (Carvalho e Brandão, 1991).

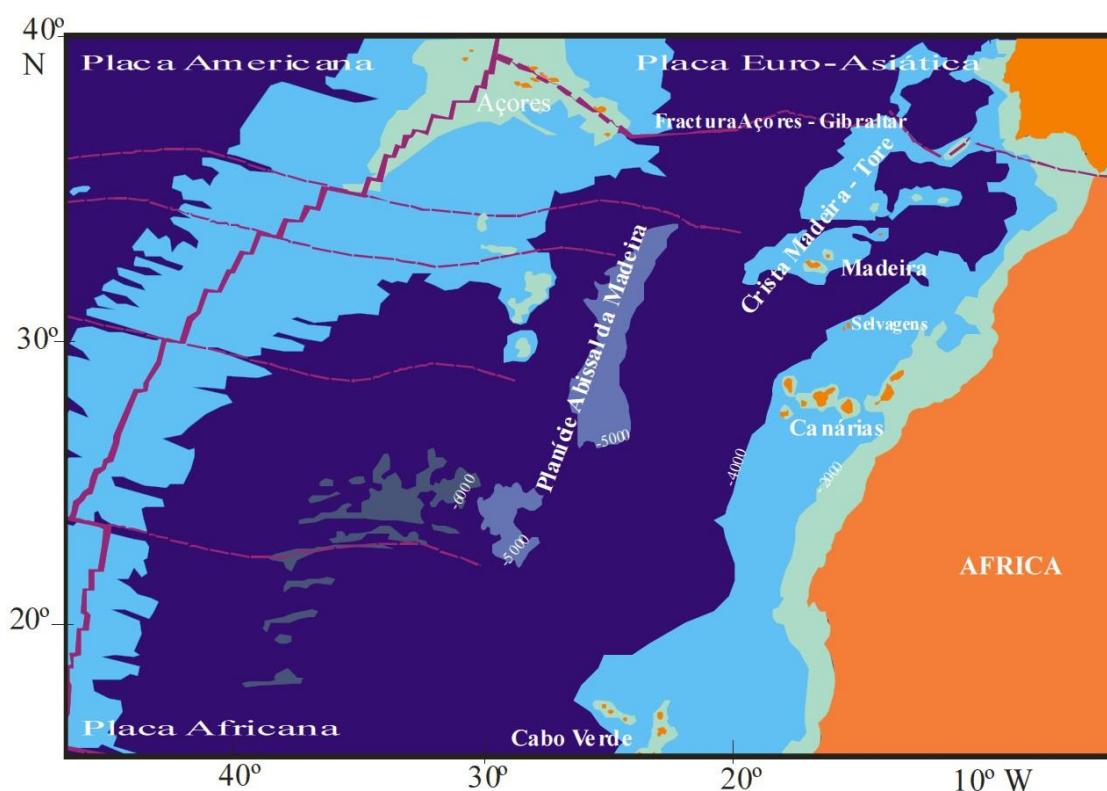


Imagem 7: Localização do Arquipélago da Madeira entre as grandes unidades geológicas da parte imersa da Placa Africana. A vermelho: a Crista Média do Atlântico e as grandes falhas ativas. As profundidades marinhas são representadas a – verde (0m - 2000m), azul (2000m - 4000m) e cinzento-escuro (superiores a 6000m). A Planície Abissal da Madeira, com profundidades da ordem dos 5000m, foi destacada a cinza. (Ribeiro e Ramalho, 2007).

A Ilha da Madeira localiza-se na Placa Africana, no limite meridional de um extenso conjunto de relevos – ilhas, cristas e montanhas submarinas – que se encontram alinhados ao longo de uma faixa de direção geral NE-SW.

O Arquipélago da Madeira encontra-se a Sul da Diretriz de Compressão Açores-Gibraltar e assente nos fundos oceânicos originados pelo afastamento dos continentes Africano e Americano a partir do grande sistema de fraturas designado por “Rift” Médio do Atlântico. Constituí um exemplo típico de vulcanismo oceânico de “intraplacas”, com génese associada a um *hotspot* (zona superficial isolada caracterizada por um fluxo de calor anómalo) derivado de uma *pluma mantélica* (fenómeno geológico que consiste na ascensão de um grande volume de magma, saindo do núcleo da terra, atravessando o manto terrestre e chegando à superfície sob a forma de erupção vulcânica), localizada no manto subjacente à Placa Tectónica Africana (Mata, 1996).

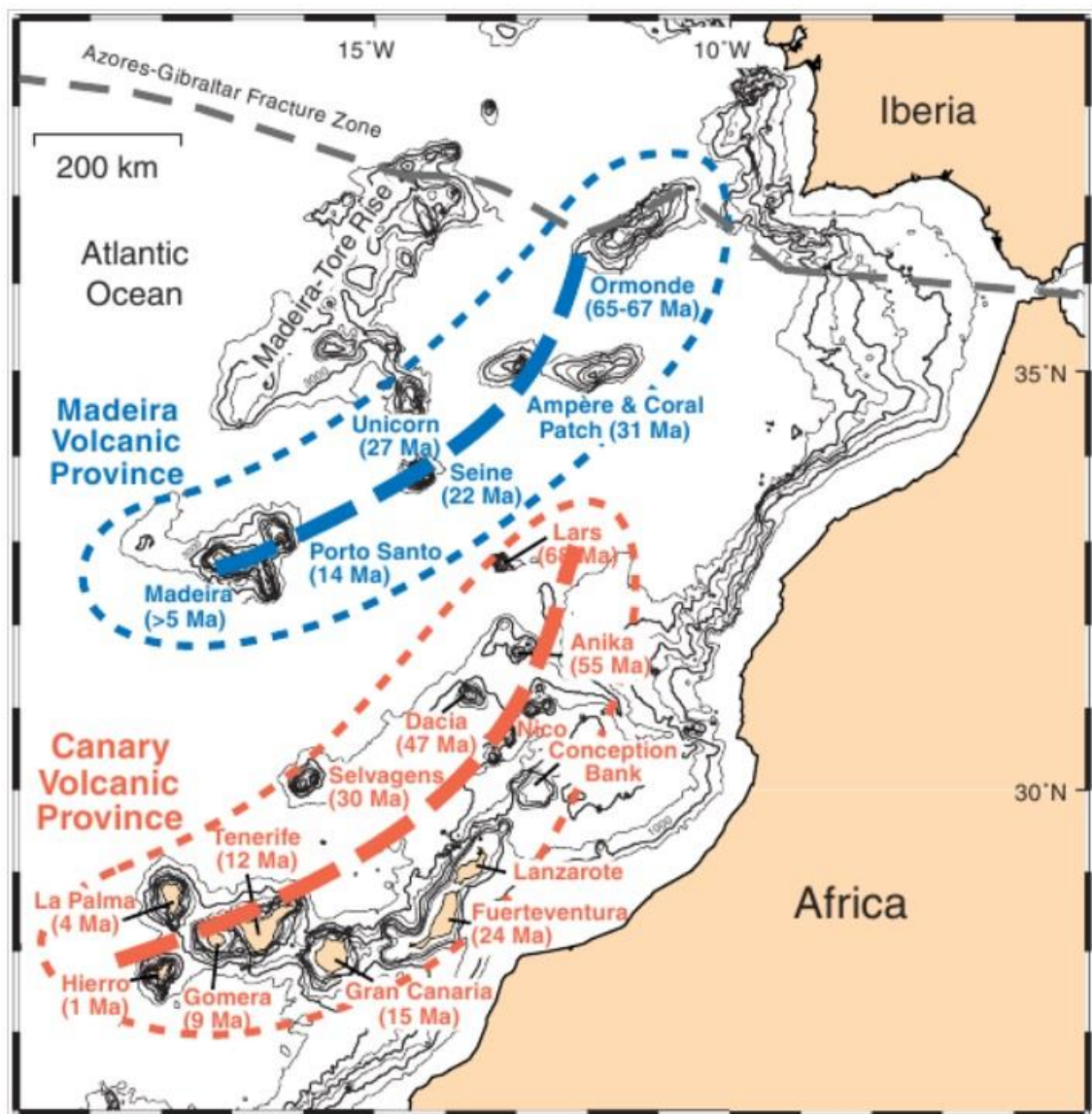


Imagem 8: Mapa batimétrico mostrando a província vulcânica de Canárias (vermelho) e da Madeira (azul), incluindo ilhas e montes submarinos associados, no centro-leste do Atlântico Norte. As linhas tracejadas a Grosso marcam centros de possíveis faixas de hotspot. Para maior clareza, apenas os contornos de profundidade acima de 3500 m são mostrados.

O alojamento das ilhas que compõem o arquipélago ocorreu em dois domínios morfoestruturais diferenciados, qualificados pelo tipo de conjuntos vulcânicos e respetivas partes emersas. O primeiro grupo é formado pelas Ilhas Selvagens, que evidencia grande afinidade com o complexo de base das Canárias, datado de 27 a 24 Ma. E o segundo grupo abrange as ilhas da Madeira, Desertas e Porto Santo (Ferreira, 1985).

Este segundo grupo é constituído por grandes grupos vulcânicos isolados – uns com expressão subaérea, como é o caso das Ilhas anteriormente referidas, e outros que atingem a superfície, como o caso dos montes submarinos de Seine, Unicórn, Ampère, Coral Patch e Ormonde (ver imagem 8). Estes grupos vulcânicos isolados tiveram certamente um papel fundamental no povoamento das ilhas nos últimos 60 a 70 milhões de anos, onde muitos animais e plantas, com o abaixamento dos oceanos no período das glaciações, migraram entre a costa africana e europeia.

A Ilha da Madeira constitui o extremo Sudoeste da “Crista Madeira – Tore” que se estende por cerca de 1400 km. “A crista atravessa sem desvio aparente a fronteira das placas litosféricas de Açores e Gibraltar, parecendo separar dois troços de características distintas a nível de sismicidade e morfologia submarina, em distintos ambientes geodinâmicos, a Cordilheira Vulcânica apresenta um trilho curvado em direção à ilha” (Silva, 2003). Nesta crista estão integradas a Ilha do Porto Santo e as elevações do fundo marinho cujos nomes são Dragon, Lion, Josephine, Ashton e Tore a ocidente.

As datações geocronológicas mais antigas da ilha da Madeira registadas até hoje, na fase pós-emersão, não ultrapassam os 5,2 milhões de anos – Era Terciária, no início do período Pliocénico. Assim sendo, a Madeira será a ilha mais jovem do arquipélago. O Porto Santo antecedeu à formação da Madeira, defendendo muitos autores que este acontecimento foi ocasionado por uma migração do foco de vulcanismo na direção SSW – Ilha do Porto Santo para a Madeira – entre o Miocénico e o Pliocénico (ver imagem 8).

EON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	ANDAR	IDADE ABSOLUTA (MILHÕES DE ANOS)	SÍNTESE DO REGISTO GEOLÓGICO
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	NEOGENICO	HOLOCÉNICO		0,0115	Madeira
			PLISTOCÉNICO	Superior	0,126	
				Médio	0,781	
				Inferior	1,806	Desertas
			PLIOCÉNICO	Gelasiano	2,588	
				Piacenziano	3,600	
				Zancleano	5,332	
			MIOCÉNICO	Messiniano	7,246	Porto Santo
				Tortoniano	11,608	
				Serravalliano	13,65	
				Langhiano	15,97	
				Burdigaliano	20,43	
				Aquitaniano	23,03	

Imagem 9: Cronologia comparativa do vulcanismo nas ilhas da Madeira, Porto Santo e Desertas (Ribeiro e Ramalho, 2007).

A Madeira apresenta 6 complexos vulcânicos distintos:

Complexo Vulcânico		Constituição	Informação
β1	Mio-pliocénico do Pico do Areeiro – C.V. de Base	Materiais piroclásticos grosseiros, representados por grandes blocos, bombas, lapilli e cinzas, recortados por densa rede de filões predominantemente basálticos, incluindo algumas intercalações de escoadas basálticas, representadas por basaltos alcalinos e alcalino-olivínivos.	Fase especialmente explosiva - origem da ilha. Em muitos sítios da periferia existem intercalações basálticas provenientes de erupções de tipo fissural. Numerosos filões de rochas básicas recortam o complexo, apresentando orientações predominantes W-E e NW-SE – Vale de São Vicente, Ribeira do Porco, Ribeira Brava, Ribeira dos Socorridos e prolonga-se até à Ponta de S. Lourenço.
β2	Pós-miocénico com intercalações piroclásticas do Funchal – C.V. Periférico	Projeções de granulometria diversa: cinzas, escórias, aglomerados, etc., com algumas intercalações de lavas basálticas, sobretudo nas partes mais altas do complexo.	Ocupa uma extensão considerável na Madeira.
β3	Pós-miocénico do Terreiro da Luta – C.V. de Lombadas Superior.	As escoadas são constituídas principalmente por basaltos alcalinos com olivina. Alternâncias de lavas em bancadas delgadas e de materiais piroclásticos com predominância das primeiras - fase vulcânica mais efusiva do que explosiva.	Ocupa uma vasta área em torno do Paúl da Serra e ao longo da Ribeira da Janela, na Achada da Pita, na Lombada das Vacas, na das Queimadas, na Lombada do Meio e a Norte de S. Roque e de Nossa Senhora do Monte.
β4	Pós-miocénico de Complexo basáltico superior do Chão dos Balcões – C.B. do Paúl da Serra	Constituído essencialmente por basaltos alcalinos com olivina. Alternância de lavas basálticas compactas, em bancadas pouco inclinadas e sub-horizontais, separadas por alguns níveis piroclásticos, finos e extensos.	Distinguem-se 3 afloramentos. Os dois mais pequenos e mais ocidentais são os do Pico do Cedro e do Pico Escalvado. Desenvolvem-se entre 1789 m e 1425 m de altitude, inclinado para SSE. O afloramento maior, de forma irregular, situa-se entre 1784 m e 1100 m de altitude, estendendo-se entre o Pico do Areeiro, Achada Grande e Chão dos Balcões.
β5	Pós-miocénico C.V. das Escoadas Modernas	Escoadas Basálticas.	Restrito praticamente às Ribeiras de São Vicente, do Seixal e de Porto Moniz e a alguns derrames no Porto da Cruz.
β6	C.V. das Escoadas Modernas	Cones de escórias e piroclastos, chaminés e filões.	Correspondem as manifestações vulcânicas mais tardias. Podemos encontrar estes afloramentos por toda a ilha, ganhando destaque uma grande área no concelho do Porto Moniz e a Ponta de São Lourenço.

Tabela 5: Breve descrição dos Complexos vulcânicos existentes na Ilha da Madeira (Ribeiro e Ramalho, 2007; Mata et al, 2011; Quintal, 2007).

A **tabela 5** representa os complexos vulcânicos existentes na Madeira e respetiva descrição. Partindo destas atividades vulcânicas, e enquanto volume emerso, a ilha foi agrupada em 3 fases distintas (Mata, 1996):

- **Fase de Transição ou Pós-emersão** (> 2,5 Ma): corresponde à fase em que o volume vulcânico alcança cota zero e começa a ter expressão emersa, passando o vulcanismo a processar-se em ambiente subaéreo. É importante referir que este período foi marcado essencialmente por erupções de carácter explosivo (sendo possível verificar no fim desta formação incremento de produção lávica) e terá atingido dimensões consideráveis. A sua atividade vulcânica não terá sido contínua, permitindo a formação de calcários recifais;

- **Fase de Consolidação Insular** (2,5 a 1,0 Ma): período em que a produção lávica terá alcançado o seu clímax, permitindo a consolidação da parte emersa da ilha e atingindo, em termos de área, uma dimensão muito idêntica à atual – não considerando os efeitos de erosão do litoral e as variações do nível do mar. A restrição da atividade vulcânica nesta fase de consolidação permitiu o estabelecimento de profundos vales - por onde escoariam lavas posteriormente formadas (costa norte);

- **Fase Madura** (< 1,0 Ma): o vulcanismo passa a ter um carácter localizado (formação de lavas), assistindo-se a uma decadência progressiva da atividade vulcânica – considerando-se que a Madeira, nos dias de hoje, atravessa um período de inatividade vulcânica.

		IDADE (Milhões de anos)		
HOLOCÉNICO		0,0115	Madeira	
PLISTOCÉNICO	Sup	0,126		B 5,6
	Médio	0,781		
	Inf.	1,806		B 2,3,4
PLIOCÉNICO	Ge.	2,588		
	Flac.	3,600		B 1
	Zand.	5,332		
MIOCÉNICO				

Imagem 10: Idade dos complexos vulcânicos da Ilha da Madeira (Ribeiro e Ramalho, 2007).

A **imagem 10** apresenta as idades dos complexos vulcânicos, considerando o **B1** o mais antigo, com idade superior a 2,5 Ma; o **B2**, **B3** e **B4** com idades entre 2,5 e 1 Ma; e o **B5** e **B6** com idades inferiores a 1 Ma (Ribeiro e Ramalho, 2007).

É relevante referir que na Ilha da Madeira afloram essencialmente dois tipos principais de rochas (Ribeiro e Ramalho, 2007):

- As **rochas ígneas**, sendo designadas como rochas primárias por estarem diretamente associadas ao vulcanismo que originou a própria ilha. Correspondem a produtos vulcânicos, com existência de pequenos afloramentos rochosos granulares, comprovando a existência de cristalizações fracionadas de líquidos magmáticos no interior dos “edifícios vulcânicos”;

- As **rochas sedimentares**, originadas não só pela erosão das rochas anteriormente mencionadas, como também de depósitos marinhos (fósseis e corais) e ainda de sedimentos transportados pelo vento da plataforma marinha quando emersa. A maioria destas rochas corresponde a “depósitos piroclásticos”, encontrando-se dispersos por toda a ilha, sobrepondo-se aos materiais ígneos – sedimentos de cascalheiras de vertente, fluviais e marinhos, areias de praias, dunas, etc.

De um modo geral, é possível afirmar que a composição da Madeira ocorreu em diversas etapas, sendo representadas e agrupadas por diversos complexos vulcânicos (ver Carta Geológica Simplificada dos Complexos Vulcânicos, imagem 11).

CARTA GEOLÓGICA

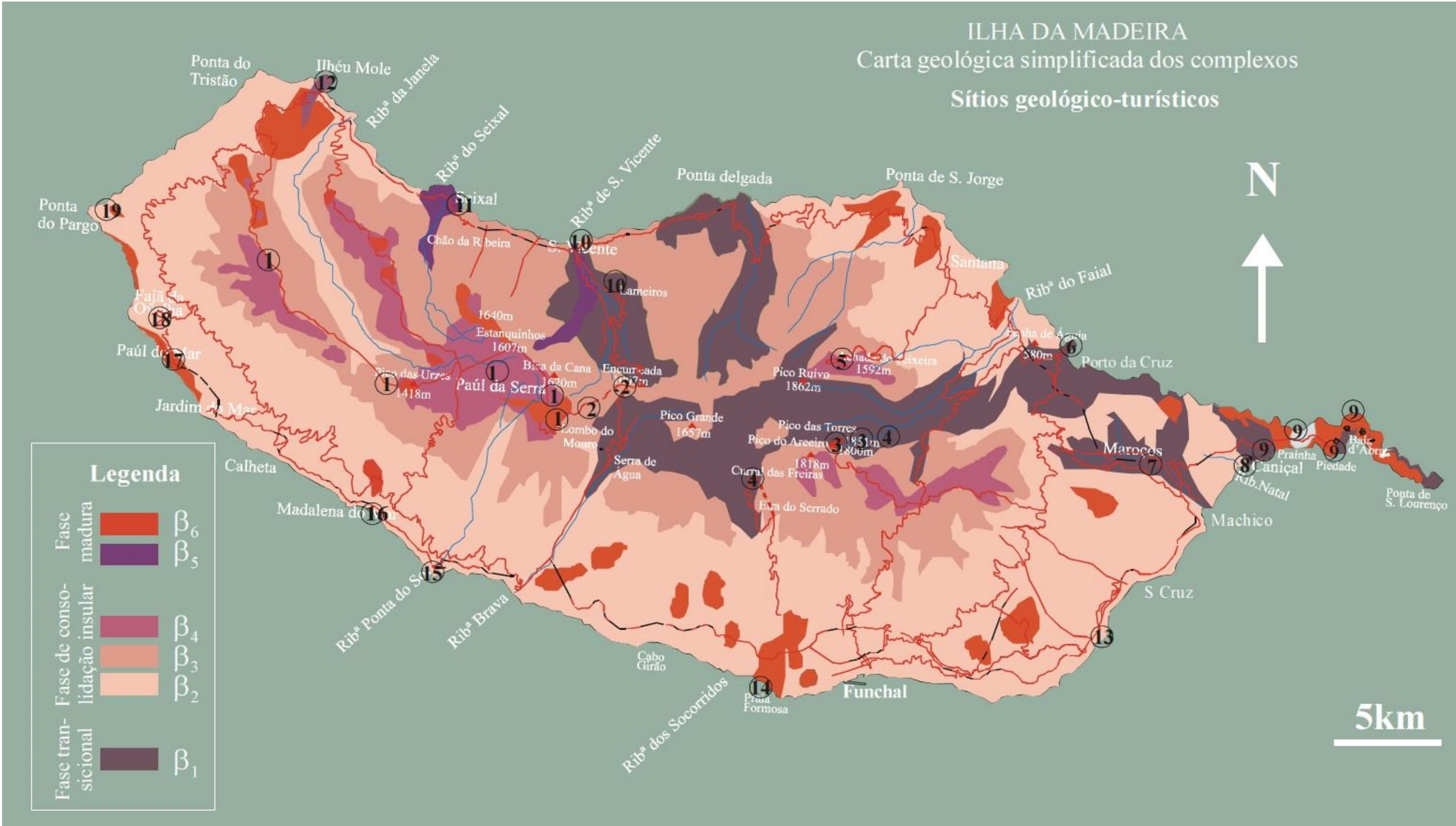


Imagem 11: Carta Geológica Simplificada dos Complexos Vulcânicos da Ilha da Madeira. Localização de pontos de interesse turístico: 1 (Paul da Serra); 2 (Encumeada); 3 (Pico do Arieiro); 4 (Curral das Freiras); 5 (Achadas do Teixeira); 6 (Porto da Cruz); 7 (Marroços); 8 (Canical e a foz da Ribeira do Natal); 9 (Ponta de S. Lourenço); 10 (São Vicente); 11 (Seixal); 12 (Porto Moniz); 13 (Porto Novo); 14 (Praia Formosa); 15 (Ponta do Sol); 16 (Madalena do Mar); 17 (Pal do Mar); 18 (Fajã da Ovelha); 19 (Ponta do Pargo).

(Ribeiro e Ramalho, 2007)

“As primeiras erupções originaram uma pequena ilha circular. Posteriormente a ilha primitiva ficou rodeada de recifes de algas e de corais. Esses calcários de origem marinha afloram na vertente oriental da ribeira de São Vicente, entre 400 e 500 metros de altitude, no sítio dos Lameiros, onde chegou a existir exploração de calcário para produção de cal até meados do século XX.” (Quintal, 2007).

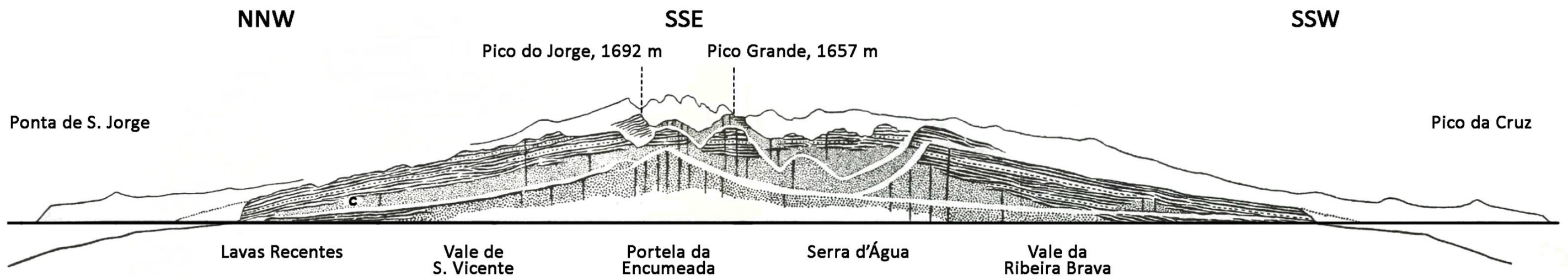


Imagem 12: Corte Transversal da Ilha da Madeira (Ribeiro, 1985)

“Tufos e escórias (ponteados), atravessados por filões (traços verticais). Os derrames de lava escoam-se dos mais altos cumes. C – afloramento de calcário helveciano. Notar: a posição dos focos eruptivos no centro da ilha; a adaptação do relevo à estrutura; as cornijas formadas pelos mantos da lava; o derrame recente no fundo do vale de S. Vicente; a ação da abrasão e o recuo das arribas.” (Ribeiro, 1985)

3.2.2. Principais Sítios de Interesse Geológico da Ilha da Madeira

As ilhas do Arquipélago da Madeira apresentam uma enorme diversidade e complexidade de estratos vulcânicos, destacando-se assim alguns locais de interesse geológico que se elevam pelo seu valor científico, didático e cultural.

O interesse científico justifica-se pelo conteúdo geológico, vulcanológico e estratigráficos dos locais. O interesse didático pelo potencial dos “geossítios” na transmissão de informação sobre a geologia das regiões vulcânicas e na contextualização desta informação nos programas escolares. O interesse cultural deve-se pela ocorrência de elementos geológicos – formas de relevo e matérias-primas – que mostram uma forte interdependência com o desenvolvimento social desta comunidade.

Os principais locais de interesse, segundo Ribeiro e Ramalho (2007) – ver Carta Geológica Simplificada dos Complexos Vulcânicos, imagem 10 – são:

1 – **Paul da Serra:** planalto com elevação de pequenos cones vulcânicos de erupções mais tardias (datações mais recentes com 6.000 anos, na Bica da Cana);



Imagem 14: Panorâmica do Paul da Serra com vista para o Vale da Ribeira do Seixal (Re).



Imagem 13: Panorâmica visualizando a envolvente e a Estrada Regional 209 – Paul da Serra (Re).

2 – **Encumeada:** local com grande importância morfológica por possuir grande intercalação de escoadas lávicas que bloqueiam e protegem da erosão as rochas subjacentes, essencialmente rochas piroclásticas;

3 – **Pico do Arieiro**: ponto turístico de grande interesse onde é possível observar-se, durante todo o ano, a natureza e a estrutura do Complexo Vulcânico mais antigo de toda a Madeira, sendo este constituído por rochas piroclásticas com intercalações de escoadas lávicas;



Imagem 16: Vista panorâmica sobre o mar de nuvens – Pico do Areeiro (HC).



Imagem 15: Vista panorâmica desde o miradouro do Pico do Areeiro (HC).

4 – **Curral das Freiras**: representa uma enorme depressão provocada por uma intensa erosão do complexo mais antigo da Ilha. É possível observar nitidamente esta estrutura morfológica a partir da Eira do Serrado;



Imagem 17: Curral das Freiras (VG).

5 – **Achadas do Teixeira:** local conhecido vulgarmente como “homem em pé”, corresponde a um filão basáltico, de espessura métrica, que permanece “*in situ*”, fragilmente exposto do seu encaixe. Demonstra a maior resistência à erosão relativamente às rochas piroclásticas;

6 – **Porto da Cruz:** grande ponto de interesse pela possibilidade de observação de diversos aspetos geológicos interessantes. Grande presença de escoadas mugearíticas, existindo um visível contraste entre as respetivas rochas e as restantes rochas vulcânicas da ilha. Foram encontrados, embora raros, vegetais fósseis nestes sedimentos;



Imagem 18: Porto da Cruz e a sua extraordinária constituição vulcânica (VG).

7 – **Marçoços:** exhibe um enorme afloramento de rocha basáltica em espetacular estrutura colunar, próximo da entrada para o túnel das Cales;

8 – **Cançal e a foz da Ribeira do Natal:** observação de depósitos que constituem os “lahar” (mistura de fragmentos de rochas e água que deslizam pelas vertentes dos vulcões e/ou pelos vales das ribeiras). Estes depósitos permitem idealizar a violência das explosões vulcânicas na fase de transição da montanha submarina para a ilha submersa.

9 – **Ponta de São Lourenço:** possivelmente a região com maior interesse geológico por apresentar múltiplos sítios de interesse. O pequeno cone vulcânico da Sra. da Piedade representa as manifestações vulcânicas mais recentes da ilha. A oeste do cone são visíveis estruturas de substituição orgânica, correspondendo a verdadeiros fósseis de raízes e caules. Na grande enseada a sudeste do Baía d’Abra apresentam-se escarpas de variadas e coloridas rochas (lavas e tufos) e recortadas por vários filões de espessura métrica. Na região abrigada da Prainha instalou-se uma duna de areia clara e fina, constituída por

grandes quantidades de partículas de conchas. Outro aspeto interessante está relacionado com as alterações das rochas nesta região. O seu material esbranquiçado corresponde a carbono de cálcio. O clima seco favorece as observações geológicas;



Imagem 19: Ponta de São Lourenço - nítida representação da estrutura vulcânica (DR).

10 – **São Vicente:** o grande motivo de visita a este local são as Grutas e o Centro de Vulcanismo de São Vicente. Os túneis de lava foram aproveitados para oferecerem um interessante percurso pedonal de 700m subterrâneo e evidenciar alguns aspetos do vulcanismo madeirense. As grandes escarpas contíguas à praia são outros aspetos a ter em conta, pois permitem ter uma ideia da natureza essencialmente piroclástica, com intercalações lávicas do complexo mais antigo da ilha (complexo **B1**);

11 – **Seixal:** junto à praia do Seixal é possível observar-se as estruturas e texturas das escoadas lávicas (complexo **B5**), caracterizada por superfícies irregulares, vesiculosas, resultante da perda rápida de gases. O efeito dos ventos alíseos originou o recuo das arribas litorais e levou ao desenvolvimento de vales suspensos das altas escarpas – Cascata do Véu da Noiva é o exemplo mais conhecido em toda a ilha.

12 – **Porto Moniz**: assim como no Seixal, também é possível observar uma escoada de lavas (B5) e o que resta de um pequeno cone vulcânico – Ilhéu Mole (constituído por rochas mais brandas, essencialmente de rochas piroclásticas, contrastando com as lavas em seu redor. As datações geocronológicas são ainda mais recentes que no seixal, datadas com 120 000 mil anos de idade;



Imagem 20: Vista para a Vila do Porto Moniz (DR).

13 – **Porto Novo**: apresenta, junto às margens da ribeira, boa observação das espessas escoadas lávicas do complexo B2 e da sua expressão no terreno;

14 – **Praia Formosa**: região onde o complexo B2 foi localmente cortado e sobreposto por litologias do complexo mais recente (B6). É possível, através de um passeio pedonal junto à praia, observar-se nas escarpas as litologias dos complexos mais recentes (escoadas e piroclastos, brechas vulcânicas e algumas lavas). Ao complexo B6 pertencem os cones vulcânicos do Pico de S. Martinho, Pico dos Barcelos, Pico da Cruz, entre outros.



Imagem 21: Vista da Praia Formosa para a Doca do Cavacas (DR).

15 – **Ponta do Sol**: o túnel corresponde a um canal onde flui lava com diversas variações de espessura, do centro para a margem da estrutura visível. Existe também estruturação colunar grosseira e aproximadamente vertical de permanência *in situ* de lavas nesta zona.

16 – **Madalena do Mar:** nesta região domina o complexo **B2**, com colorações alternadas de lavas e piroclastos, sendo um pouco diferente do que se vê – como por exemplo no Porto Novo – onde as escoadas basálticas são espessas e muito frequentes.

17 e 18 – **Paul do Mar e Fajã da Ovelha:** presença de desmantelamento e desabamento, com formação de depósitos de vertente, proporcionando a instalação da população – caso do Paul do Mar. Presença de filões na estrada que sobe do Paul do Mar para a Fajã da Ovelha.

19 – **Ponta do Pargo:** possibilita visualizar a retilínea escarpa litoral, apresentando-se um pequeno cone vulcânico recente. Observa-se ainda pequenos depósitos de base das escarpas, a NE – como por exemplo a Fajã Nova.



Imagem 22: Costa Norte - Ponta do Pargo - representando a retilínea escarpa litoral (DR).

3.2.3. Enquadramento Geomorfológico

Do ponto de vista estrutural e morfológico, segundo o professor Raimundo Quintal (2007), a Ilha da Madeira é formada por três grandes conjuntos: **Maciço Ocidental** (Planalto do Paul da Serra) – **UGRC1**; **Maciço Vulcânico Central** – **UGRC2**; **Maciço Oriental** (Ponta de São Lourenço) – **UGRC3** (ver imagem 23).

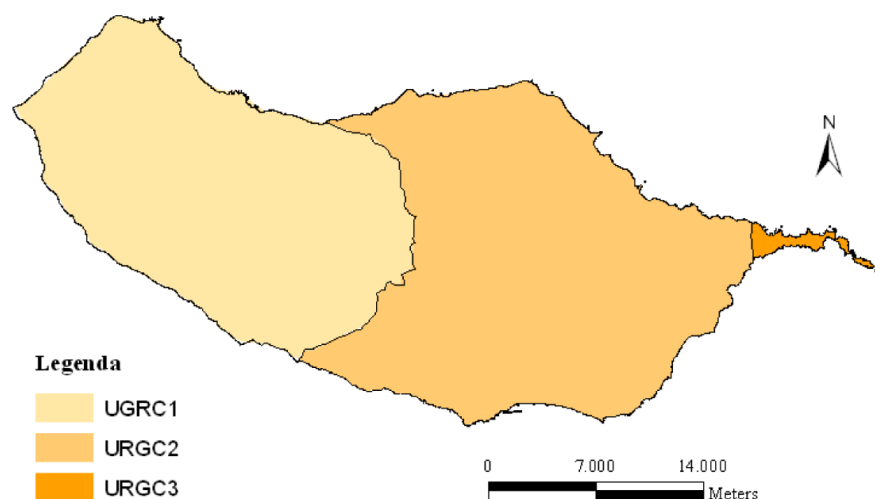


Imagem 23: Unidades Geomorfológicas Regionais Clássicas.

O **Maciço Ocidental – UGRC1** – é dominado pelo planalto do Paul da Serra, o único verdadeiramente significativo na ilha. Este ocupa uma área de quase 20 km², apresentando cerca de 17 km de comprimento e 6 km de largura, oscilando entre os 1200 e os 1500 m de altitude. Aqui localizam-se as cabeceiras de muitas ribeiras, identificando a Ribeira da Janela como a mais extensa da ilha e pertencente a esta UGRC. O lado sul apresenta relevo mais suave, onde os cursos de água correm quase paralelos. Esta unidade está separada do Maciço Central pelos vales de São Vicente (N) e Ribeira Brava (S).

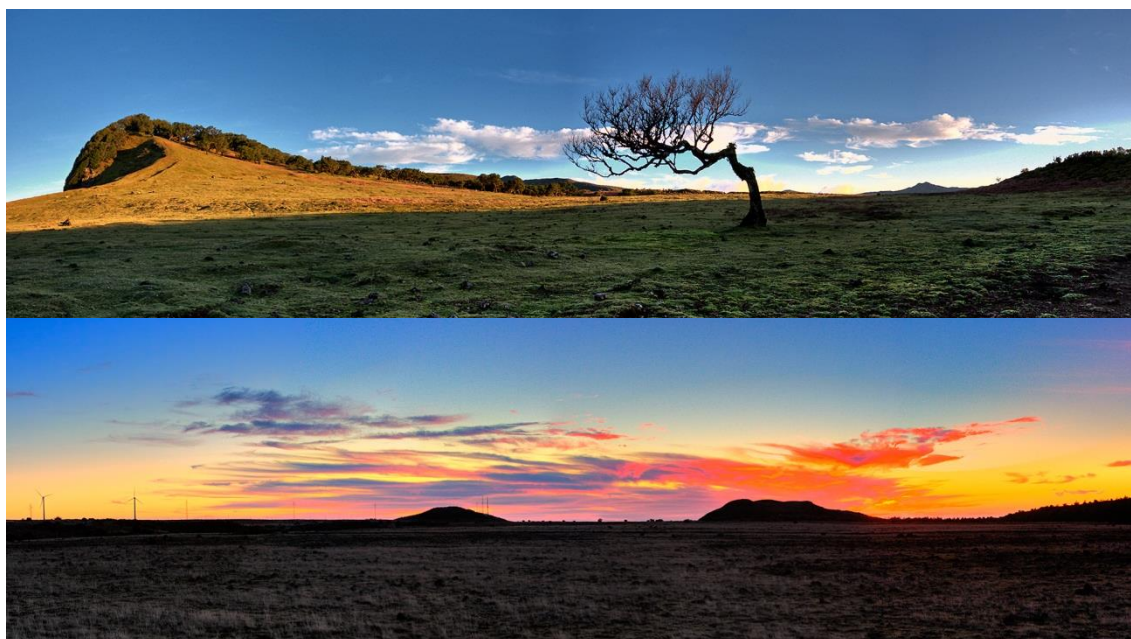


Imagem 24: Vistas panorâmicas sobre o Planalto do Paul da Serra (FG).

No **Maciço Central – UGRC2** – observam-se as maiores altitudes, com a presença de quatro picos, todos acima dos 1800 m – o mais alto com 1862 m, o Pico Ruivo; o Pico das Torres com 1851 m; o Pico do Areeiro, apresentando uma altitude de 1818m e com 1802 m, o Pico do Cidrão. Localizam-se, neste conjunto, depressões circulares no Curral das Freiras e na Serra de Água, onde a água concentrada nessas bacias de receção escorrem respetivamente pela costa sul através da Ribeira dos Socorridos e pela Ribeira Brava.



Imagem 25: Panorâmica sobre o Maciço Vulcânico Central – Pico do Arieiro (DR).

O **Maciço Oriental – UGRC3** – incorpora os pequenos planaltos do Chão dos Balções (Chão da Lagoa, situada a sudeste do Pico do Areeiro) e do Santo da Serra (uma cratera vulcânica pequena, bem conservada, a uma altitude inferior). Neste conjunto, apresentam-se na costa norte 3 linhas de água principais – Ribeira Grande (São Jorge), Ribeira Seca (Faial) e Ribeira da Metade (Faial). A sul, orientada de W para E, as mais importantes são as Ribeiras de Santo António, a de Santa Luzia e a de João Gomes, a Ribeira do Porto Novo, a Ribeira de Santa Cruz e a Ribeira de Machico. O Vale de Machico é considerado o mais largo e termina numa das mais amplas baías da Madeira. Na extremidade oriental apresenta-se a península de São Lourenço, possuindo uma duna fóssil muito importante e exibindo uma fisionomia que contrasta com tudo o que existe na ilha.



Imagem 26: Paisagem urbanizada do Vale de Machico (CF).



Imagem 27: Vista sobre o vale da Ribeira dos Socorridos - Curral das Freiras (DR)

3.3. CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA

3.3.1. Origem das Formas do Relevo

O relevo existente na Ilha da Madeira (Ribeiro, 1985) é integralmente de origem vulcânica, sendo constituído por produtos eruptivos, predominando tufos, cinzas, escórias e lapilli (pedra-pomes), existindo com menos abundância as lavas. O domínio é determinado por magma basáltica. Em contrapartida, existe uma grande variedade de rochas, sendo alguma delas ácidas. A sua distribuição é extremamente variada – tanto no espaço como no tempo – sendo esta visível nos barrancos e, sobretudo, nas arribas, permitindo fazer ideia da estrutura eruptiva da ilha.

A atividade eruptiva prosseguiu durante muito tempo, estando a sua história intimamente ligada à abertura e expansão do Atlântico. Este processo iniciou-se cerca de 200 Ma, no Triásico, e embora alguns autores (Ribeiro, 1985) defendam que, nos dias de hoje, a atividade vulcânica se encontre completamente extinta (todas as manifestações secundárias de vulcanismo encontram-se ausentes e praticamente todos os edifícios eruptivos foram inteiramente desmantelados pela erosão), este processo vulcânico continua nos dias de hoje. Na realidade, embora o complexo vulcânico de base seja datado de 5,2 Ma, sobrepõem-se basaltos alcali-olivínicos hawaiitos com idades absolutas compreendidas entre os 4,5 e 0,3 Ma (Carvalho e Brandão, 1991).

Na Ilha da Madeira é possível identificar, (Ribeiro, 1985):

- Uma cratera bem conservada, no Santo da Serra;
- Uma caldeira bem demolida pela abrasão, no Arco de São Jorge e outra no Arco da Calheta;
- Cones vulcânicos, na Nossa Senhora da Piedade (em Ponta de São Lourenço), nas colinas a Oeste do Funchal e a Norte de Câmara de Lobos.

No que diz respeito à estrutura, são os produtos eruptivos mais antigos que afetam as formas do terreno. Estes estão na origem das grandes linhas do relevo da Ilha da Madeira, encontrando-se os principais focos eruptivos situados no centro da ilha. Em contrapartida, estas materiais friáveis apresentam pouca resistência à erosão. Como consequência, toda a parte central, em volta dos picos mais elevados, Pico Ruivo, Pico do Arieiro e Pico Grande, depara-se com vários níveis de erosão no relevo.

Os declives mais suaves, que vão dos cumes mais elevados até ao litoral, correspondem a antigos derrames de lava que transbordaram dos centros eruptivos (interior da Ilha). Como bom exemplo desta topografia temos os planaltos inclinados de Santana e do Santo da Serra. As altitudes acima dos 1000 metros ocupam aproximadamente

um terço da superfície da ilha da Madeira, desempenhando um papel importante nas captações de água dos ventos alíseos carregados de humidade que chegam de Nordeste, pois constituem uma barreira difícil de ultrapassar, determinando fortemente o clima da ilha.

3.3.2. Orografia

A Ilha da Madeira apresenta-se como um enorme contraforte de origem vulcânica, orientado no sentido Este-Oeste, entre a Ponta de São Lourenço e a Ponta do Pargo, com o comprimento máximo de 58 Km e a largura máxima 23 Km, entre a Ponta de São Jorge e a de Santa Cruz.

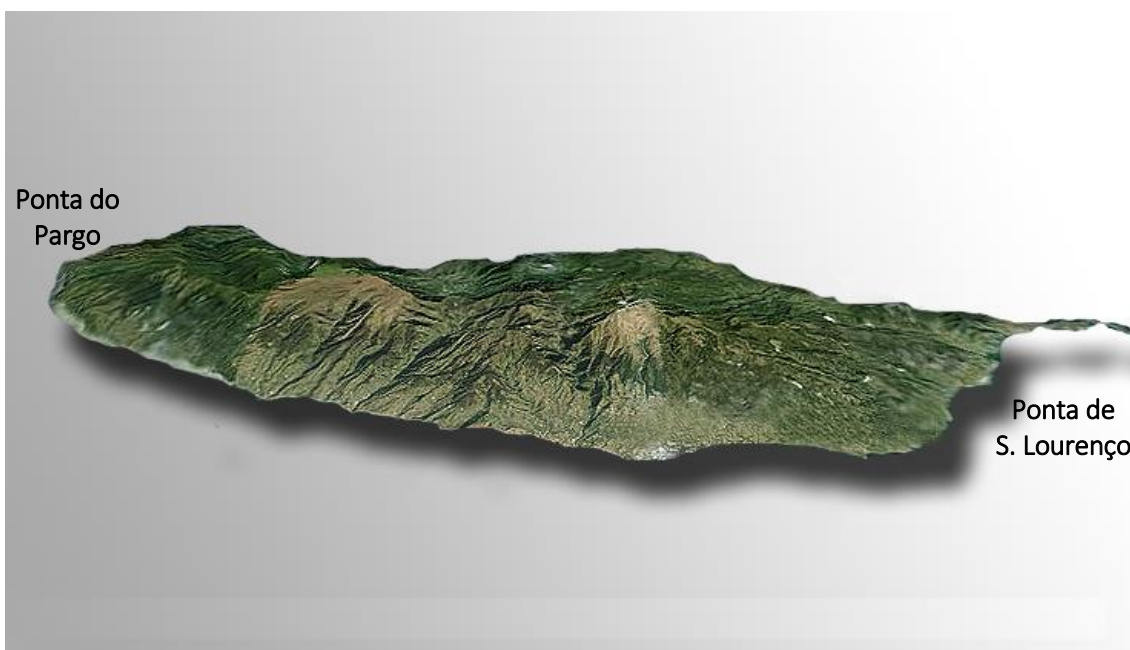


Imagem 28: Representação orográfica da Ilha da Madeira – 3D (LP).

A área em estudo apresenta uma altimetria que ultrapassa os 1800 metros de altitude, sendo a cota mais baixa o nível médio das águas do mar – todo o perímetro da ilha – e a cota mais elevada de 1861 metros, correspondente ao Pico Ruivo de Santana, onde é possível avistar grande parte do sublime sistema orográfico da ilha, permitindo observar o oceano em quase toda a envolvente e as restantes ilhas do arquipélago.

3.3.2.1. Hipsometria

A análise à Carta Hipsométrica (ver imagem 29) permite afirmar que as classes dominantes variam entre as cotas 400 e 1000 – correspondendo a 3 classes nas tonalidades dos amarelos. Acima dos 1000 metros de altitude apresenta-se 35 % do território da Ilha da Madeira.

Em toda ilha existe apenas um planalto propriamente dito, com uma superfície de aproximadamente 19,2 km² de superfície, apresentando 5,5 km de comprimento e 3 km de largura, entre os 1400 e os 1600 metros aproximadamente (planalto do Paul da Serra).

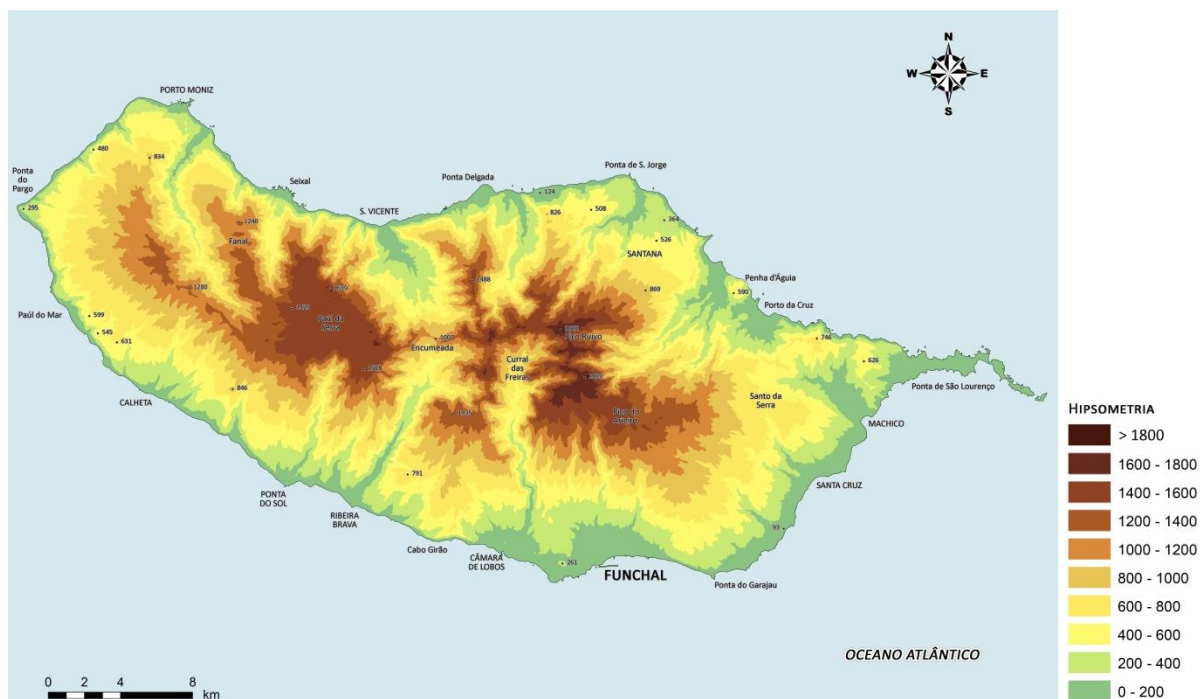


Imagem 29: Carta Hipsométrica da Ilha da Madeira – curvas de nível de 200 em 200 m (DR).

3.3.2.2. Fisiografia

Observando a Carta Fisiográfica (ver imagem 30) é visível a principal “espinha orográfica” que corre desde a Ponta de São Lourenço, a Este, até se dividir em duas ramificações, uma direcionada para a Ponta do Pargo e outra para o Porto Moniz, a Oeste.

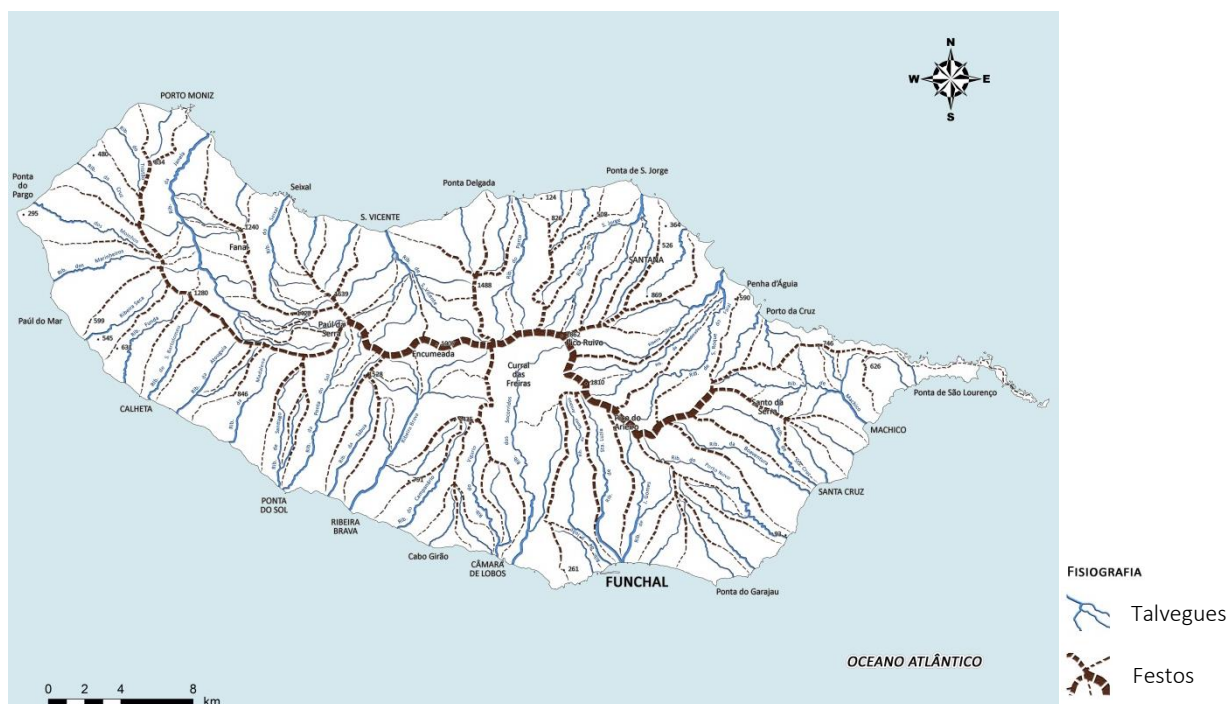


Imagem 30: Carta Fisiográfica da Ilha da Madeira – Festos e Talwegues (DR).

Desta forma, podemos afirmar que a Ilha da Madeira se encontra dividida em três grandes regiões: a do Norte, desde a Ponta de São Lourenço até à Ponta do Tristão; a de Oeste, desde a da Ponta do Tristão até a Ponta do Pargo; e a do Sul, que decorre desde a Ponta do Pargo até a Ponta de São Lourenço.

Os festos mais importantes encontram-se no interior, na linha de festo principal da ilha. No que diz respeito às linhas de água e seus afluentes, a sua relevância cresce para jusante. As linhas de festo delimitam aproximadamente 90 bacias hidrográficas.

Estes eixos montanhosos dão origem, em toda a sua extensão, a vales profundos. Para além da presença destes vales, é possível observar encostas que descem suavemente das grandes altitudes até cotas medianas, caindo depois abruptamente até ao nível do mar. Estas encostas longas e vales profundos dão por vezes origem a amplas fajãs, beneficiadas pelo seu clima privilegiado, junto à costa.

A linha de festo longitudinal, que percorre o Pico do Arieiro (1818 m) e o Pico Ruivo de Santana (com maior elevação, 1861 metros), desce na Encumeada de São Vicente até os 1007m e volta a erguer-se dali para o planalto do Paul da Serra até os 1561m.

Os principais relevos situam-se na cordilheira central principal da ilha ressaltando, para além dos já anteriormente referidos:

<u>Principais Relevos</u>	<u>Altitude</u>
Pico das Torres	1847 m
Pico do Cidrão	1798 m
Pico do Galo	1784 m
Pico do Cedro	1759 m
Pico do Coelho	1741 m
Pico Casado	1725 m
Pico do Gato	1712 m
Pico do Escalvado	1698 m

Tabela 6: Principais relevos da Ilha da Madeira e respetivas altitudes (POTRAM, 1991).

São também conhecidos e muito elevados os Picos do Jorge, da Cuada, das Eirinhas, do Milhafre, Grande, do Canário, do Ferreiro, da Lage e o Pico da Lapa da Cadela, atingindo todos eles perto dos 1600 m ou ultrapassando mesmo esta altitude.

A estrutura do relevo, definido pelas suas marcantes linhas de festo, inclui largos troços secundários que atravessam a Ilha da Madeira de Norte a Sul. Como exemplo, temos os profundos vales da Ribeira Brava e de São Vicente, separados pela Encumeada de São Vicente, a cerca de 1000m de altitude, a partir de onde correm linhas de festo perpendiculares praticamente até a linha da costa.

Com algumas centenas de metros, temos as arribas litorais que limitam a ilha em quase todo o seu perímetro. Desta forma, conclui-se que a ilha é carenciada de cotas baixas no litoral, de praias e de dunas, levantando-se bruscamente acima do mar (a 100 metros de altitude, ou mesmo a 200 metros, o desenho geral da costa pouco se modifica).

A rede hidrográfica da ilha é composta por inúmeras ribeiras profundas. As suas águas escoam de forma irregular, sem continuidade e em regime torrencial (claramente no Outono e Inverno), correndo rapidamente dos topos mais elevados em direção à costa, tanto Norte como Sul.

De todas as ribeiras de maior fisionomia presentes na Madeira, pela extensão do seu curso, pela dimensão da sua bacia hidrográfica ou pela importância dos aglomerados populacionais que atravessam, as principais são:

<u>Ribeiras</u>	<u>Bacia Hidrográfica</u>	<u>Características</u>
Rib. de João Gomes Rib. de Santa Luzia Rib. de São João	Com um total de 44,97 Km ² de bacias hidrográficas adjacentes	As três ribeiras principais do Concelho do Funchal
Rib. dos Socorridos	41,46 Km ²	Trespasa a freguesia do Curral das Freiras e separa o concelho do Funchal do de Câmara de Lobos
Ribeira Brava	43,93 Km ²	Nasce na freguesia da Serra d'Água e vai desaguar na freguesia da Ribeira Brava
Rib. da Ponta do Sol	21,78 Km ²	Freguesia da Ponta do Sol
Rib. da Madalena do Mar	9,92 Km ²	Bacia relativamente pequena, mas extremamente declivosa
Rib. de Santa Cruz	14,02 Km ²	Nasce na freguesia do Sto. António da Serra e vai desaguar em Santa Cruz
Rib. de Machico	25,43 Km ²	Nasce na freguesia do Sto. António da Serra e vai desaguar em Machico
Rib. do Faial	53,39 Km ²	Maior bacia hidrográfica de todas as ribeiras da Ilha da Madeira, por nela confluir as Ribeiras Seca, da Metade e de S. Roque do Faial
Rib. de São Jorge	33,67 Km ²	Dividida entre a freguesia de São Jorge e Santana
Rib. do Porco	21,68 Km ²	Freguesia de Boaventura
Rib. de São Vicente	39,34 Km ²	Freguesia de São Vicente
Rib. do Seixal	15,65 Km ²	Freguesia do Seixal
Rib. da Janela	52,92 km ²	O mais comprido curso de água da Região com um comprimento de leito que ultrapassa ligeiramente os 20 km

Tabela 7: Principais Ribeiras da Ilha da Madeira e respetivas bacias hidrográficas (km²). (POTRAM, 1991)

3.3.2.3. Declives e Orientação de Encostas

Analisando a Carta de Declives (ver imagem 31), entre as várias classes presentes na área em estudo, ganham destaque as classes de 0 a 45%, com relevo de plano a ondulado (classes em tons de verde), apresentando-se como a principal zona plana o Planalto do Paul da Serra. Os declives que vão até os 30% são favoráveis para a urbanização. Para declives superiores a 30% verifica-se a necessidade de proceder a grandes movimentos de terra, construções de muro de suportes, etc., tornando-se a urbanização onerosa. É igualmente

importante referir que declives superiores apresentam grande probabilidade de ação de erosão, devendo estes solos ser reservados para florestas de proteção e exploração.

Contudo, é bem visível o declive acidentado e montanhoso – classes nos tons de laranja e vermelho, que ultrapassam os 60% - correspondentes aos vales das ribeiras e às arribas. Os vales das ribeiras – com algumas exceções, como a Ribeira de Machico – são naturalmente profundos e estreitos, com vertentes intensamente declivosas.

A ribeira que apresenta vale mais profundo e declivoso, com vertentes muito acidentadas a montanhosas, é a Ribeira dos Socorridos, localizada entre os concelhos do Funchal e de Câmara de Lobos.

As arribas atingem por vezes centenas de metros de altitude, com grande evidência na vertente Norte da ilha. Na vertente Sul, as arribas mais declivosas localizam-se na freguesia de São Gonçalo (entre o concelho do Funchal e de Santa Cruz), no Cabo Girão (concelho de Câmara de Lobos) e entre a Calheta e a Ponta do Pargo.

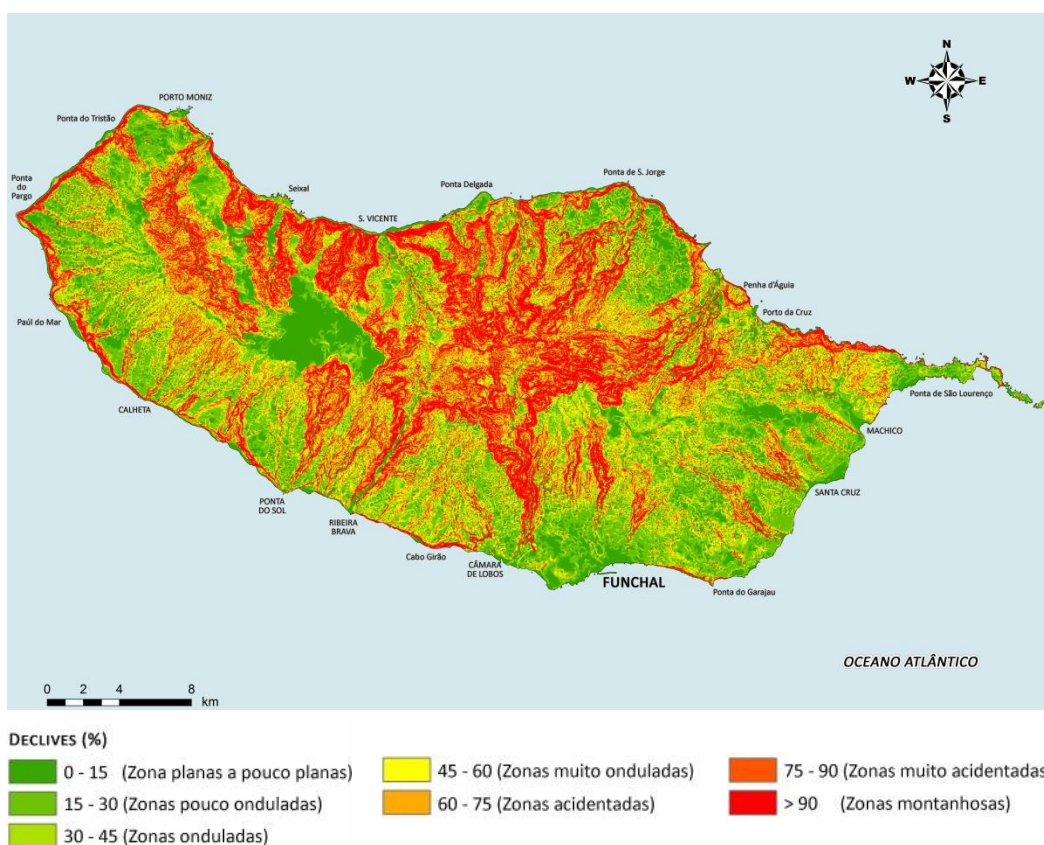


Imagem 31: Carta de Declives da Ilha da Madeira (DR).

As zonas de cabeço são favoráveis para a implementação de edificado e de vias de circulação, apresentando estabilidade e boas condições de drenagem.

A aptidão para a realização de trabalhos agrícolas ou florestais nas encostas, depende muito do tipo de solo e/ou do seu declive. Em zonas com declives menos acentuados, permitem a instalação de culturas anuais, enquanto em zonas com maior

declive, é fundamental manter o revestimento do solo na maior parte do ano. As aptidões das encostas dependem do relevo, dos declives, dos ventos dominantes e das exposições das mesmas.

Por sua vez a interpretação da Carta de Orientação de Encostas (ver imagem 32), permite verificar ser bem visível a linha de fecho principal que separa as orientações a Norte e as orientações a Sul. Entre o Funchal e a Ponta do Pargo apresentam-se predominâncias de exposições Sul/Sudoeste, com particular importância para a baía do Funchal. Entre a Ponta de São Jorge e o Porto Moniz, as exposições a Norte/Nordeste são predominantes, exibindo grande exposição aos ventos dominantes. Relacionando esta variante com a construção (edificado) e com o cultivo agrícola, as melhores situações para a sua implementação e produção são obviamente as orientadas a Sul/Sudoeste.

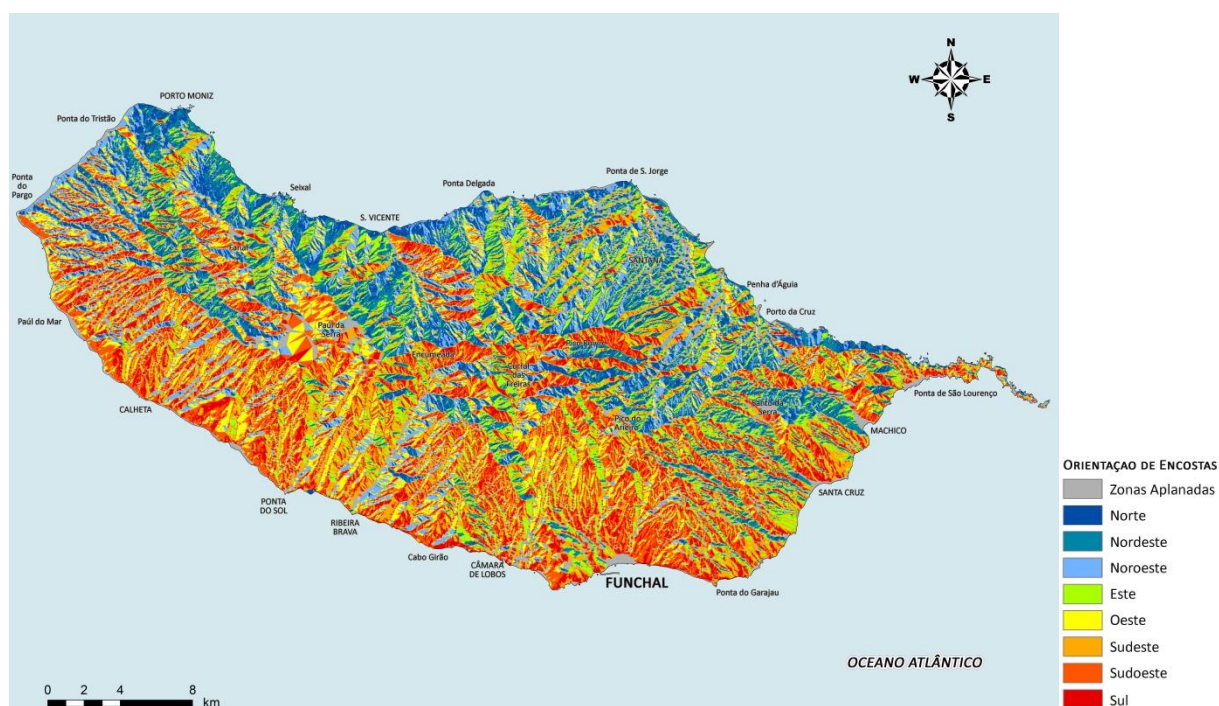


Imagem 32: Carta de Orientação de Encostas da Ilha da Madeira (DR).

Conhecendo a morfologia é possível prever diferenças mesológicas significativas, permitindo definir plataformas, vales, colos e as suas relações com as massas de ar, a radiação direta, a orientação dominante dos cursos de água nas duas costas da ilha e as suas relações com a natureza geológica. Para além disso, é um fator permanente de diversidade de aptidões e de diversificação ecológica. A localização geográfica e a disposição orográfica da ilha têm influência decisiva no clima e em conjunto são determinantes da ocupação do território, definindo os usos agrícolas e florestal e a sua distribuição no território.



Imagem 33: Formações rochosas – Ribeira de São Jorge (DR).

3.4. SOLOS

A classificação e descrição dos solos da Ilha da Madeira é um dos descritores fundamentais para a completa caracterização biofísica do território alvo deste relatório, bem como para a perceção do seu funcionamento orgânico e da sua aptidão agrícola, sendo como tal relevante que seja aqui devidamente tido em conta.

Torna-se importante aqui salientar que grande parte dos solos da ilha se apresentam profundamente antrópicos, dado ter sido o seu perfil original alterado e melhorado pelo homem com vista a poderem aceitar o cultivo.

3.4.1. Considerações gerais

Segundo a Carta dos Solos da Ilha da Madeira do Centro de Estudos de Pedologia do Instituto Superior de Agronomia – projeto cofinanciado pela Região Autónoma da Madeira e pela Comunidade Europeia (FEOGA) – distingue-se em geral dois níveis taxonómicos importantes. O primeiro nível destina-se à designação de Grupos Principais de Solos e o segundo nível corresponde à subdivisão dos grupos principais, designados de Unidades-Solo.

Desta forma os solos observados na Madeira encontram-se divididos em **8 grupos principais de solos**, distribuindo-se estes ainda por **15 unidades-solo**.

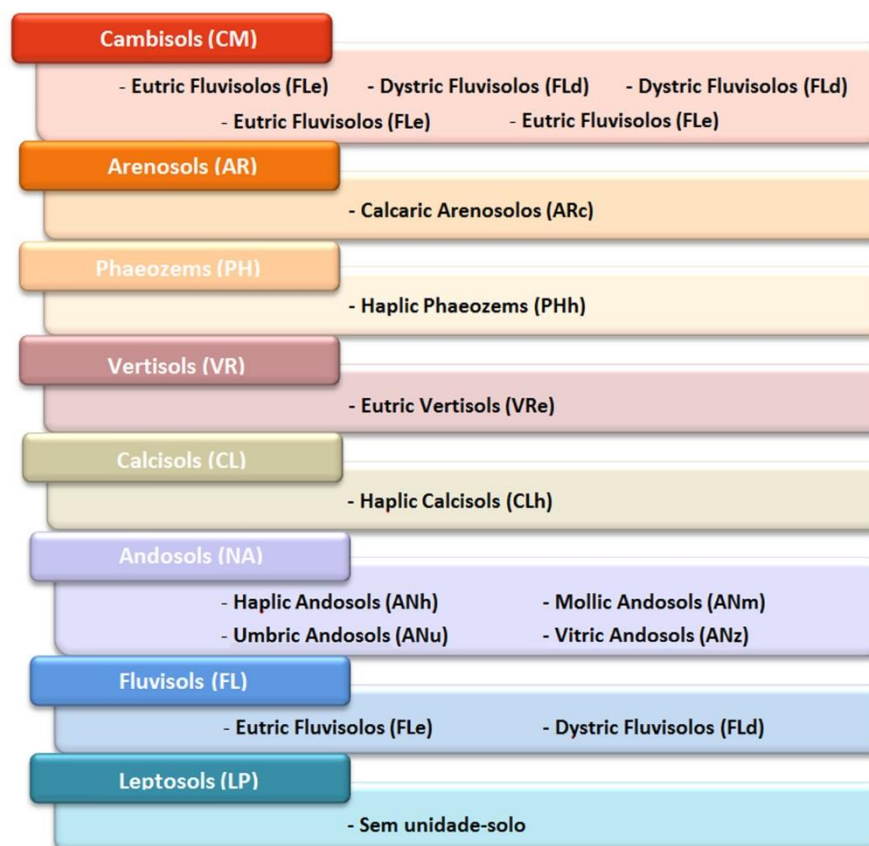


Imagem 34: Níveis Taxonómicos Principais dos Solos da Ilha da Madeira (DR).

3.4.2. Grupos Principais de Solos

Partindo dos 8 grupos principais de solo representado na imagem 34, e segundo a informação fornecida pela Carta dos Solos da Ilha da Madeira, segue-se uma breve descrição e caracterização dos respetivos grupos:

Cambisols (CM)

“Os “Cambisols” em geral não se observam na Madeira além dos 700 m, ocorrendo sob clima que varia de semiárido (D) a húmido (B4). Derivam sobretudo de rocha basáltica. Menos frequente, formam-se a partir de tufos e só muito raramente são originários de piroclastos grosseiros. Predomina muito largamente nos “Cambisols” solum com espessura superior a 50 cm. No que se refere a pedregosidade, constatou-se ser pequena a proporção de perfis pedregosos. Em relação às demais características físicas e às características químicas, nos “Cambisols” consideram-se dois conjuntos de solos: saturados, com grau de saturação em bases superior a 50% (Eutric Cambisols; Chromic Cambisols; Vertic Cambisols); e insaturados, com grau de saturação menor que 50% (Dystric Cambisols e Humic Cambisols). Os primeiros apresentam razoável potencialidade agrícola; os segundos mostram-se nitidamente inferiores, tornando-se necessárias fertilizações mais abundantes. Não é muito usual a evidência de erosão neste grupo.” (CSIM, 1992)

Arenosols (AR)

“Solos com textura mais grosseira do que franco-arenosa até à profundidade de 100 cm, pelo menos, sem evidenciarem propriedades flúvicas ou ândicas; apresentando apenas um horizonte A ócrico ou um horizonte E albedo. Solos formados a partir das areias de dunas de natureza calcária. Apresentam-se com cor pardo-acinzentada, com textura grosseira, medianamente a pouco calcários. São solos quimicamente inertes em virtude da reduzidíssima proporção de colóides, tanto minerais como orgânicos. Além disso são também fisiologicamente secos, quer pelo fraco poder de retenção para água que manifestam, quer pela sua permeabilidade muito rápida. Não têm, portanto, grande interesse agrícola.” (CSIM, 1992)

Phaeozems (PH)

“Solos com um horizonte A mólico e com grau de saturação em bases de 50% ou superior até 125 cm de profundidade; sem horizonte calcário, horizonte gipsico e concentrações de calcário brando pulverulento; sem características de diagnóstico dos “Vertisols”, “Nitosols”, “Planosols” e “Andosols”; sem propriedades sálicas; não apresentam, nas fases dos agregados estruturais, grão de limo e de areia sem revestimentos, quando o horizonte A mólico tem um croma de 2 ou inferior (no estado húmido) até 15 cm de profundidade pelo menos. Quanto ao material originário, derivam muito principalmente de rochas basálticas. O seu conteúdo em matéria orgânica é como regra médio (menor do que 5%), podendo tornar-se baixo nos níveis inferiores. De uma maneira geral, trata-se de solos

com boa capacidade agrícola. Necessitam, no entanto, além de fertilização azotada como é corrente no cultivo do solo, da aplicação de adubos fosfatados e, a maioria das vezes, também de adubação potássica, porém esta última em níveis relativamente baixos.” (CSIM, 1992)

Vertisols (VR)

“Solos apresentando 30% ou mais da argila em todos os horizontes até à profundidade de 50 cm, pelo menos. Estes solos apresentam cor pardacenta no estado húmido. Desenvolve-se, com frequência, nível constituído por material grosseiro basáltico (blocos, calhaus e pedras, ou apenas blocos), contendo ou não um pouco de terra a envolvê-lo. Uma pequena espessura superficial evidencia forte agregação granulada muito fina (“self-mulching”). Apresentam a superfície um tanto fendilhada nos períodos secos, podendo as fendas exceder a largura de 1cm e desenvolverem até maior ou menor profundidade; além disso exibem superfícies polidas por deslizamento. O seu teor de matéria orgânica não excede 5,5% à superfície, diminuindo com a profundidade para valores que variam usualmente entre <1,0 a 3,0%. Geralmente (...) têm alta fertilidade natural. Contudo, as suas características físicas e a sua susceptibilidade à erosão (incluindo movimentos de massas) tornam a sua utilização difícil.” (CSIM, 1992)

Calcisols (CL)

“Os “Calcisols” estão pouco representados na Madeira, confinando-se à região da Ponta de São Lourenço e dos Ilhéus localizados a este. Encontram-se apenas sob clima semiárido (D) e não ultrapassam a altitude de 100 m. Derivam de rochas basálticas ou de piroclastos. Caracterizam-se ainda por uma cor pardo avermelhada escura ou pardo escura (no estado húmido); textura fina; presença de acumulações calcárias (<8%). Com exceção do fósforo, estes solos mostram-se bastante ricos em macronutrientes “assimiláveis”; também possuem apreciável reserva mineral. Trata-se de solos com razoável fertilidade química; mas têm limitações quanto à utilização agrícola, tanto devido à sua sodização como à erodibilidade e pedregosidade que evidenciam.” (CSIM, 1992)

Andosols (NA)

“Comummente, estes “Andosols” mostram-se deficientes na generalidade dos macronutrientes, pois apresentam para as formas “assimiláveis” níveis muito baixos em fósforo, sobretudo baixos em potássio e no máximo médios em calcários. Trata-se por conseguinte de solos com fertilidade química natural relativamente fraca, não obstante a sua riqueza em matéria orgânica e a elevada reserva mineral que possuem; podem mesmo apresentar níveis tóxicos de alguns elementos, nomeadamente de alumínio. São no entanto solos com características físicas excecionalmente favoráveis. Observa-se neles com frequência erosão interna, incluindo importantes movimentos de massa. Apresentam cor (no estado húmido) em geral pardo escura, pardo avermelhada escura ou vermelha; teor em matéria orgânica e grau de saturação em bases variáveis; reação neutra a muito ácida.

Possuem, por consequente, limitado valor agrícola. Encontram-se desde clima semiárido (D) a super-húmido (A).” (CSIM, 1992)

Fluvisols (FL)

“Solos exibindo propriedades flúvicas e podendo apresentar um horizonte A ócrico, mólico ou úmbrico, ou um horizonte H hístico, ou um horizonte sulfúrico, ou material sulfídrico a profundidade inferior a 125 cm. Caracterizam-se por serem constituídos por depósitos não-consolidados bastante heterogêneos do ponto de vista granulométrico, sobretudo de origem aluvional (mas também com maior ou menor influência coluvional), localizados nas estreitas margens das linhas de água cujos fragmentos rochosos de dimensão variada e de natureza essencialmente basáltica, apresentam maior desenvolvimento os níveis com menos do que 80% de elementos grosseiros. As áreas de ocorrência são em geral pedregosas. Apresentam um valor agrícola, obviamente, assaz limitado.” (CSIM, 1992)

Leptosols (LP)

“Não se consideram, neste grupo principal de solos, unidades de segundo nível taxonómico. Os “Leptosols” da Madeira são solos com perfil do tipo A C ou A C R, sendo o horizonte A mólico, úmbrico ou ócrico e não possuindo, portanto, horizonte B câmbico. Assim, são solos pedregosos na sua maior parte e, além disso, podem ter associados afloramentos rochosos e exibem certa pedregosidade superficialmente. Os “Leptosols” distribuem-se por toda a ilha, encontrando-se sob variadas condições climáticas. São solos, como é óbvio, sem verdadeiro interesse agrícola.” (CSIM, 1992)

3.4.3. Tipos Especiais de Terreno

Para além dos tipos de solos anteriormente descritos, existem ainda três tipos especiais de terreno presentes na Ilha da Madeira – os Depósitos de Praia, o Terreno Rochoso e o Terreno Acidentado.

Depósitos de Praia

“Designação adotada para, cartograficamente, distinguir áreas de deposição de materiais grosseiros rolados de natureza basáltica (sobretudo com granulometria de calhaus e pedras) que ocorrem ao longo da costa e que, por isso, se encontram sujeitas à ação permanente das marés. Não suportam vegetação e, como é óbvio, não têm qualquer valor agrícola.” (CSIM, 1992)

Terreno Rochoso

“Áreas com certa continuidade ocupadas predominantemente por afloramentos rochosos, como regra bancadas de lava basáltica. Entre os afloramentos rochosos ocorrem alguns solos (...) os quais são essencialmente “Leptosols” e, além disso, solos pedregosos (fase rútica) e/ou delgados (fase lítica) de unidades-solo que se encontram associados ao terreno rochoso.” (CSIM, 1992)

Terreno Acidentado

“Trata-se de áreas muito declivosas e intensamente dissecadas pelas linhas de água profundamente encaixadas e cujo curso é torrencial e intermitente. Exibem com frequência nas encostas autênticos “degraus” (geralmente baixos nas zonas a que correspondem os declives menos acentuados), os quais aumentam de desenvolvimento passando a taludes bem marcados e dando lugar, por seu turno, a quebradas e escarpas imponentes, desde que o relevo tenha mudado para montanhoso e escarpado. São áreas presentemente inacessíveis e que, por isso, não puderam ser sujeitas ao reconhecimento sistemático dos solos. Nestes terrenos, o escoamento das águas é grande e a erosão – mesmo a geológica – é muito ativa. As áreas com solos adequados para o cultivo agrícola prevêm-se bastante reduzidas. O Terreno Acidentado poderá ter algum interesse como pastagem que, ao fazer-se, precisará de ser orientada de uma maneira muito racional.” (CSIM, 1992)



Imagem 35: Vista sobre a Achada do Gramacho - Santana (DR).

3.5. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

O clima da Madeira é determinado nas suas linhas gerais pela situação oceânica e pela latitude. Desta forma, a sua localização de relativa proximidade com o Trópico de Câncer confere forte influência no caráter climático da Ilha. Os elementos locais, em especial a altitude, o imponente das montanhas e o litoral, aliados aos condicionamentos de ordem geral (Caracterização Fisiográfica), conduzem às mais diversas exposições e definem, por isso, diversos microclimas, que modificam poderosamente os determinantes principais.

A diversidade de climas que se encontram na Ilha é grande, não só ao longo do ano como também coexistindo na mesma altura em regiões diferentes. As condições no Arquipélago da Madeira são influenciadas principalmente pelos anticiclones continentais do Noroeste de África e da Europa Ocidental. Raramente é influenciado pelo anticiclone dos Açores e da frente polar do Atlântico, pois estes excecionalmente descem até à latitude dos Açores. A possibilidade da Região da Madeira ser atingida pelos sistemas frontais do Atlântico-Norte e pelas depressões que se formam no Atlântico, na Península Ibérica e no Noroeste de África dependem da influência dos anticiclones anteriormente referidos. Igualmente depende a natureza e características das massas de ar que atingem o Arquipélago da Madeira.

Genericamente as massas de ar que atingem o Arquipélago da Madeira descendem fundamentalmente do Nordeste (associados aos ventos alíseos) – massas de ar que apresentam um elevado grau de humidade, devido à sua longa trajetória oceânica. Quando entram em contacto com massas de ar frio, estas condensam-se em pequenas nuvens de elevada homogeneidade – originando as “Nuvens de Alíseo”. As ilhas de massas de ar providas de Noroeste atingem ocasionalmente o arquipélago, estando associadas geralmente a frentes tropicais acompanhadas de chuvas e ventos fortes (Efeito de Foehn).

Raramente, o Arquipélago da Madeira é atingido por ilhas de massas de ar muito secas providas do Continente Africano – usualmente fixadas por baixas térmicas sobre a Península Ibérica e provocadas por anticiclones em altitude.

Efeito de Foehn

Segundo o autor F. Reis Cunha, 1977, o Efeito de Foehn sucede quando uma massa de ar é forçada a subir na presença de um maciço montanhoso. Essa massa de ar, ao subir a encosta, expande-se devido à diminuição da pressão atmosférica com a altitude, sucedendo ao Resfriamento Adiabático – descida de temperatura por diminuição de pressão de um sistema (no Resfriamento Adiabático Seco, o ar resfria por diminuição de pressão na relação de 1°C/100m, conforme o movimento ascendente do ar, e no Resfriamento Adiabático

Húmido, o arrefecimento do ar por diminuição de pressão apresenta uma relação de $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$).

No caso do resfriamento adiabático húmido, atinge-se o ponto de orvalho, sucedendo à condensação (formação de nevoeiros) e gerando precipitação ocasional – Chuvas Orográficas. No prosseguimento do fluxo de ar, este desce a encosta a sotavento da montanha, agora desprovido de humidade, aumentando a sua pressão atmosférica e ocorrendo o Aquecimento Adiabático – aumento da temperatura por crescimento da pressão (compressão) de um sistema (no Aquecimento Adiabático Húmido, o ar aquece por aumento de pressão na relação $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$, conforme o movimento descendente do ar, e no Aquecimento Adiabático Seco, o ar aquece na descida por aumento de pressão na relação $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$).

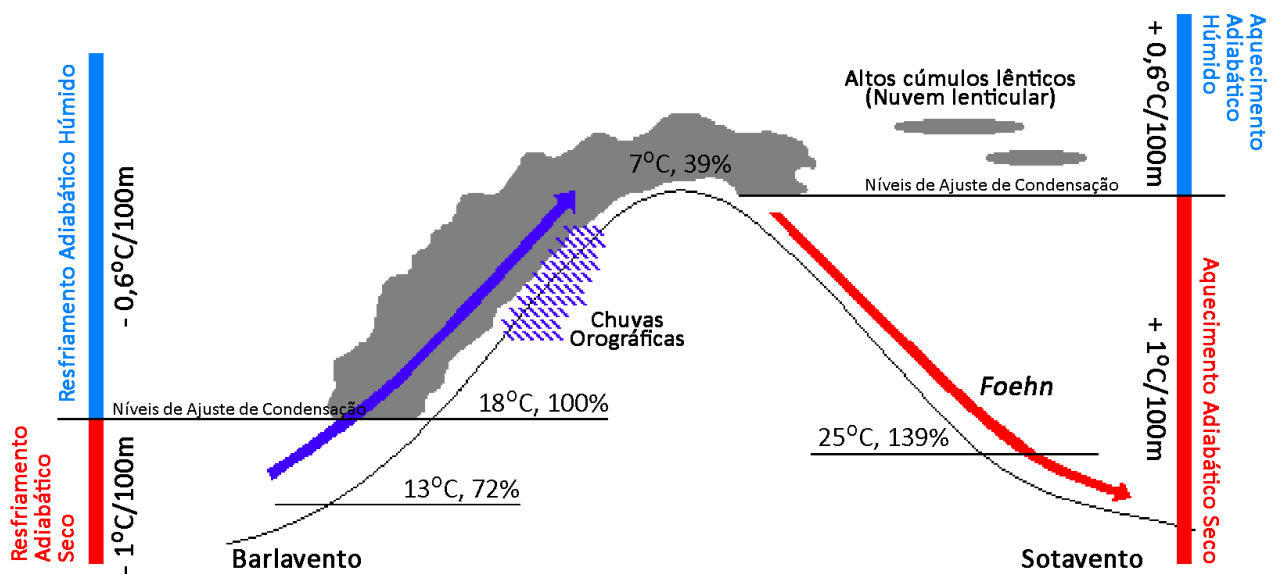


Imagem 36: Esboço representativo do Efeito de Foehn na Ilha da Madeira (adaptado de Cunhas, 1977).

Este fenómeno é decisivo no clima da ilha, determinando as enormes diferenças entre as exposições norte e sul em que podemos dividir a Ilha da Madeira, sendo as mesmas delimitadas pela linha de fecho principal que corre desde a Ponta de São Lourenço – a Este – até se dividir em dois ramais, um para a Ponta do Pargo e outro para o Porto Moniz.

Estas duas exposições limitam dois climas distintos:

- **Norte:** clima nitidamente marítimo, temperado até os 300m de altitude, sem grandes oscilações térmicas; a humidade atmosférica é mais elevada e a temperatura não atinge valores tão altos comparativamente com ao lado Sul; as condensações são mais frequentes, maiores quedas pluviométricas e maior frequência de nevoeiro; as encostas

estão sujeitas à ação de ventos alíseos, que dominam quase todo o ano, os quais não atingem a costa Sul devido à barreira montanhosa que as separa;

- **Sul:** a exposição meridional possui características subtropicais (até a altitude de 300m), com temperaturas mais elevadas que o lado Norte e humidade relativamente inferior sem grandes oscilações (exceto quando sopram os ventos de Leste, em que a humidade relativa do ar desce para valores muito baixos). Nesta vertente cultivam-se plantas subtropicais como a cana-de-açúcar, a bananeira, a papaia, a abacateira, etc.

A altitude estratifica o clima, chegando a obter um clima alpino nas maiores elevações – acima dos 1400m – sendo muito notável no Inverno, sobretudo em Janeiro e Fevereiro, e podendo disfrutar-se muitas vezes de neve/granizo sobre as encostas, podendo atingir 1,5m de altura, com um frio intenso – enquanto em simultâneo no Funchal é possível gozar-se uma temperatura amena, possibilitando ao turistas banhar-se no oceano. Nas grandes altitudes detemos presença de precipitação assim como de nevoeiros cerrados e frequentes, sobretudo nas exposições setentrionais, originando um clima húmido todo o ano. A meia altitude da Ilha forma-se muitas vezes uma camada de nuvens, causada pelas diferentes condições de temperatura ao longo do dia, conhecida por “mar de nuvens” e também por “capacete” que diminui a insolação nas cotas mais baixas. Esta camada situa-se principalmente entre os 500 e 800 metros, sendo muito densa sobre a região do Funchal, cuja configuração orográfica cria condições de abrigo, originando maiores temperaturas e de forma mais prolongada. Esta mesma camada faz com que a oscilação térmica seja reduzida entre o dia e a noite e entre o Verão e o Inverno.

Assim sendo, é visível um nítido confronto climático entre as duas exposições principais, e consequentemente na sua vegetação. Para aumentar a diversificação climática, existem microclimas associados aos grandes vales e nos “recortes extravagantes” do relevo da Ilha, nascendo situações locais em que os determinantes gerais são reformulados e em que as variações climáticas podem ser extremamente acentuadas mesmo entre locais geograficamente muito próximos.

Quanto à bioclimatologia, na Madeira distingue-se dois Macrobioclimas – Mediterrâneo e Temperado – estando este dividido em vários intervalos – Termotipos (regime de temperaturas) e Ombrotipos (regime de precipitação).

3.5.1. Climatologia – temperatura

Os valores observados da Temperatura Média Anual (TMA) na Ilha da Madeira dependem nitidamente da altitude dos locais, diminuindo quando a altitude aumenta e vice-versa. Com base nas normais climatológicas de 1961-1990, do Instituto de Meteorologia, a TMA varia entre os 6-12°C nos picos mais elevados e 14-20°C nas zonas costeiras (ver gráfico 1 e imagem 37).

Valores Médios Anuais da Temperatura do Ar

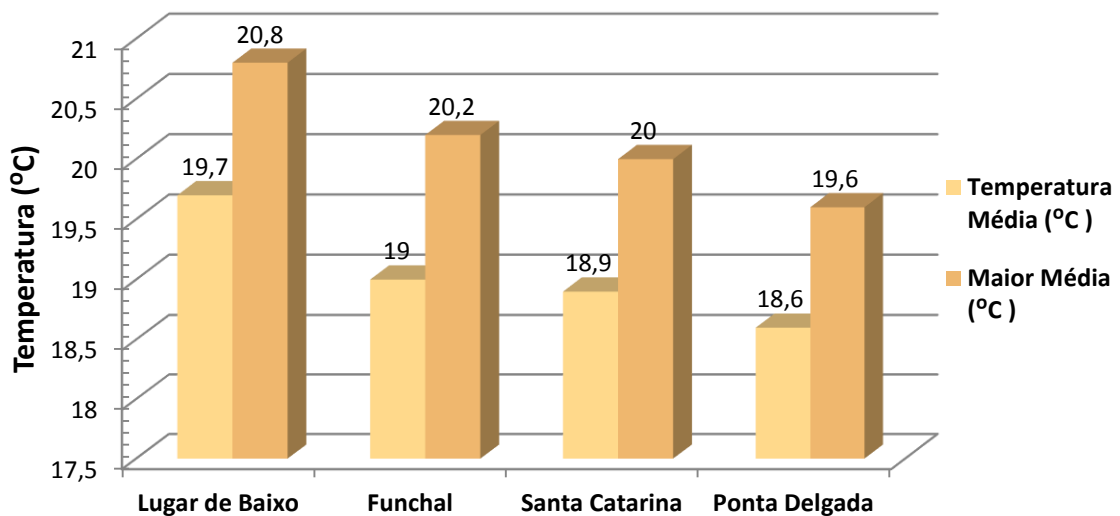


Gráfico 1: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Média do Ar no Arquipélago da Madeira (valores fornecidos pelo Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e Açores, 2011).

Temperatura Média Anual

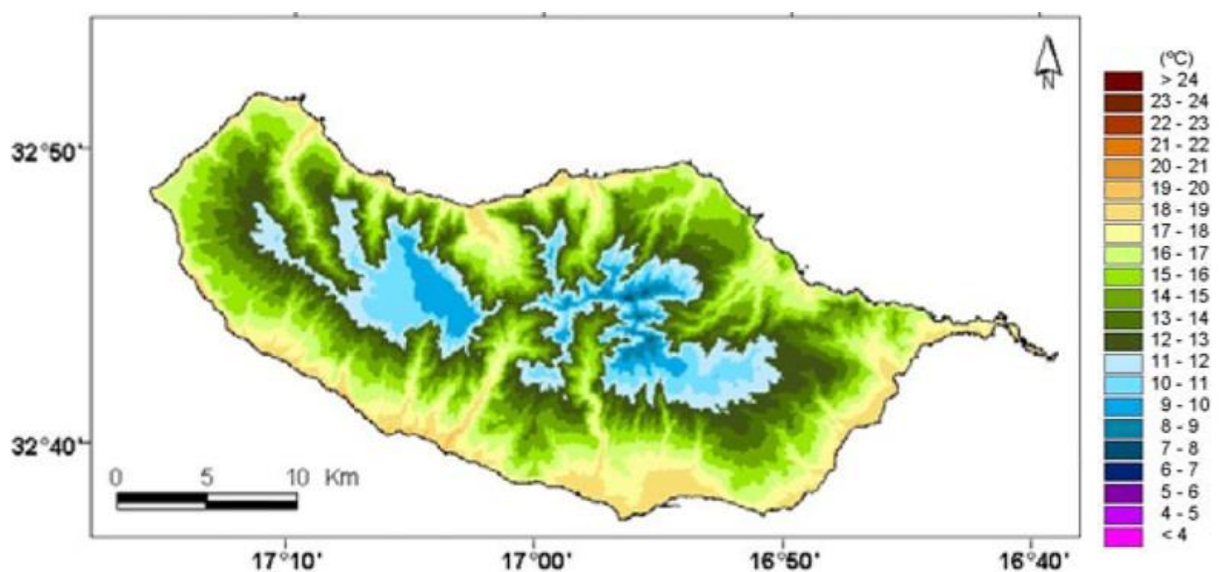


Imagem 37: Representação cartográfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Média do Ar na Ilha da Madeira (DRAM, 2006).

No Verão – Junho, Julho e Agosto – observa-se nos picos mais elevados uma média de 16°C de temperatura e nas zonas costeiras a média das temperaturas máximas ultrapassou ligeiramente os 23°C (ver imagem 38). A temperatura máxima absoluta registada no Funchal foi de 38,5°C, enquanto no Porto Santo foi de 35, 3°C - ambas de Agosto.

Valores Médios Anuais da Temperatura Máxima do Ar

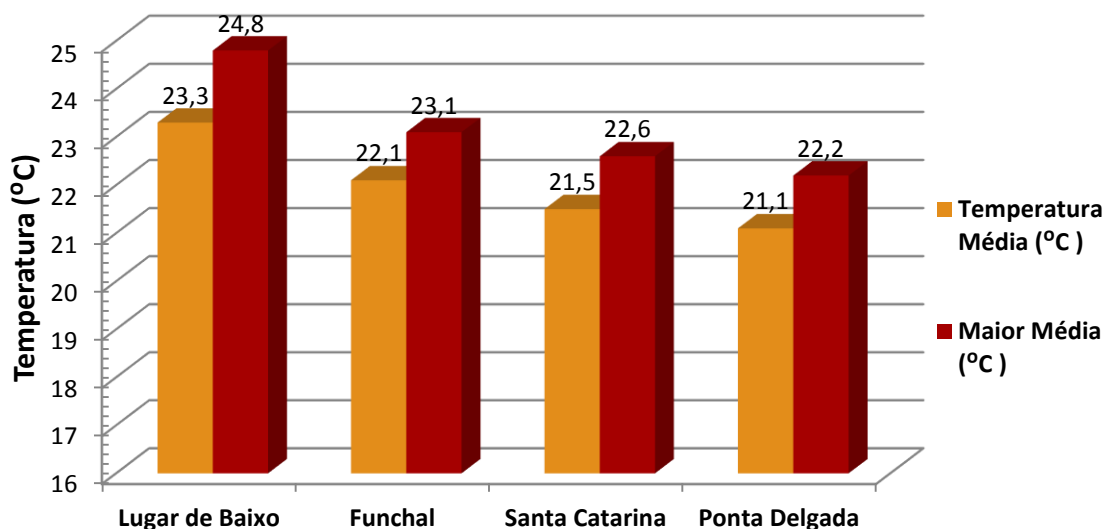


Gráfico 2: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Máxima do Ar no Arquipélago da Madeira (valores fornecidos pelo Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e Açores, 2011).

Temperatura Máxima Anual

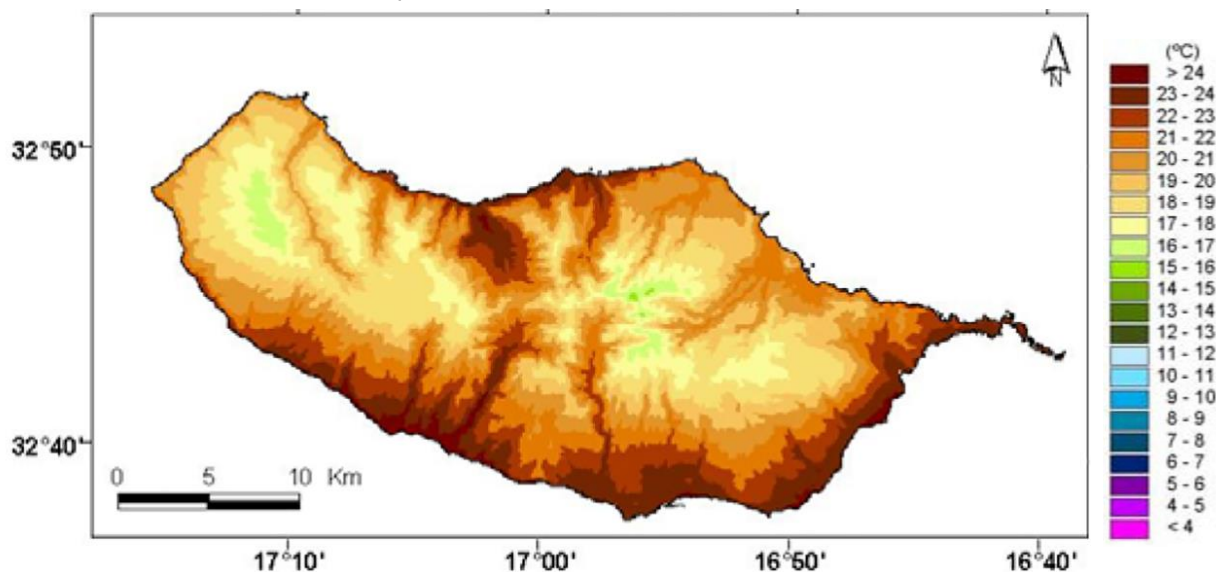


Imagem 38: Representação cartográfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Máxima do Ar na Ilha da Madeira (DRAM, 2006).

No Inverno – Dezembro, Janeiro e Fevereiro – a média das temperaturas mínimas, nas regiões elevadas, desce um pouco abaixo dos 4°C. Nas zonas costeiras as temperaturas médias encontram-se entre os 13-16°C (ver imagem 39). Em Fevereiro, o Funchal registou uma temperatura mínima absoluta de 6,4°C e o Porto Santo 7,4°C.

Valores Médios Anuais da Temperatura Mínima do Ar

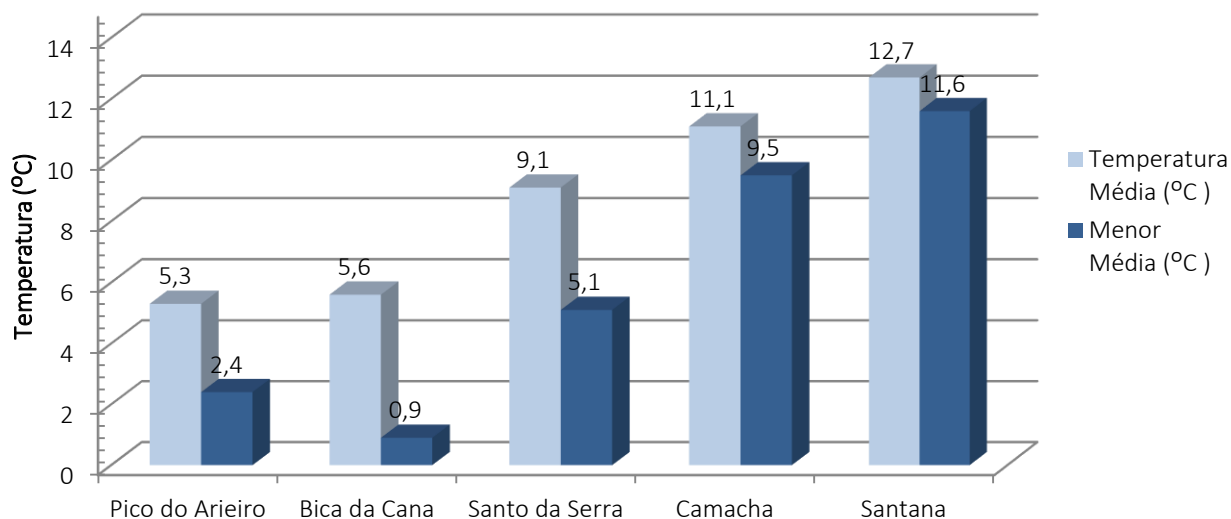


Gráfico 3: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Mínima do Ar no Arquipélago da Madeira (valores fornecidos pelo Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e Açores, 2011).

Temperatura Mínima Anual

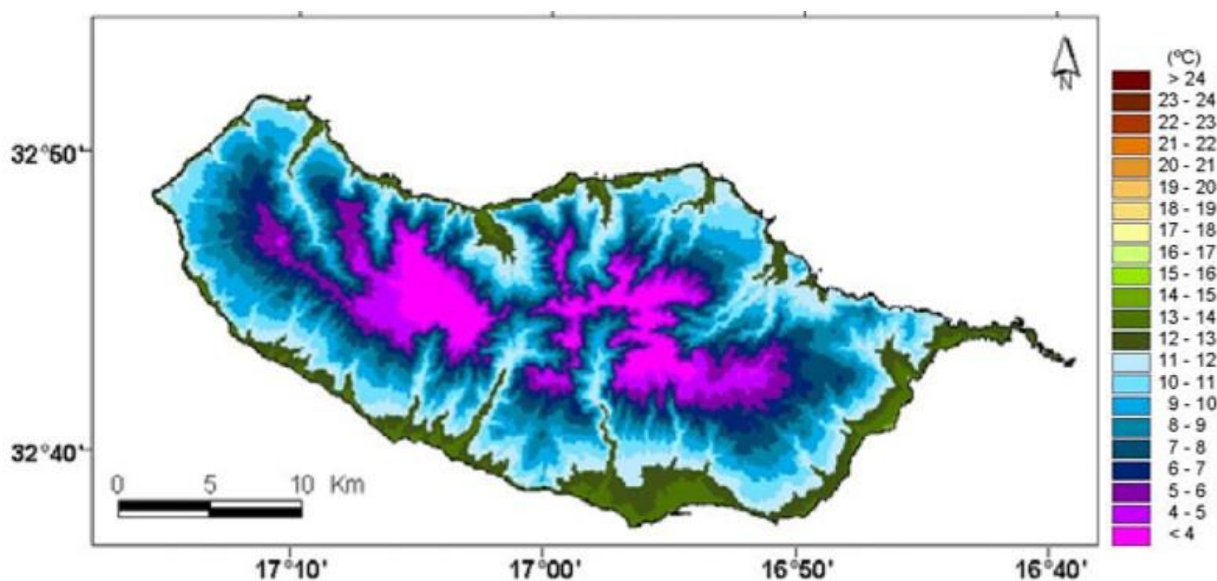


Imagem 39: Representação cartográfica dos Valores Médios Anuais da Temperatura Mínima do Ar na Ilha da Madeira (DRAM, 2006).

3.5.2. Climatologia – Precipitação

Na ilha da Madeira é visível que a quantidade média de precipitação anual é fortemente influenciada pela orografia, sendo mais abundante nas cotas mais altas da ilha – Encumeada, 2794,0; Bica da Cana, 2635,0; Arieiro, 2620,0 mm/ano (ver gráfico 4).

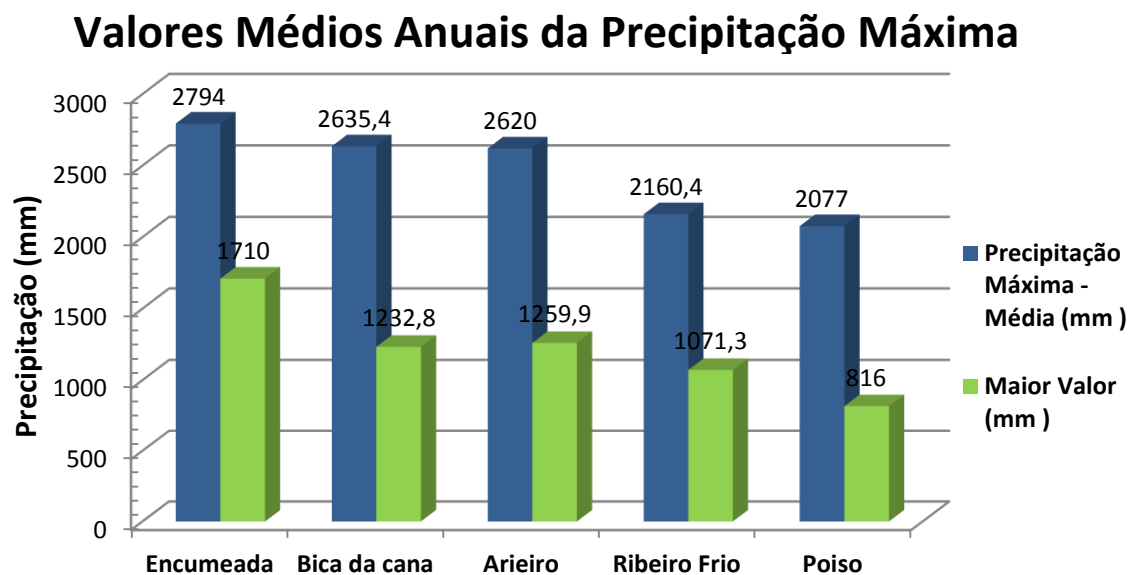


Gráfico 4: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais da Precipitação Máxima na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (valores fornecidos pelo Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e Açores, 2011).

Observa-se uma assimetria Norte-Sul na distribuição da precipitação anual, com maior precipitação na costa Norte em igualdade de altitudes.

Na Madeira a precipitação média anual acumulada atingiu um máximo muito próximo dos 3400mm nos picos mais elevados e uma mínima de 600mm aproximadamente no concelho do Caniçal e 520mm aproximadamente no concelho de Machico (ver imagem 4 e gráfico 5).

Valores Médios Anuais da Precipitação Mínima

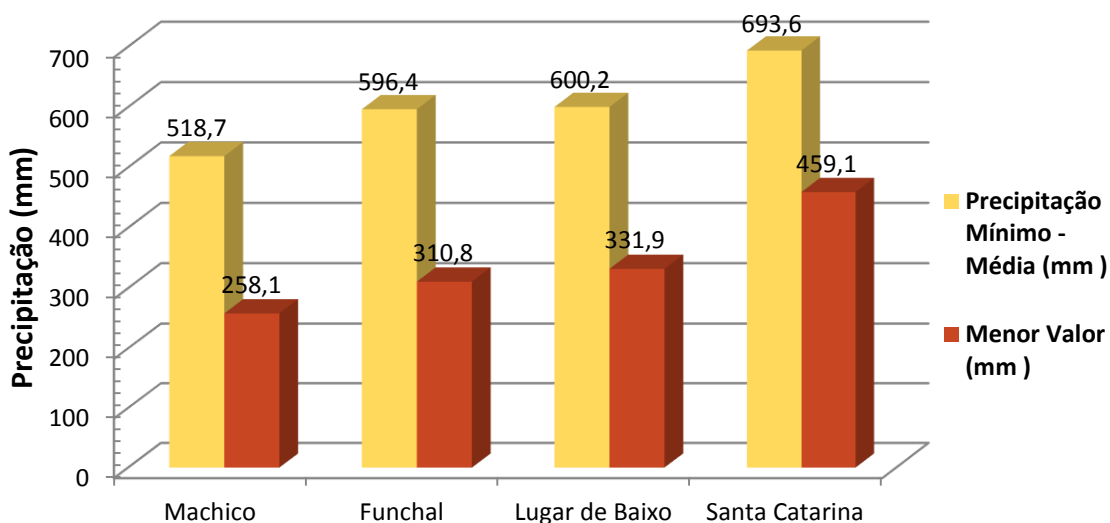


Gráfico 5: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais da Precipitação Mínima na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (valores fornecidos pelo Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e Açores, 2011).

Precipitação Média Anual

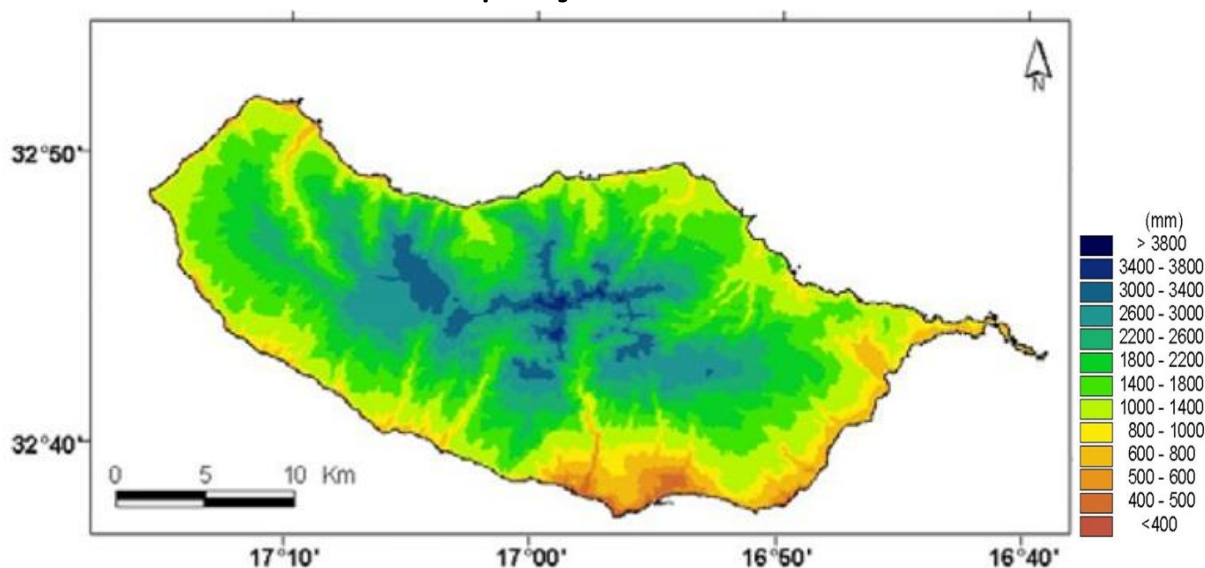


Imagem 40: Representação cartográfica da Precipitação Média Anual Acumulada na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (DRAM, 2006).

Nos meses de Verão – Junho, Julho e Agosto – foi observada nas zonas elevadas uma precipitação de cerca de 150mm (com exceção do Pico do Arieiro). Na costa Sul da ilha observaram-se valores ligeiramente inferiores a 50mm de precipitação. Nesta altura do ano é mais evidente a assimetria Norte-Sul na distribuição da precipitação (ver imagem 41).

Precipitação Verão - Média Anual

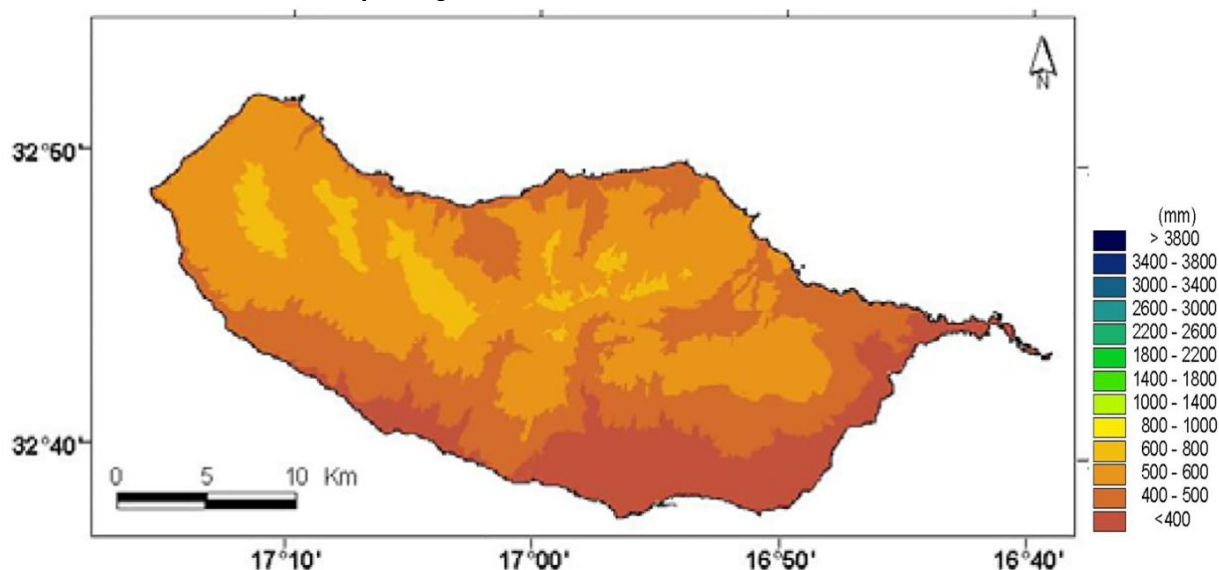


Imagem 41: Representação cartográfica dos Valores Médios Anuais da Precipitação no Verão da Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (DRAM, 2006).

No Inverno – Dezembro, Janeiro e Fevereiro – as zonas mais altas apresentam uma precipitação que ultrapassa ligeiramente os 1200mm aproximadamente, enquanto nas regiões do Funchal e do vale de Machico a precipitação foi aproximadamente de 300mm (ver imagem 42).

Precipitação de Inverno - Média Anual

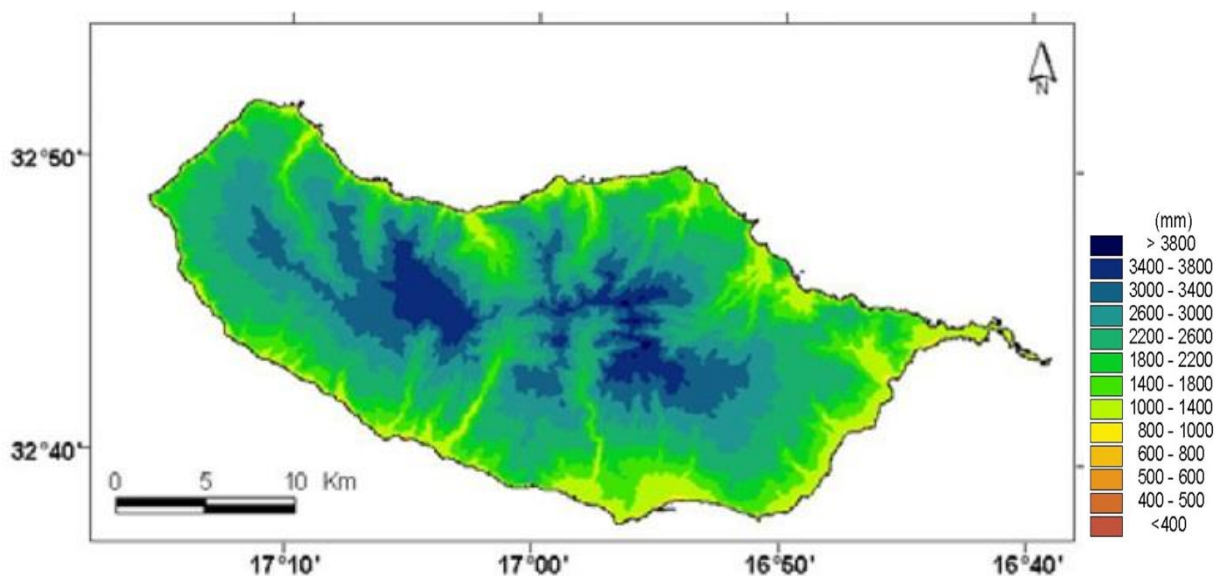


Imagem 42: Representação cartográfica dos Valores Médios Anuais da Precipitação no Inverno da Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (DRAM, 2006).

A precipitação da ilha da Madeira caracteriza o seu clima como sendo de forte variabilidade inter-anual, com anos secos que sucedem para anos húmidos, como é típico do clima Mediterrâneo. A disponibilidade média de água é relativamente elevada na ilha – fortemente dependente da precipitação em altitude dos anos húmidos.

3.5.3. Climatologia – Humidade, Nebulosidade e Nevoeiros

A humidade relativa do ar na Ilha da Madeira compreende um valor médio anual entre os 75 e os 90%, classificando-se como clima húmido para quase toda a ilha. O Funchal, Lugar de Baixo e Santa Catarina são exceções, apresentando como valor médio estimas que varia entre 55 e 75% (fonte: Recursos Hídricos da Madeira).

Valores Médios Anuais – Humidade Relativa

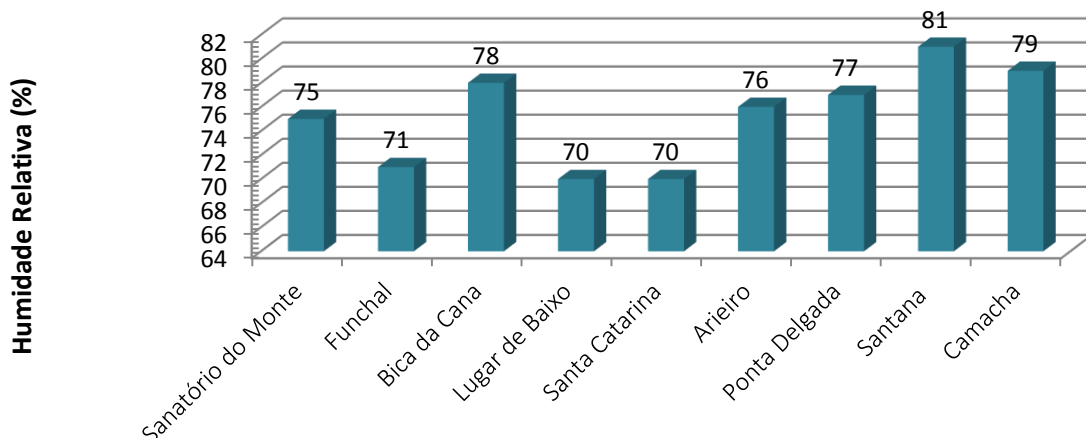


Gráfico 6: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais de Humidade Relativa na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (fonte: Normais Climatológicas).

Os valores médios da nebulosidade na Madeira são maiores na região do que sobre o mar. Estes registos são explicados pela formação de nuvens e nevoeiros orográficos. “O ar húmido marítimo ao encontrar a ilha, barreira montanhosa perpendicular à direção predominante do vento, de nordeste, vai sofrer uma subida forçada ao longo da encosta. O ar que foi obrigado a subir, arrefece adiabaticamente, condensando-se em pequenas partículas que ficam em suspensão na atmosfera, constituindo nuvens ou nevoeiros, consoante a condensação se dá em altitude ou junto da superfície do globo” (Ferreira, 1955).

Valores Médios Anuais – Nebulosidade (0-10)

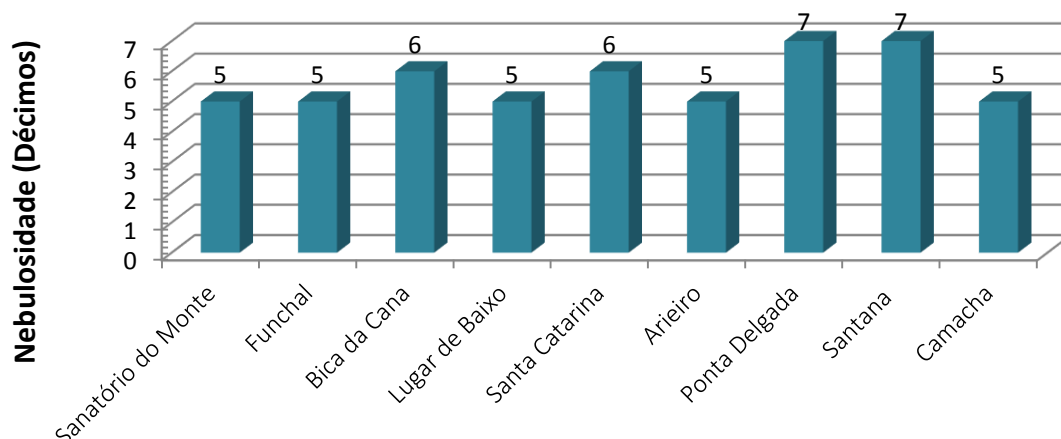


Gráfico 7: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais de Nebulosidade na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (fonte: Normais Climatológicas).

Os nevoeiros são praticamente exclusivos da orografia da Ilha, formando-se a barlavento da elevação, apresentando tendência para se difundirem a sotavento – variação anual da frequência pouco nítida – atingindo na Bica da Cana 235 dias/ano e no Arieiro 231 dias/ano (ver gráfico 8).

Valores Médios Anuais de Nevoeiro

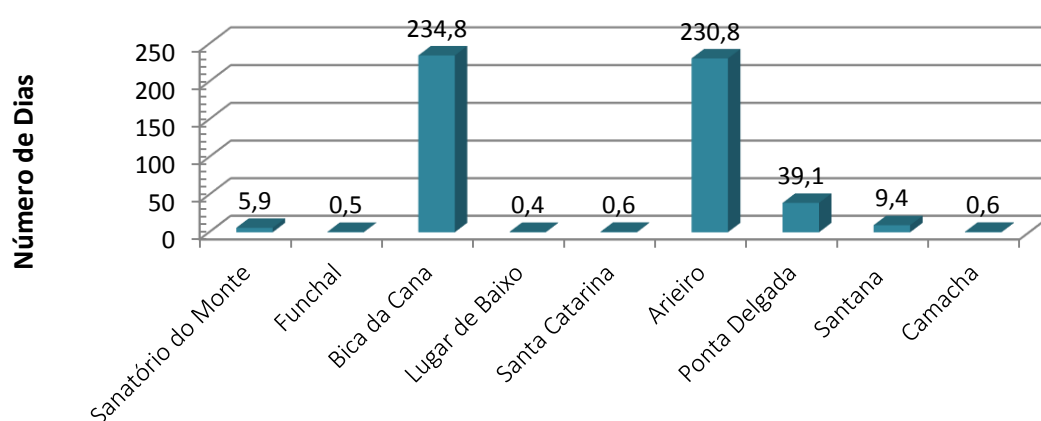


Gráfico 8: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais de Nevoeiro na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (fonte: Normais Climatológicas).

3.5.4. Climatologia – Ventos

Na Ilha da Madeira os ventos dominantes são os de Nordeste, sucedendo entre 56 a 58% das vezes de Abril a Setembro. Associados à abundante queda de precipitação, aparecem os ventos de Oeste, com uma ocorrência de 20 a 22%.

O vento de Norte é excessivamente tormentoso, soprando essencialmente no Inverno com uma ocorrência de 10 a 12% - por vezes provocam neve nas zonas de grande altitude.

Os ventos de Sul e de Leste são os mais raros e de pouca duração – causando, no Verão, temperaturas acima dos 23°, principalmente nas zonas baixas – Funchal, Ribeira Brava, Ponta do Sol e São Vicente.

Frequência Anual e Velocidade Média Anual do Vento

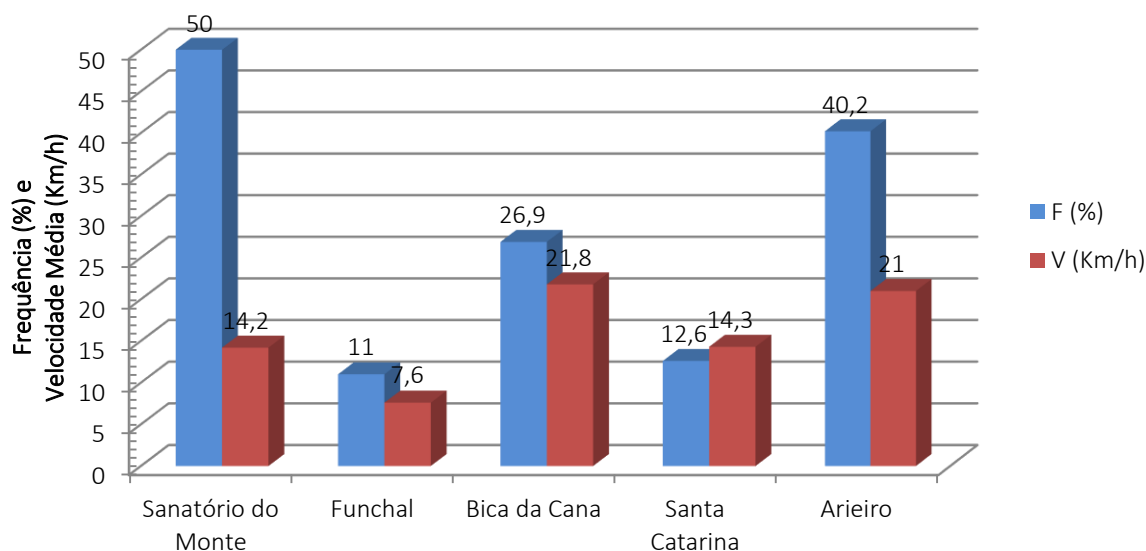


Gráfico 9: Representação gráfica dos Valores Médios Anuais de todos os quadrantes da Frequência e da Velocidade Média do Vento na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (fonte: Normais Climatológicas).

Velocidade (km/h) e Direção do Vento – 8 octantes

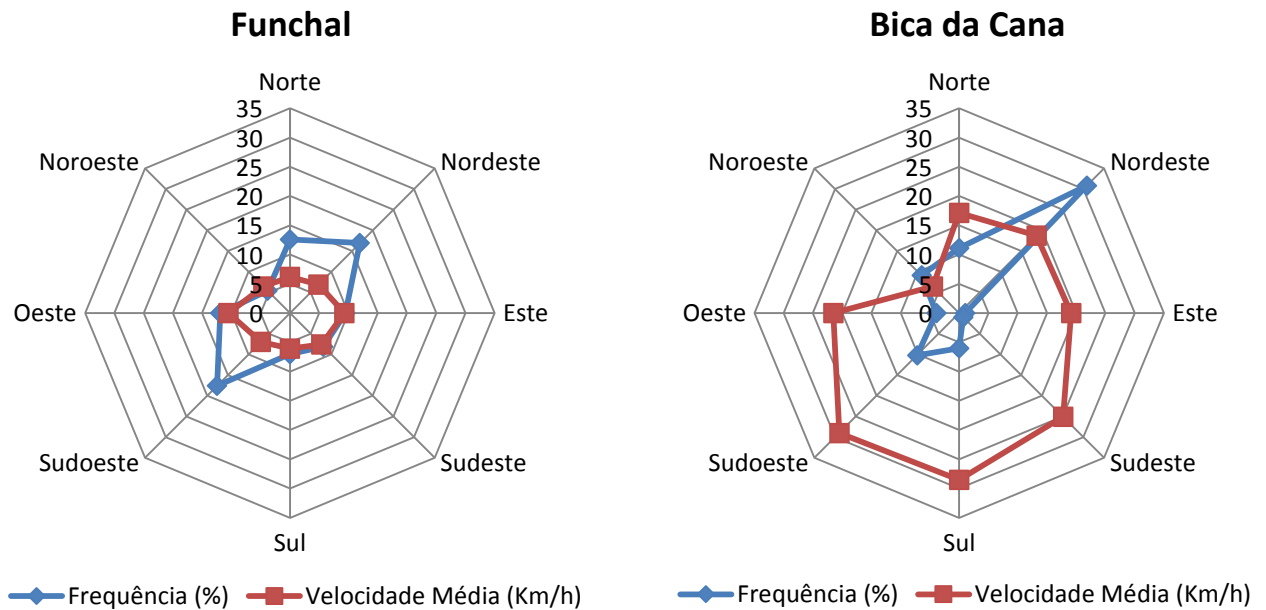


Gráfico 10: Representação gráfica dos Valores Médios da Velocidade e Direção do Vento na Ilha da Madeira – período de 1961-1990 (fonte: Normais Climatológicas).

No Funchal os ventos de Nordeste (16,9%) e de Sudoeste (17,6%) são os mais frequentes (gráfico 10), embora os ventos de maior intensidade sejam os de Este (9,3 Km/h) e Oeste (10,5 Km/h). Observa-se uma dispersão razoável pelos 8 octantes.

Em altitude, na Bica da Cana, os ventos que têm maior frequência são também os de Nordeste (30,87%) e Sudoeste (10,2%). Apesar de aparecerem com menos frequência, os ventos com maior intensidade na Bica da Cana apresentam-se de Sudeste (25,1 Km/h), de Sul (28,5 Km/h) e de Sudoeste (29,0 Km/h). Como é possível verificar no gráfico, a Bica da cana apresenta uma frequência muito irregular, com grande influência dos ventos de Nordeste.

De um modo geral, e como conclusão, classifica-se o clima do Arquipélago da Madeira como **temperado** (valor médio anual da temperatura do ar entre os 10-20°C), **oceânico** (amplitude da variação anual da temperatura média do ar inferior a 10°C) e **húmido** (valor médio anual da humidade atmosférica do ar entre 75% e 90%, sendo, em grande parte dos locais da Madeira, **moderadamente chuvoso** - valor médio anual da quantidade de precipitação entre os 500mm e 1000mm).

3.5.5. Balanço Hídrico do Funchal

O Balanço Hídrico climatológico (BHC) criado por Thornthwaite e Mather (1955) é um instrumento agrometeorológico muito útil e prático, sendo a sua utilização indispensável na caracterização climática. Foi desenvolvido para determinar o regime hídrico de um local, sem necessidade de medidas diretas das condições do solo. Permite-nos avaliar a quantidade de água no solo que pode estar disponível às plantas, indicando também os períodos muito húmidos ou secos, dentro de um determinado período de tempo. Além destas funções, quando empregue de maneira sequencial, o BHC permite quantificar a necessidade de irrigação de uma cultura e relacionar o seu rendimento com o défice hídrico.

“(...) é o resultado das perdas e dos ganhos de água relativamente a uma superfície (por ex.: superfície terrestre) ou a um dado volume (por ex.: sistema globo-atmosfera, atmosfera, solo). Em qualquer caso, os parâmetros de um balanço hídrico são parte ou a totalidade dos componentes do ciclo hidrológico (precipitação, evaporação/evapotranspiração, infiltração, escoamento,...). Os balanços diferem entre si pela escala espacial (sistema globo-atmosfera, região mais ou menos extensa, solo, urbanização, organismo animal,...) e pela escala temporal (anual, mensal, semanal, diária).” (Andrade, 2011)

O BHC permite determinar as deficiências hídricas de um determinado local. Estas são responsáveis pela queda de produção na agricultura. Estudar a época em que tal deficiência acontece é importante para que o impacto na agricultura seja minimizado.

O balanço hídrico climatológico foi realizado para a cidade do Funchal, a partir dos dados das normais climatológicas (1961-90) do observatório Funchal/Louros/Madeira, cujas coordenadas são Lat: 32° 38' N e Long: 16° 54' W, e altitude de 58 metros. Este foi elaborado a partir do método de Thornthwaite e Mather (1955).

Os resultados do balanço hídrico podem ser visualizados na tabela 8 e no gráfico 11 apresentados seguidamente.

Balanço Hídrico de Thornthwaite-Mather

Capacidade Utilizável: 150 mm

Dados Climatológicos do Funchal/Louros/Madeira – Observatório (1961-90)

Lat: 32° 38' N

Long: 16° 54' W

Alt: 58 m

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
T	16,1	15,9	16,3	16,5	17,7	19,4	21,1	22,3	22,3	20,9	18,8	16,9	18,68
i	5,87	5,76	5,98	6,1	6,78	7,79	8,85	9,62	9,62	8,72	7,43	6,32	88,84
ETPn	1,7	1,7	1,7	1,8	2	2,4	2,6	3,1	3,1	2,8	2,3	1,9	
f	26,6	25,8	30,9	32,6	35,7	35,6	36,5	34,5	30,9	29,2	26,2	25,9	
ETP	45,22	43,86	52,53	58,68	71,4	85,44	94,9	107	95,79	81,76	60,26	49,21	846
R	102,7	87,2	63,6	38,9	18,9	11,9	2,5	3,1	36,7	75	100,8	99,9	641,2
R-ETP	57,48	43,34	11,07	-19,8	-52,5	-73,5	-92,4	-104	-59,1	-6,76	40,54	50,69	
L	0	0	0	19,78	72,28	145,8	238,2	342,1	401,2	407,9	0	0	
λ	0	0	0	0,132	0,482	0,972	1,588	2,28	2,674	2,719	0	0	
α	1	1	1	0,876	0,618	0,378	0,204	0,102	0,069	0,066	1	1	
A	150	150	150	131,5	92,64	56,74	30,65	15,34	10,34	9,886	50,43	101,1	
Δ A	48,88	0	0	-18,5	-38,8	-35,9	-26,1	-15,3	-4,99	-0,46	40,54	50,69	
ETR	45,22	43,86	52,53	57,43	57,72	47,8	28,6	18,41	41,69	75,46	60,26	49,21	578,2
D	0	0	0	1,249	13,68	37,64	66,3	88,54	54,1	6,304	0	0	267,8
S	8,596	43,34	11,07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63,01

T - Temperatura Média Mensal (°C)

i - Índice Calórico

ETPn - Evapotranspiração Potencial não Ajustada

f - Factor de Ajustamento

ETP - ETP - Evapotranspiração Potencial Ajustada

R - R - Precipitação Média Mensal (mm)

L - L - Perdas Acumuladas de Água

λ - lambda - L / Cu - parâmetro adimensional

α - = 1/e λ - parâmetro adimensional

A - Armazenamento de Água Útil

Δ A - Variação de Armazenamento de Água útil

ETR - Evapotranspiração Real

D - Déficit de Água

S - Excesso de Água

Verificação

$$R + D = ETP + S$$

$$909 = 909$$

$$ETR = R - S$$

$$578,2 = 578,2$$

$$\text{delta A} = 0$$

$$0 = 0$$

Tabela 8: Balanço Hídrico mensal do observatório do Funchal/Louros/Madeira - Normais Climatológicas 1961-90

A evapotranspiração potencial anual (ETP) foi de 846 mm, representando uma média mensal de 70,4 mm, sendo os meses com maiores e menores evapotranspiração potencial os meses de Agosto e Fevereiro (107 e 43,86 mm) respetivamente. O armazenamento de água no solo foi determinado pela capacidade de água disponível (Capacidade utilizável), apresentando-se o valor de 150 mm. A evapotranspiração real (ETR) registou um total anual de 578,2 mm, com média mensal de 48 mm.

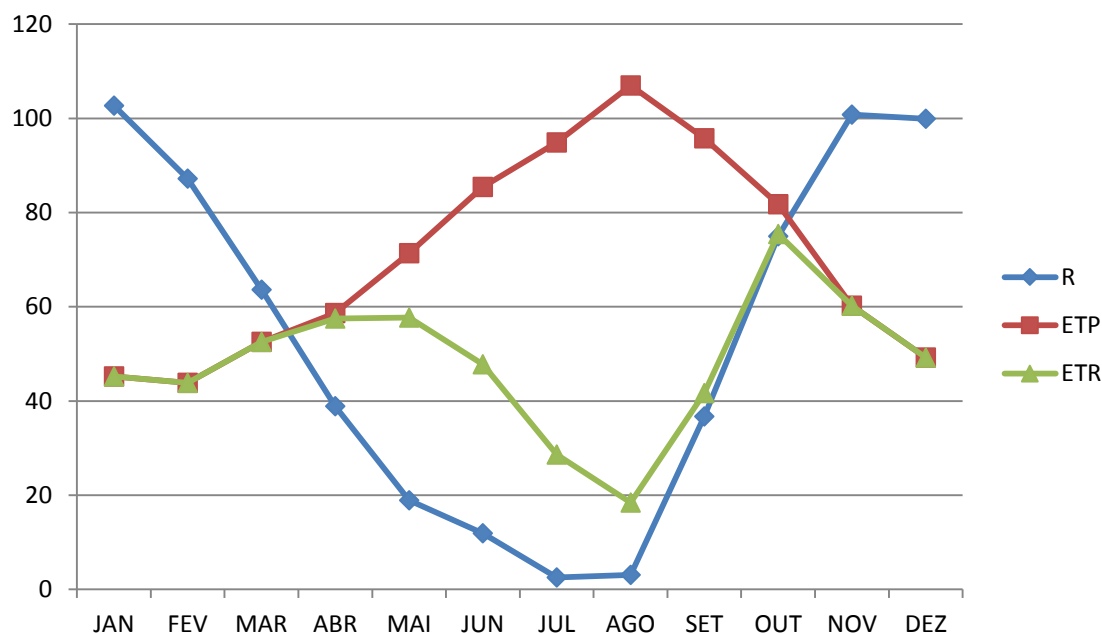


Gráfico 11: Variação dos dados mensais meteorológicos de precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETR).

Segundo o gráfico acima apresentado, é possível ver que o Funchal apresenta défice hídrico nos meses mais quentes (Maio, Junho, Julho e Agosto), mesmo havendo uma grande concentração de precipitação nos meses mais frios (Novembro, Dezembro, Janeiro e Fevereiro), as elevadas temperaturas provocam um aumento nas taxas de evapotranspiração, fazendo com que o consumo de água pelas plantas seja maior que o disponível no solo. É evidente a necessidade de irrigação durante os meses de deficiência hídrica.

Podemos concluir que, no concelho do Funchal, existe distribuição sazonal das chuvas com dois períodos bem distintos: um seco, entre os meses de Abril a Setembro, e um outro chuvoso nos meses de Outubro a Março. Este mesmo tipo de comportamento observar-se-á nas outras estações meteorológicas da Ilha, com as devidas correções associadas à altitude e exposição.



Imagem 43: Levada do Alecrim - Rabaçal (DR).

3.6. RECURSOS HÍDRICOS NA ILHA DA MADEIRA

No que diz respeito à rede hidrográfica, na Ilha da Madeira não subsistem rios enquanto cursos de água de carácter permanente, mas apenas ribeiras. Existem numerosos cursos de água que percorrem a ilha quer na vertente norte quer na vertente sul. Caracterizam-se por ter caudais de regime torrencial, abundantes e extensos no Outono e no Inverno e mais estreitos, menos caudalosos (ou mesmo secos) no Verão. Apresentam-se com carácter acentuadamente torrencial devido ao declive, aos materiais soltos, ao poder de erosão e transporte muito grande de sedimentos, provocando com alguma frequência desastres incluindo perda de vidas humanas (inundações, derrocadas, arrastamento de terras, todas elas associadas aos cíclicos aluviões que assolam a região).

Apesar dos numerosos cursos de água existentes e da elevada precipitação que ocorre sobre a Ilha, o carácter torrencial dos mesmos e as dificuldades que surgem dos desastres, dificulta a captação de água, exigindo engenhosas soluções para satisfazer as necessidades da população neste recurso.

A configuração e orientação da ilha, as influências dos anticiclones subtropicais dos Açores e ainda a influência do relevo (juntamente com o efeito de altitude), permitem criar condições climáticas favoráveis para à captação de água através da precipitação, com as formações de nuvens orográficas. A variabilidade espacial da precipitação presente na ilha obriga a que seja a mesma captada e transportada dos sítios onde abunda para os locais onde escasseia, tendo originado esta necessidade a construção das tradicionais levadas que são um marco na conquista do território pelo povo madeirense.

A água proveniente da chuva não é suficiente para assegurar a recarga subterrânea da ilha. Esta é complementada através da captação natural da água existente em massas de ar em movimento, nuvens e nevoeiros pela vegetação e a condensação do vapor de água durante a noite (orvalho), designadas respetivamente por precipitação horizontal e por precipitação oculta.

Desta forma, os recursos hídricos subterrâneos – grandes reservatórios de natureza geológica – assumem grande importância no potencial endógeno ambiental da Madeira.

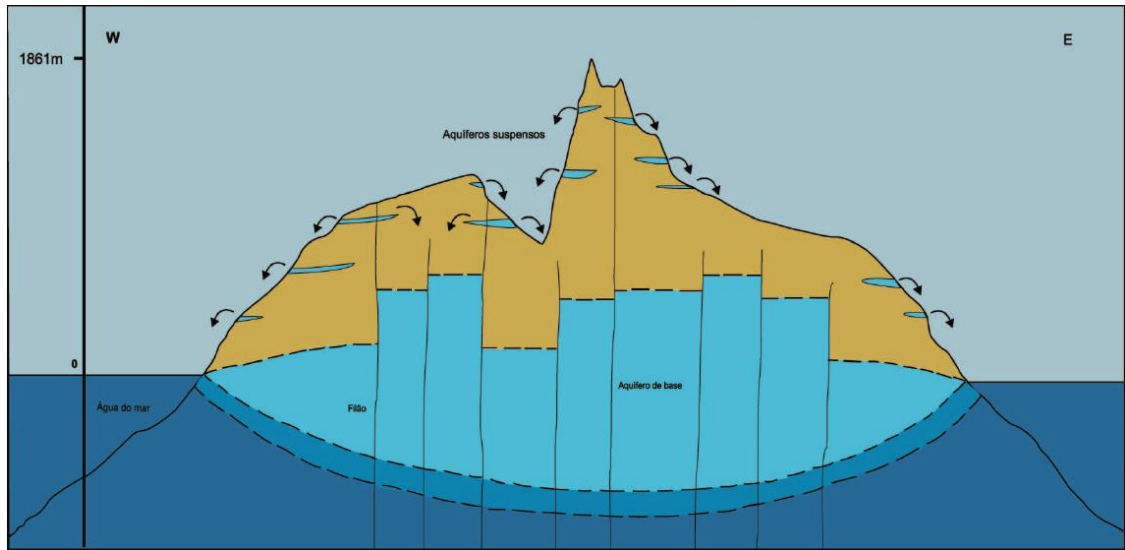


Imagem 44: Modelo hidrogeológico conceitual para a Ilha da Madeira. Existência de dois tipos de aquíferos principais: os aquíferos suspensos (galerias e túneis) e os aquíferos de base (furos). (Prada *et al.*, 2005)

A captação de água subterrânea (ver imagem 44) processa-se através de perfurações horizontais – as galerias e os túneis (as galerias apresentam apenas uma abertura, enquanto que os túneis apresentam duas, podendo estes ser atravessados), de perfurações verticais – os furos e do aproveitamento do caudal das nascentes. (Silveira *et al.*, 2010)

O aproveitamento das nascentes é feito através do sistema de levadas, mais de 200 troços que contornam a ilha numa extensão total de mais de 1000 Km. Este sistema de captação e condução de águas são estreitos canais, com cerca de 80 cm de largura máxima, sendo estes extensos e por vezes escavados na rocha que contrariam o seu percurso normal para o mar e começaram a ser construídas no século XV, pouco após o início da colonização.



Imagem 45: Levada do Curral das Freiras (Jotbe, 2011).

Relacionando a disponibilidade de água com as necessidades globais da população, consta-se que, em termos médios anuais, não existe carência de recursos hídricos relativamente às necessidades antrópicas totais. (França e Almeida, 2003)

ZONA		DISPONIBILIDADES ($\times 10^6 \text{ m}^3$)	NECESSIDADES ($\times 10^6 \text{ m}^3$)	BALANÇO NECESSIDADES- -DISPONIBILIDADES ($\times 10^6 \text{ m}^3$)
Vertente Norte		380,0	16,0	364,0
Vertente Sul	Este	194,0	64,0	130,0
	Oeste	171,0	35,4*	135,6
	Total	365,0	99,4	265,6
Ilha da Madeira		747,0	102,9	644,1

Tabela 9: Balanço necessidade - disponibilidades anuais médias de água na Ilha da Madeira. (França e Almeida, 2003)

Na vertente norte, em termos anuais médios, a disponibilidade dos recursos hídricos é superior às restantes zonas da ilha. Em contrapartida, as necessidades antrópicas nesta vertente são menores.

É possível concluir-se que a Ilha da Madeira usufrui de água doce em quantidade suficiente para as necessidades de consumo nos diversos sectores de atividade. Com o crescimento dos sectores, a tendência para o aproveitamento das águas subterrâneas – especialmente os aquíferos de base – tem vindo a aumentar.

Como regra geral, a água presente na Madeira possui boa qualidade. Contudo, em algumas zonas apresentam-se amostras com água de qualidade deficiente. Isto significa que há necessidade de maior controlo por parte das entidades que a administram e investimento significativo na correção destes problemas.

Segundo a classificação do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos de Portugal, do ano 2013, as águas costeiras de uso recreativo na Madeira apresentam-se, em geral, como água de qualidade Excelente.

Dos 29 locais de águas balneares analisados pelo SNIRH, apenas 1 apresentava qualidade da água Boa (Praia do Vigário) e duas apresentavam a qualidade da água Aceitável (Praia do Gorgulho e as Poças do Gomes). Isto significa que cerca de 90% das praias analisadas foram classificadas como Água Balnear Excelente.



Imagem 47: Tentilhão - *Fringilla coelebs madeirensis* (DR).

3.6. ASPETOS ECOLÓGICOS

As ilhas do arquipélago da Madeira tiveram origem depois do início da formação do oceano Atlântico, não havendo qualquer tipo de contacto com áreas continentais. Estas situações geográficas apresentam grande importância para entender a fauna e flora deste arquipélago, pois o mar que os rodeia apresenta condicionantes ecológicas e uma história natural muito própria.

No século XIX, os geógrafos designaram o conjunto do Arquipélago da Madeira, dos Açores, das Canárias e de Cabo Verde como região biogeográfica da Macaronésia. Esta designação deriva do grego *makáron* = feliz, afortunado e *nesoi* = ilhas, nomeando esta região de “ilhas abençoadas” ou “ilhas afortunadas”. (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007)

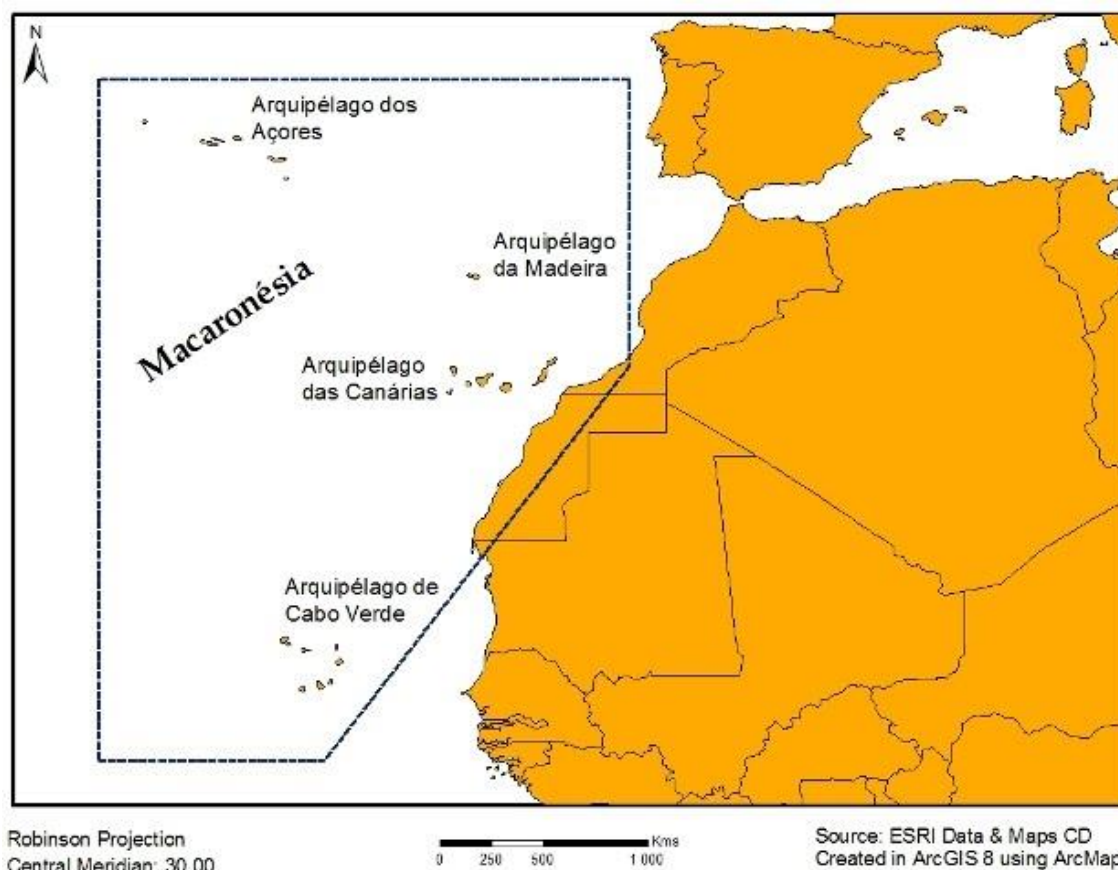


Imagem 48: Região Biogeográfica da Macaronésia.

Existe um conjunto de elementos comuns entre estes arquipélagos. A Macaronésia representa um espaço singular (visão ecológica de habitats isolados), com um repositório de flora e fauna relíquia do Terciário e com mecanismos comuns de evolução.

Destes conjuntos de arquipélagos, a Madeira considera-se como o centro da Macaronésia Terciária, representando o núcleo de uma longa cadeia de ilhas entre a bacia do Mediterrâneo e os espaços oceânicos.

Essa longa cadeia de ilhas representa um conjunto de baixios, com cerca de 100 metros de profundidade e com particular ecologia insular, que permitiram o processo de povoamento das ilhas designado de “stepping stones”. A sua distância reduzida, quando emersas, possibilitou diversos fatores de dispersão e permitiu a chegada de espécies sem capacidades especiais de atravessamento a longas distâncias. (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007)

A Madeira possui numerosas espécies endémicas, apresentando uma diversidade importante. Por ser o centro da Macaronésia, permitiu que muitas espécies, principalmente aves migratórias, fizessem dela um ponto vital de passagem (descanso/reposo).

Desta forma, a Madeira é reconhecida como o ponto de maior concentração de flora terciária associada às florestas temperadas-húmidas do Terciário, de onde derivou parte ou toda a flora para as Canárias e para os Açores. Atualmente possui a maior diversidade de espécies sensíveis ao frio, com quatro géneros representativos: *Laurus*, *Apollonia*, *Persea* e *Ocetea*. (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007)

3.7.1. Biogeografia

A distância é um fator limitante, principalmente para as plantas que passam grande parte da sua vida agarradas a um local. Para isso, os animais e as plantas desenvolveram formas naturais e mais eficientes de deslocação, permitindo a sua expansão e reduzindo esse fator limitante que é a distância.

As espécies vegetais desenvolveram formas de deslocação, através da adaptação das sementes, dos frutos, dos esporos ou gemas (consoante o grupo onde se inserem), que permitiam ser levados por agentes de dispersão, sendo conduzidos por longas distâncias. Estas espécies são chamadas de “espécies vagabundas”, pois são capazes de se estabelecerem em novas áreas. (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007)



Imagem 49: Proveniência dos diferentes organismos da floresta das ilhas e rotas de migração (Liga para a proteção da Natureza, 2007).

Os principais agentes de dispersão são o vento (processo de anemocoria) e/ou o mar (processo de hidrocoria). No caso do vento, os frutos tendem a ser pequenos e leves, produzidos em grandes quantidades e com formas planas. Quando são transportados pelo mar, são capazes de flutuar, apresentam dimensões grandes e boa capacidade de proteger o embrião da água salgada (populações que se estabelecem à beira-mar, como é o caso dos COCOS). (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007)

Contudo, estes processos não ultrapassam distâncias superiores a 300 Km, e são praticamente representados pelo grupo dos esporos de musgos, fetos e algumas vasculares. Estas espécies não representam o grupo dominante da Ilha da Madeira. Contrariamente ao esperado, encontram-se espécies de grande porte e de sementes pesadas, geralmente de frutos suculentos. Esta presença está fortemente associada à avifauna, sendo o grande agente semeador das árvores, cujas sementes são suficientemente resistentes para passarem, de forma viável, o sistema digestivo, como é o caso das bagas dos louros, do azevinho ou do mirtilo. (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007)

Este processo funciona também com outros animais, mas por possuírem presenças mais esporádicas não apresentam grande influência. Principalmente os invertebrados (elevada diversidade de populações) apresentam técnicas de atravessamento para longas distâncias, como as aranhas, que constroem com a sua própria seda uma espécie de “para-quedas” sendo levadas pelo vento. Contudo, são demasiado pequenos para o transporte de frutos.

Existe também outro grande fator, e talvez aquele que mais influência teve no processo de povoamento das ilhas, ligado às condições climáticas. As intensas tempestades e as grandes cheias permitiram o transporte não só de sementes como também de ovos de animais, através de jangadas naturais causadas por árvores derrubadas e que entraram mar adentro, criando uma rede de ligação entre a costa africana e a Madeira.

O Homem também possui um papel importante no povoamento de muitas espécies. Inicialmente com os barcos e, mais tarde, com os aviões, tanto intencionalmente como por mero acaso.

3.7.2. Laurissilva

A floresta Laurissilva teve origem há cerca de 20 milhões de anos atrás, no período Miocénico e Pliocénico da época Terciária. O nome Laurissilva advém da combinação de dois termos do Latim: *laurus* = loureiro e *silva* = floresta. Trata-se de uma mancha florestal em que as árvores mais dominantes pertenciam à família das lauráceas. (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

Com as glaciações na Europa, no início do Quaternário, o clima sofreu um gradual arrefecimento. Em simultâneo, ocorreram alterações climáticas no Norte de África,

tornando esta região mais árida. Estes fatores levaram a um procedimento de regressão e, consequentemente, a extinção desta floresta em altitudes superiores.

“A floresta Laurissilva da Madeira constitui o remanescente de um ecossistema primitivo de alto valor científico que resistiu a cinco séculos de humanização.” (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

Este tipo de floresta ocupava praticamente toda a superfície da Ilha da Madeira, desde a beira-mar até às montanhas de maior altitude. Com a presença de árvores centenárias, monumentos naturais, é possível relatar a descoberta e colonização da ilha. Estas, em conjunto com outros seres vivos, permitem que a Laurissilva seja considerada uma Relíquia Viva, possuidora de grande biodiversidade, abrangendo espécies exclusivas.

Depois da descoberta da Madeira, esta floresta tem sofrido, por parte do Homem, consciente ou inconscientemente, efeitos de ação muito marcantes na sua área de distribuição. Merecem realce fatores como:

- Corte e derrube de árvores para obtenção de madeira, utilizados para construção de habitação e abrigos, embarcações e utensílios;
- Limpeza de áreas destinados à produção agrícola e criação de aglomerados urbanos;
- Exploração de lenha para fabrico de carvão vegetal, utilizado como combustível doméstico e industrial;
- Pastoreio de gado sem controlo humano nas zonas de maior altitude;
- Ocorrência de fogos florestais;
- Introdução de espécies exóticas;
- Expansão de atividades humanas na sua globalidade.

Até meados do século XX, houve uma perda progressiva de área de Laurissilva. Contudo, a partir do final dos anos 70, com a implementação de legislação mais adequada e com uma maior consciencialização da importância do Património Natural e do seu valor intrínseco, tem-se verificado a recuperação crescente da área florestal.

Para além de todas as características acima referidas, falta enfatizar a sua beleza natural e paisagística que promove a Madeira como destino Turístico de Natureza – ver Carta Síntese de Uso do Solo_D_1.

3.7.2.1. Biodiversidade

A Laurissilva da Madeira representa uma formação florestal com grande diversidade biológica, estando nela incluída uma percentagem significativa de espécies exclusivas da Macaronésia e da própria ilha, destacando-se as espécies vegetais neste complexo e diversificado ecossistema. Predominam árvores e arbustos de folhagem persistente, com folhas verde-escuras, planas, geralmente glabras e coriáceas, dispostas perpendicularmente à direção da luz e com gemas protegidas. (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

“As árvores, muitas delas centenárias, são indubitavelmente os grandiosos monumentos naturais. As plantas de menores dimensões e os fetos são exuberantes, principalmente nos vales profundos e sombrios. Os líquenes proliferam por toda a parte, nos taludes, nos troncos e nas rochas, indicando a excelente qualidade ambiental do ar e da água.” (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

Os moluscos terrestres, os insetos e as aves assumem particular relevo na fauna, com vários tipos de endemismos madeirenses e macaronésios. Através da Laurissilva é possível contemplar diversos nichos ecológicos, com complexas cadeias tróficas que abrangem um grande leque de flora e fauna.

Muito se pode dizer sobre a diversidade da floresta Laurissilva. Pelo seu valor biológico intrínseco e pela sua vital importância para o Homem, a Laurissilva da Madeira foi considerada, em 1999, Património Mundial Natural pela UNESCO, adquirindo também outros títulos como Reserva Biogenética do Concelho da Europa e também Sítio da Rede Natura 2000.

Nesta formação florestal é possível reconhecer várias comunidades vegetais climáticas como a Laurissilva do Til, a Laurissilva do Barbusano e a Laurissilva do Vinhático, estando estas relacionadas com os andares bioclimáticos.

3.7.3. Flora e Vegetação

Segundo a informação fornecida pelo Serviço do Parque Natural da Madeira, na floresta Laurissilva da Madeira predominam árvores endémicas que pertencem às Lauráceas tais como:

- o **Barbusano** (*Apollonias barbujaana ssp. barbujaana*) geralmente caracterizado por possuir folhas providenciadas de galhas originadas por alguns insetos específicos;
- o **Loureiro** (*Laurus azorica*) muitas vezes acompanhado da madre-de-louro, uma cecídea que é o resultado da ação de um fungo igualmente exclusivo;
- o **Til** (*Ocotea foetens*), a mais imponente árvore da floresta, cujos frutos se parecem com pequenas bolotas;
- o **Vinhático** (*Persea indica*) que apresenta os pecíolos das folhas de tom avermelhado bem como as folhas, à medida que estas vão envelhecendo.

Associadas a estas árvores encontram-se muitas outras de grande interesse e endémicas, mas de distintas famílias, como é o caso do **Folhado** (*Clethra arborea*) de flores singelas e aromáticas, do **Pau-branco** (*Picconia excelsa*) de folhas oposto-cruzadas, e o raríssimo **Mocano** (*Pittosporum coriaceum*). (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

Nas ribeiras e nos riachos são mais comuns os **Seixos** (*Salix canariensis*) e os **Sabugueiros** (*Sambucus lanceolata*). (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

Os arbustos endémicos com maior destaque são o **Massaroco** (*Echium candicans*), a **Figueira-do-inferno** (*Euphorbia melifera*), o **Isoplexis** (*Isoplexis sceptrum*) e a **Múchia de Wollaston** (*Musschia wollastonii*). (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)



Imagem 50: Esquerda - Til (*Ocotea foetens*); Superior Direita - Vinhático (*Persea indica*); Inferior Direita - Barbusano (*Apollonias barbujana* ssp. *barbujana*).



Imagem 52: Folhado (*Clethra arborea*) (GS).



Imagem 51: Mocano (*Pittosporum coriaceum*).



Imagem 53: Esquerda – Seixo (*Salix canariensis*); Direita – Figueira-do-inferno (*Euphorbia mellifera*).



Imagem 54: Sabugueiros (*Sambucus lanceolata*).



Imagem 55: *Isoplexis sceptrum*.

Principais árvores e arbustos lenhosos da ilha da Madeira					
Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Distribuição	Comunidade Florestal	Hábito
<i>Apollonias barbusana</i>	Barbusano	<i>Lauraceae</i>	Madeira, Canárias	Laurissilva do barbusano	Árvore
<i>Berberis maderensis</i>	Ameixeira-de-espinho; Fustete	<i>Berberidaceae</i>	Madeira	Urzal de altitude	Arbusto
<i>Chamaemeles coriacea</i>	Buxo-da-rocha	<i>Rosaceae</i>	Madeira	Zambujal	Arbusto
<i>Clethra arborea</i>	Folhado; Folhadeiro	<i>Clethraceae</i>	Madeira	Laurissilva do til	Árvore
<i>Dracaena draco</i> subsp. <i>draco</i>	Dragoeiro	<i>Agavaceae</i>	Madeira, Canárias	Zambujal	Árvore
<i>Echium candicans</i>	Massaroco	<i>Boraginaceae</i>	Madeira	Comunidade de plantas caulirrosuladas	Arbusto caulirrosulado
<i>Echium nervosum</i>	Massaroco	<i>Boraginaceae</i>	Madeira	Zambujal	Arbusto caulirrosulado
<i>Erica arborea</i>	Urze molar; Betouro	<i>Ericaceae</i>	Região Mediterrânea, Norte e Este de África, Madeira e Canárias	Urzal de substituição da Laurissilva do barbusano	Árvore-arbusto
<i>Erica platycodon</i> subsp. <i>madericola</i>	Urze-das-vassouras; Urze-durázia	<i>Ericaceae</i>	Madeira	Urzal de substituição da Laurissilva do til	Arbusto
<i>Euphorbia mellifera</i>	Figueira-do-inferno; Alindres	<i>Euphorbiaceae</i>	Madeira, Canárias	Comunidade de plantas caulirrosuladas	Árvore-arbusto caulirrosulado
<i>Euphorbia piscatoria</i>	Figueira-do-inferno	<i>Euphorbiaceae</i>	Madeira	Zambujal	Arbusto caulirrosulado
<i>Frangula azorica</i>	Tintureira; Gingeira-brava	<i>Rhamnaceae</i>	Madeira, Açores	Extinta na Natureza	Árvore
<i>Genista tenera</i>	Piorno	<i>Leguminosae</i>	Madeira, Canárias	Comunidades de substituição	Arbusto
<i>Globularia salicina</i>	Malfurada	<i>Globulariaceae</i>	Madeira, Canárias	Zambujal	Arbusto
<i>Heberdenia excelsa</i>	Aderno	<i>Myrsinaceae</i>	Madeira, Canárias	Laurissilva do til	Árvore
<i>Hypericum canariensis</i>	Hipericão	<i>Guttiferae</i>	Madeira, Canárias	Laurissilva do barbusano	Arbusto
<i>Hypericum glansulosum</i>	Malfurada	<i>Guttiferae</i>	Madeira, Canárias	Comunidade de plantas caulirrosuladas	Arbusto
<i>Hypericum grandifolium</i>	Malfurada	<i>Guttiferae</i>	Madeira, Canárias	Comunidade de plantas caulirrosuladas	Arbusto
<i>Ilex canariensis</i>	Azevinho	<i>Aquifoliaceae</i>	Madeira, Canárias	Comunidade de substituição da Laurissilva do barbusano	Árvore
<i>Ilex perado</i> subsp. <i>perado</i>	Perado	<i>Aquifoliaceae</i>	Madeira	Laurissilva do til	Árvore
<i>Isoplexis sceptrum</i>	Isopléxis	<i>Scrophulariaceae</i>	Madeira	Comunidade de substituição da Laurissilva do barbusano	Arbusto caulirrosulado
<i>Juniperus cedrus</i> subsp. <i>maderensis</i>	Cedro-da-madeira	<i>Cupressaceae</i>	Madeira	Urzal de altitude	Árvore

Tabela 10.1: Seleção de principais árvores e arbustos lenhosos da Ilha da Madeira (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007).

Principais árvores e arbustos lenhosos da ilha da Madeira (cont.)					
Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Distribuição	Comunidade Florestal	Hábito
<i>Juniperus turbinata</i> subsp. <i>canariensis</i>	Zimbreiro	<i>Cupressaceae</i>	Madeira, Canárias	Micro-bosque do marmulano	Arbusto
<i>Laurus novocanariensis</i>	Loureiro	<i>Lauraceae</i>	Madeira	Laurissilva do barbusano	Árvore
<i>Maytenus umbellata</i>	Buxo-da-rocha	<i>Celastraceae</i>	Madeira	Zambujal	Arbusto
<i>Myrica faya</i>	Faia; Samouco	<i>Myricaceae</i>	Madeira, Canárias, açores, Portugal Continental	Laurissilva do barbusano	Árvore
<i>Myrtus Communis</i>	Murta	<i>Myrtaceae</i>	Sul da Europa, Noroeste de África, Ásia Ocidental, Madeira, Canárias	Comunidade de substituição da Laurissilva do barbusano	Arbusto
<i>Ocotea foetens</i>	Til	<i>Lauraceae</i>	Madeira	Laurissilva do til	Árvore
<i>Olea maderensis</i>	Oliveira-brava; Zambujeiro	<i>Oleaceae</i>	Madeira	Zambujal	Árvore
<i>Persea indica</i>	Vinhático	<i>Lauraceae</i>	Madeira, Canárias	Laurissilva do vinhático	Árvore
<i>Picconia excelsa</i>	Pau-branco	<i>Oleaceae</i>	Madeira, Canárias	Laurissilva do barbusano e do til	Árvore
<i>Pittosporum coriaceum</i>	Mocano	<i>Pittosporaceae</i>	Madeira	Laurissilva do til	Árvore
<i>Prunus lusitânica</i> subsp. <i>hixa</i>	Gingeira-brava	<i>Rosaceae</i>	Madeira, Canárias	Laurissilva do Til	Árvore
<i>Rhamnus glandulosa</i>	Sanguinho	<i>Rhamnaceae</i>	Madeira, Canárias	Laurissilva ripícola do sabugueiro	Árvore
<i>Salix canariensis</i>	Seixeiro, Seiceiro	<i>Salicaceae</i>	Madeira, Canárias	Seixal	Árvore
<i>Sambucus lanceolata</i>	Sabugueiro	<i>Caprifoliaceae</i>	Madeira	Laurissilva ripícola do sabugueiro	Árvore-arbusto
<i>Sideroxylon mirmulans</i>	Marmulano	<i>Sapotaceae</i>	Madeira	Micro-bosque do marmulano	Árvore
<i>Sonchus fruticosus</i>	Serralha-da-rocha; Leituga; Língua-de-vaca	<i>Compositae</i>	Madeira	Comunidade de caulirrosuladas	Arbusto caulirrosulado
<i>Sonchus pinnatus</i>	Serralha-da-rocha; Leituga	<i>Compositae</i>	Madeira	Comunidade de caulirrosuladas	Arbusto caulirrosulado
<i>Sorbus maderensis</i>	Sorveira	<i>Rosaceae</i>	Madeira	Urzal de altitude	Árvore
<i>Taxus baccata</i>	Teixo	<i>Taxaceae</i>	Europa, Norte de África, Ásia Ocidental, Madeira	Urzal de altitude (?)	Árvore
<i>Teline maderensis</i>	Piorno	<i>Leguminosae</i>	Madeira	Comunidade de substituição da Laurissilva do til	Arbusto
<i>Vaccinium padifolium</i>	Uveira; Uva-da-Serra	<i>Ericaceae</i>	Madeira	Urzal de substituição da Laurissilva do til, urzal de altitude	Arbusto
<i>Visnea mocanera</i>	Mocano	<i>Theaceae</i>	Madeira, Canárias	Laurissilva do barbusano	Árvore-arbusto

Tabela 11.2: Seleção de principais árvores e arbustos lenhosos da Ilha da Madeira (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007).

As gramíneas com maior evidência, muito frequentes nas clareiras e nos taludes dos cursos de água, são a **Barba-de-bode** (*Deschampsia argentea*) e a **Palha-carga** (*Festuca donax*). Como herbáceas de flores vistosas distinguem-se as **Pássaras** (*Geranium palmatum*), as **Orquídeas-da-serra** (*Dactylorhiza foliosa*) e as **Douradinhas** (*Ranunculus cortusifolius*). As mais raras são as **Orquídeas-brancas** (*Goodyera macrophylla*) e os “**Tomateiros silvestres**” (*Normania triphylla* e *Solanum patens*). (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)



Imagem 58: Pássaras (*Geranium palmatum*).



Imagem 57: Orquídeas-da-serra (*Dactylorhiza foliosa*).



Imagem 56: Douradinhas (*Ranunculus cortusifolius*) (KM).



Imagem 59: Orquídea-branca (*Goodyera macrophylla*).

Os fetos, cientificamente designados de pteridófitos, proliferam em todos os recantos e com maior vigor nos vales profundos e sombrios. Dos endemismos destacam-se o **Feto-arbóreo** (*Culcita macrocarpa*), o *Hymenophyllum maderense* e o *Polystichum drepanum* pela sua raridade. O feto mais comum, e de maior porte, é o **Feto-do-botão** ou do pontinho (*Woodwardia radicans*). (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

Os musgos – briófitos – cobrem grandes superfícies do solo, dos taludes, das rochas e dos troncos, apresentando uma grande diversidade. É possível encontrar-se espécies raríssimas como *Fissidens nobreganus* (na casca do Til), *Thamnobryum fernandesii* (nas cascatas) e outros, menos raros, como *Porella inaequalis* e *Tylimanthus madeirensis* (exclusiva da Madeira). (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

Os líquenes são tão abundantes como os musgos, assinalando algumas espécies indicadoras de elevada qualidade ambiental e inexistência de poluição. Os líquenes demonstram o bom estado de conservação do meio ambiente e são excelentes bioindicadores. Como bom exemplo destes apresentam-se nomeadamente os géneros *Usnea* sp., *Lobaria*, *Nephroma* e *Sticta*, assemelhando-se estas a hepáticas talosas. Os géneros *Collema* e *Leptogium* parecem-se muito com algas macroscópicas. Nas rochas destacam-se as **Trompetas-de-anjo** (*Cladonia* sp.). (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

Um dos grandes problemas da conservação das áreas naturais é a introdução de espécies em ambientes insulares, consciente ou inconscientemente por parte do Homem.

“(...)a maior ameaça ao equilíbrio e ao futuro da Laurissilva, vem precisamente das invasões de espécies exóticas, com destaque para as plantas.” (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

As espécies exóticas encontram-se na natureza da Ilha da Madeira. A propagação e desenvolvimento espontâneo destas espécies constituem uma grave ameaça ao equilíbrio e perenidade deste habitat. A presença das exóticas nas zonas de transição e nos terrenos agrícolas abandonados colocam em perigo a regeneração e expansão da floresta natural, impedindo o desenvolvimento normal das autóctones. Como exemplo destas temos a **Bananilha** (*Hedychium gardnerianum*), a **Tabaqueira** (*Solanum mauritianum*), o **Incenseiro** (*Pittosporum undulatum*), o **Maracujá-banana** (*Passiflora molissima*), o **Falso-plátano** (*Acer pseudoplatanus*), a **Árvore-do-céu** (*Ailanthus altissima*) e diversas acácias. (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)



Imagem 60: Bananilha (*Hedychium gardnerianum*) (DR).



Imagem 61: Maracujá-banana (*Passiflora molissima*).

Apesar de todas as dificuldades que se apresentam relativamente a estas espécies, tem-se trabalhado muito para defender o Património Natural da ilha, desenvolvendo estudos que permitem consultar informação sobre o desenvolvimento destas plantas e, sempre que possível, atuar numa perspetiva de eliminação das mesmas.

O Parque Natural da Madeira tem a responsável função de conservar a natureza da Região Autónoma da Madeira, passando pelo controlo das plantas invasoras. Essas ações de controlo são desenvolvidas com o apoio de diversas entidades civis e militares (com destaque o Comando Militar da Madeira) e de diversas instituições, com os seus investigadores e formandos (com destaque para a Universidade da Madeira). Estas ações permitem, sempre que é detetado algum núcleo de plantas exóticas no interior da Laurissilva, efetuar a sua eliminação.

A recolha de todos os dados dos estudos em realização irá permitir esclarecer com clareza as zonas prioritárias de intervenção, bem como definir a melhor estratégia de prevenção. Após a intervenção, os espaços desprovidos de coberto vegetal deverão ser ocupados por espécies indígenas, de forma a evitar a ocupação de espécies invasoras.

De todas as medidas de prevenção relativamente às espécies introduzidas, a que merece maior destaque é a divulgação e a sensibilização junto da população. A divulgação de informação (junto das escolas, autarquias, junto dos agricultores e da população em geral) permite a aquisição de mais conhecimentos e consciencialização para o problema.

“(...) poderemos conseguir uma maior sensibilização não só dos gestores e utilizadores dos espaços naturais mas, também, de todos aqueles que estão ligados ao sector de produção e venda de plantas e demais seres vivos, os quais têm uma ação direta na introdução de espécies.” (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

3.7.4. Fauna e Habitats

A Ilha da Madeira apresenta um conjunto de espécies animais sobretudo rico ao nível dos invertebrados e da avifauna.

A avifauna na Laurissilva representa um reduzido número de espécies e uma elevada taxa de endemismos. No interior da floresta e em melhor estado de conservação é possível observar regularmente sete espécies de aves. Com realce obrigatório apresenta-se o emblemático **Pombo trocaz** (*Columba trocaz*), considerado como a única espécie endémica neste ecossistema e um dos exemplares mais antigos da avifauna Macaronésica. Este é considerado como o semeador das árvores da Laurissilva devido a ter uma dieta parcialmente dependente de frutos de diversas espécies de árvores. A atual composição da floresta está diretamente relacionada com a biologia e a ecologia do Pombo trocaz. (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)



Imagem 62: Pombo torcaz (*Columba trocaz*).

O **Bis-bis** (*Regulus ignicapillus madeirensis*) e o **Tentilhão** (*Fringilla coelebs madeirensis*) são outras duas aves cujo habitat de preferência é a Laurissilva (não sendo este exclusivo). Estas espécies apresentam uma elevada adaptação ao habitat insular. (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)



Imagem 63: Bis-bis - Ave de pequeno porte, mais pequena da avifauna madeirense; alimenta-se de insetos, adquirindo grande importância ao nível do equilíbrio dos ecossistemas. (GK)



Imagem 64: Tentilhão - ave de maior porte e mais robusta que o Bis-bis; alimentação mais variada, incluindo sementes e insetos. (PeS)

Existem ainda muitas outras aves que aparecem com bastante frequência como é o caso do **Melro-preto** (*Turdus merula cabreræ*), o **Papinho** (*Erithacus rubecula rubecula*), a **Lavandeira** (*Motacilla cinerea schmitzi*) e duas aves de rapina, a **Manta** (*Buteo buteo harterti*) e o **Francelho** (*Falco tinnunculus canariensis*). (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)



Imagem 67: Melro-preto (JE).



Imagem 66: Papinho.



Imagem 65: Francelho (BM).

Nas zonas altas e passando despercebida aos visitantes, encontramos a **Galinholha** (*Scolopax rusticola*). Em menor altitude, nas zonas de transição entre as zonas agrícolas e a floresta exótica, são visíveis aves com um colorido e um canto “especial”, destacando a **Toutinegra** (*Sylvia atricapilla heinecken*), o **Canário** (*Serinus canaria canaria*) e o **Pintassilgo** (*Carduelis carduelis parva*). Nestas zonas é também possível ver a terceira ave de rapina diurna, o **Fura-bardos** (*Accipiter nisus granti*). Ao pôr-do-sol, teremos a possibilidade de ver outra espécie endémica do arquipélago e com grande importância ecológica, a **Coruja** (*Tyto alba schmitzi*). (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)



Imagem 68: Canário (GB).



Imagem 70: Fura-bardos.



Imagem 69: Pintassilgo (CR).

Quanto a outros grupos de animais, ganha destaque os artrópodes (o maior grupo de animais, os invertebrados) apesar de serem aparentemente mais discretos. São muito mais numerosos, existendo na Laurissilva mais de 500 espécies endémicas, distribuídas pelos insetos, aracnídeos e moluscos. (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

Nos habitats pouco explorados da ilha, muitas espécies conseguiram tirar proveito dos recursos existentes. Características como o isolamento geográfico, a ocorrência de grande diferença altimétrica e diversidade de habitats possibilitam que se desenvolvam espécies com formas muito particulares (alterações no tamanho corporal, redução ou atrofiamentos das asas, entre outros) dando origem a uma grande diversidade de endemismos.

A maior parte das espécies existentes na Madeira são de origem europeia, sendo poucas as de origem africana.

Dentro dos artrópodes, o grupo mais representativo são os insetos, tanto pela abundância como pela diversidade. Na Ilha da Madeira, das quase 3000 espécies de insetos, cerca de 20% são endémicas. Dentro dos insetos destacam-se os coleópteros (escaravelhos), apresentando uma grande diversidade, com cerca de 800 espécies. Estes constituem fiáveis bioindicadores do estado de conservação da floresta. (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007)

Com a devida atenção, é possível observar-se diversos indivíduos em apenas uma árvore, tanto nos ramos como nas folhas. É frequente encontrar-se espécies endémicas como a **Cigarrina** (*Cyphopterus retusus*) e **Tesourinha**, espécies do género *Perirrhytus* endémicos da Madeira e Canárias. Para além destes insetos, encontram-se frequentemente borbuletas como *Colias crocea* e gafanhotos como *Phaneroptera nana*. (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007)

No que diz respeito à fauna de moluscos, o arquipélago da Madeira constituiu um dos locais da Terra com maior diversidade específica de moluscos terrestres. Na floresta Laurissilva existem aproximadamente 46 espécies, dos quais 29 são endémicos Madeirenses. É comum a presença da peculiar **Lesma** endémica (*Phaenacolimax madeirovitrina ruivensis*), vista principalmente nos locais mais húmidos, sobre as pedras dos ribeiros e dos regatos. Para além destes, estão descritas 15 espécies de moluscos de água doce e salobra, sendo 7 endémicas: *Auricula gracilis*; *Melampus exiguus*; *Pedipes afer*; *Limnaea truncatula*; *Assemanea littorea*; *Truncatella succylindrica* e *Pisidium watsoni*. (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

É importante referir que a fauna malacológica do arquipélago da Madeira encontra-se catalogado pela IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza como vulnerável, onde 64 espécies ostentam o estatuto de ameaçadas. (Livro *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas*, da Liga para a Proteção da Natureza, 2007)

A ilha, quando comparada com iguais áreas nas zonas continentais mais próximas, representa uma fauna de vertebrados pobre em termo de número de espécies (riqueza específica). Durante o dia e nos locais soalheiros é muito comum a **Lagartixa** (*Lacerta dugesii*). Esta espécie, muito ativa e ágil, ocupa grande variedade de habitats, no entanto os preferidos são os expostos ao Sol, a baixas altitudes, e onde predominam os montes e os muros de pedra. (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005)

Com grande interesse biológico e ecológico, pertencentes ao grupo dos quirópteros, surgem à noite os morcegos, aparecendo como endémicas o **Pipistrela-da-Madeira** (*Pipistrellus maderensis*) e a subespécie **Morcego-arborícola-da-Madeira** (*Nyctalus leisleri verrucosus*). (Livro *A Floresta Laurissilva da Madeira – Património Mundial*, do Serviço do Parque Natural da Madeira, 2005).

Ao longo deste subcapítulo foi possível verificar que a floresta Laurissilva é um ecossistema com relações e interdependências de diferentes e variadíssimos seres vivos. Esta encontra-se protegida por legislação regional, nacional e internacional. É um habitat prioritário, designado por Laurissilva Macaronésia (Diretiva Habitat 99/43/CEE) e grande parte das espécies, algumas mencionadas anteriormente, encontram-se também diretamente protegidas por diretivas comunitárias. É, sem dúvida, um fator determinante da qualidade visual da paisagem, tornando-se importante salientar que a conservação passa necessariamente pela preservação e manutenção de cada uma das espécies que a compõe e respetivos micro-habitats.



Imagem 71: Arco de São Jorge - Concelho de Santana (DR).

3.8. USO DO SOLO E VALORES NATURAIS

O uso do solo e os valores naturais neles presentes são fatores decisivos na qualidade visual de uma paisagem, dados esses que determinam as suas características visuais básicas (linha, forma, cor, textura, escala e espaço), criando composições nas quais é possível definir qualidades estéticas idênticas às utilizadas no mundo artístico.

Como tal, ambos os fatores precisam obviamente de ser convenientemente estudados e desenvolvidos, pois servirão de suporte ao estabelecimento da metodologia de análise de qualidade visual da paisagem que se pretende estabelecer.

A elaboração da Carta Síntese de Ocupação do Solo (carta D – 1) teve como base a cartografia militar do Instituto Geográfico do Exército do ano de 2004 (série de cartas 1 a 9, Madeira), fornecida pelo organismo onde decorreu o estágio, Direção de Serviços de Requalificação Ambiental e Urbana (DSRAU), e dados geográficos como ortofotomapa digital de toda a ilha (2010) e ainda a carta de ocupação dos solos da Ilha da Madeira (COSRAM, 2007), todas elas fornecidas pela Direção de Serviços de Geografia e Cadastro (DSGC).

No sentido de tornar mais clara e objetiva a leitura das ocupações do solo, estas foram agrupadas em dois grupos, valores naturais e uso do solo.

3.8.1. Valores Naturais

Os valores naturais são zonas sem qualquer intervenção por parte do homem, estando presente o crescimento de flora (espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas) que reveste o território de forma espontânea e irregular. Incluem ainda as arribas, as escarpas e os afloramentos rochosos, não semeados/cultivados.

Dentro dos valores naturais, ver Carta D – 1, encontram-se agrupados:

- A Floresta Natural: expõe uma formação florestal com grande diversidade biológica, abrangendo uma grande percentagem de espécies exclusivas da Macaronésia e da própria Ilha. Inclui os Urzais de Altitude e a Laurissilva, floresta mista de folhosas perenifólias, com dominância de *Laurus novocanariensis*, *Ocotea foetens*, *Persea indica*, *Apollonias barbuiana* e outras espécies associadas como *Ilex perado*, *Picconia excelsa*, *Myrica faya*, *Clethra arborea*, *Erica arborea*, *Erica platycodon ssp. madericola*, *Vaccinium padifolium*, entre outras. Com uma grande diversidade de ecossistemas, apresenta grande valor intrínseco e uma vital importância para o Homem. Em 1999, foi considerada Património Mundial Natural pela UNESCO. Para além de todas estas características, a floresta Laurissilva é possuidora de uma beleza natural e paisagística única.

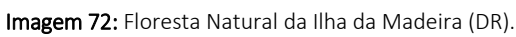


Imagem 73: Prado Natural da Ilha da Madeira (DR).

- Os Matos: representam um conjunto de plantas sub-arbustivas ou mesmo arbustivas, que revestem o terreno de forma espontânea e irregular. É importante salientar que devem-se classificar como matos os matagais de *Euphorbia piscatoria*, os matagais de *Sideroxylon marmulano*, e matos exóticos, com dominância dos géneros *Ulex*, *Cytisus* e *Leptospermum*.

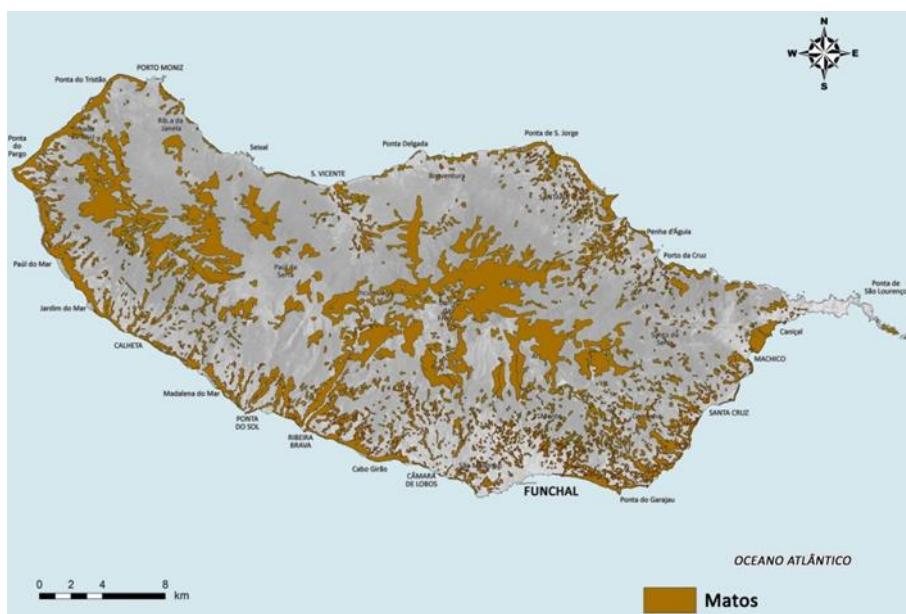
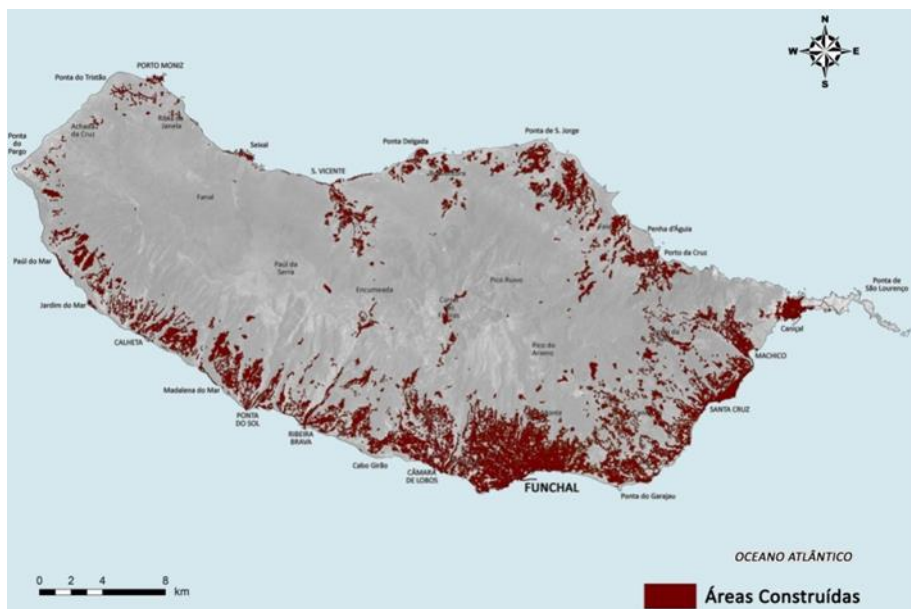


Imagem 74: Matos da Ilha da Madeira (DR).

- As Arribas, Escarpas e Afloramentos Rochosos: representam áreas normalmente desprovidas de vegetação (coberto vegetal igual ou inferior a 10%). As arribas representam zonas localizadas essencialmente no litoral, apresentando-se revestidas predominantemente com associações de *Hyparrhenietum hirtae* e *Euphorbietum piscatoriae*. As escarpas e os afloramentos rochosos representam essencialmente zonas do interior e incluem ainda áreas de extração de minerais abandonadas e sem vegetação.

Para além dos valores naturais anteriormente referidos, na Ilha da Madeira existem diversas quedas de água em ribeiros e ribeiras, com declives muito acentuados, provenientes de pontos elevados, que se podem classificar como valores paisagísticos. Durante o inverno, os seus caudais tornam-se abundantes, sendo possível identificá-las facilmente. As três cascatas mais conhecidas na Ilha da Madeira são a das 25 fontes, a do Risco e a do Caldeirão Verde (identificadas na Carta Síntese de Uso do Solo e Valores Naturais – D-1).



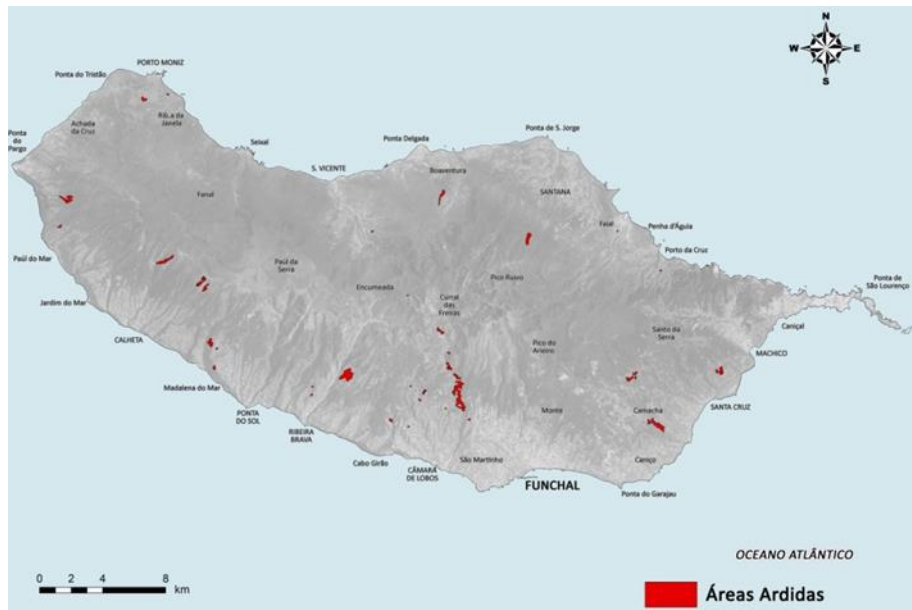


Imagem 76: Representação das Áreas Ardidadas na Ilha da Madeira (DR).

- Zonas Agrícolas: representam a totalidade de terras utilizadas pela atividade agrícola. Nelas estão incluídas as que se destinam a culturas temporárias, a culturas permanentes, entre outros aproveitamentos ligados diretamente à atividade agrícola, e os terrenos ocupados pelas construções agrícolas e respetivos anexos. Dentro das culturas temporárias, cujo ciclo vegetativo se encontra normalmente sob regime de rotação anual ou plurianual, temos as de sequeiro (floricultura e cana-de-açúcar) e as de regadio (hortícolas). Nas culturas permanentes, que ocupam a terra durante um longo período de tempo e que não entram em rotações culturais, identifica-se principalmente a produção de vinha (*Vitis vinifera*) e de bananal (*Musa acuminata*), sendo também possível verificar a produção de pomares de frutos frescos, pomares de origem subtropical, pomares de frutos de casca rija e pomares de citrinos.



Imagem 80: Altar-mor da Igreja de São João Evangelista - Largo do Colégio, Funchal (DR)

3.9. PATRIMÓNIO ARQUITETÓNICO

O património arquitetónico é a expressão cultural específica de cada povo. Ao longo dos séculos, o povo madeirense foi criando a sua identidade, resultado das características do lugar, do tempo e influenciado pelos viajantes que por aqui passaram.

As condições do local (clima, topografia, os materiais disponíveis para construção), os meios de transportes (o caminho de ferro e as caravelas e barcos a vapor), as crenças e as religiões desempenharam um papel decisivo em termos de adaptação e de evolução, tendo como consequência uma diversidade de formas e de materiais. Essas diversidades e experiências vividas no passado são hoje uma das qualidades mais fascinantes do património madeirense.

A multiplicidade do património existente na ilha é definida pelo seu universo territorial (desde os monumentos à paisagem humanizada) e pela sua diversidade de estados e significados (desde o imóvel ao imaterial, desde o erudito ao popular). Tudo isto conjugado com a dimensão temporal (verificada pela evolução da sociedade) ganha grande valor cultural. (Mestre, 2001)

Desta forma, o património arquitetónico é, sem dúvida, uma mais-valia para todos aqueles que querem conhecer um pouco mais sobre a Ilha da Madeira, constituindo uma base cultural muito rica que poderá servir de inspiração para a sociedade atual.

Dado o seu elevado número, não cabe neste estudo uma referência exaustiva de todo o património existente na Ilha da Madeira, apresentando-se apenas uma seleção do património arquitetónico no que diz respeito à principal Arquitetura Religiosa, à Arquitetura Militar e à Arquitetura Civil.

Nesta seleção incluiu-se património com Interesse Público (IP), património com Valor Cultural Regional (VCR) e Monumento Nacional (MN).

3.9.1. Arquitetura Religiosa

A população madeirense é profundamente marcada pelas fortes convicções religiosas (o Catolicismo), levando consigo as suas crenças na época dos descobrimentos e colonização, os quais tiveram origem na vontade do Infante D. Henrique em alargar o reino e a fé. Com o avanço da colonização e a dispersão das populações, o número de construções religiosas foi aumentando, espalhando-se um pouco por toda a parte. Por esta mesma razão é possível observar-se um vasto Património Religioso por toda a ilha.

Este património encontra-se maioritariamente nas áreas humanizadas, caracterizando-se fundamentalmente por igrejas e capelas, localizando-se nos aglomerados populacionais.

Arquitetura Religiosa			
Concelho	Designação	Tipologia	Grau
Calheta	Capela de Nossa Senhora do Loreto	Capela	IP
Calheta	Igreja do Espírito Santo	Igreja	IP
Calheta	Capela dos Reis Magos	Capela	IP
Funchal	Capela da Nossa Senhora da Consolidação	Capela	VCR
Funchal	Igreja da Encarnação	Igreja	IP
Funchal	Capela do Bom Jesus	Capela	IP
Funchal	Igreja de Santa Luzia	Igreja	IP
Funchal	Capela da Sagrada Família	Capela	IP
Funchal	Capela do Corpo Santo	Capela	IP
Funchal	Capela de São Filipe	Capela	IP
Funchal	Igreja do Socorro	Igreja	IP
Funchal	Capela do Faial	Capela	IP
Funchal	Capela de Santo Amaro	Capela	IP
Funchal	Capela da Nossa Senhora da Nazaré	Capela	IP
Funchal	Igreja de Santa Clara	Igreja	MN
Funchal	Igreja de São João Evangelista	Igreja	MN
Funchal	Capela de São Paulo	Capela	IP
Funchal	Igreja de São pedro	Igreja	IP
Funchal	Sé do Funchal	Igreja	MN
Funchal	Capela de Santa Catarina	Capela	VCR
Machico	Igreja da Nossa Senhora da Conceição	Igreja	IP
Machico	Capela do senhor dos Milagres	Capela	IP
Machico	Capela de São Roque	Capela	IP
Ponta do Sol	Igreja da Nossa Senhora da Luz	Igreja	IP
Ponta do Sol	Capela do Espírito Santo	Capela	IP
Porto Moniz	Capela de N. S. do Bom Despacho	Capela	IP
Porto Moniz	Igreja de São Bento	Igreja	IP
Santa Cruz	Capela Mãe de Deus	Capela	IP
Santa Cruz	Capela de Nossa Senhora da Consolação	Capela	IP
Santa Cruz	Igreja de São Salvador	Igreja	IP

Tabela 11: Seleção da Arquitetura Religiosa. Legenda: **IP** – Interesse Público; **VCR** – Valor Cultural Regional; **MN** – Monumento Nacional (DRAC Madeira, 2014).



Imagem 84: Sé Catedral, Funchal. Esquerda: vista exterior da entrada principal; Direita: Altar-mor (DR).



Imagem 82: Igreja de São Francisco, Funchal (DR)



Imagem 81: Igreja da Nossa Senhora do Monte, Funchal (DR).



Imagem 83: Igreja de São João Evangelista, Largo do Colégio – Funchal (DR).

3.9.2. Arquitetura Militar

A arquitetura militar representa um grande apoio principalmente nos períodos mais frágeis pelo que o povo madeirense passou. Para além da sua principal função, estas construções permitiram acolher pessoas depois das catástrofes naturais (como é o caso do Aluvião de 1803, que deu origem à erosão das margens das ribeiras do Funchal, destruindo habitações), acolheram pessoas na Guerra Civil Portuguesa (1828-1836), prestando também serviço hospitalar aos feridos e, após da Revolução dos Cravos (1974), alojaram imensos retornados das ex-colónias portuguesas, em África.

Arquitetura Militar			
Concelho	Designação	Tipologia	Grau
Funchal	Forte de Santiago	Forte	IP
Funchal	Fortaleza de São Lourenço	Fortaleza	MN
Funchal	Torre do Capitão	Torre	IP
Funchal	Forte de São João Batista	Forte	IP
Funchal	Forte do Ilhéu	Forte	IP
Machico	Forte de Santo Amaro	Forte	IP

Tabela 12: Seleção da Arquitetura Militar. Legenda: IP – Interesse Público (DRAC Madeira, 2014).

A edificação militar mais antiga registada até hoje, não só da Madeira, mas das Ilhas Atlânticas e da expansão europeia do século XV, é a conhecida “Torre do Capitão”, uma pequena casa de planta quadrangular, com uma porta de arco ogival e duas seteiras. Fica situada ao alto de Santo Amaro. (Carita, 1981)



Imagem 85: Torre do Capitão - Núcleo Histórico de Santo Amaro (DRAC Madeira, 2014).

A Fortaleza de São Lourenço é considerado o exemplar mais relevante da arquitetura militar da Ilha da Madeira. É um conjunto monumental que representa dupla função, de fortificação e de paço. A fortaleza foi iniciada na primeira metade do século XVI e concluída na época da Dinastia Filipina. Este localiza-se no centro histórico da cidade do Funchal. (Carita, 1981)



Imagem 86: Vista Sudeste da Fortaleza de São Lourenço (DR).

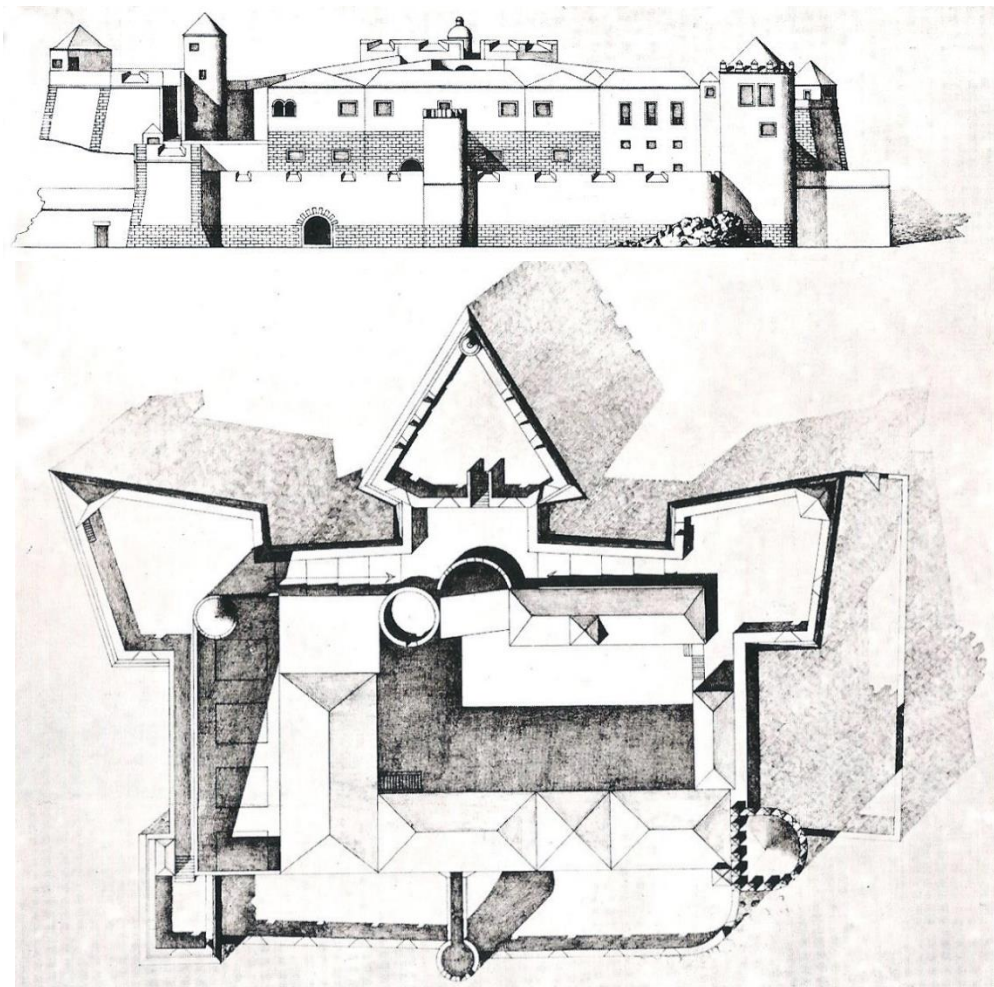


Imagem 87: Aproximação à Planta e Alçado da Fortaleza de São Lourenço no séc. XVII (Carita, 1981).

3.9.3. Arquitetura Civil

A arquitetura civil representa um conjunto de construções coletivas e residências particulares, que de certa forma marcaram o património cultural da Ilha da Madeira. Existiam muitas construções coletivas que serviam de alojamento às massas populacionais e que ajudavam no bom funcionamento das paróquias. As residências particulares eram criadas para satisfazer as exigências requintadas dos cidadãos mais abastados, que podiam gozar de uma habitação mais confortável e esteticamente mais agradável. Dentro das construções habitacionais, é possível distinguir a “casa elementar”, encontrando-se muito ligada às zonas rurais, e a “casa complexa”, que se opõe à habitação anterior, aparecendo com maior abundância nas zonas urbanizadas. A casa elementar retratava um estilo de vida muito “primitivo”, satisfazendo apenas as necessidades básicas do ser humano. Estas habitações eram construídas inicialmente com uma cobertura de palha, paredes de alvenaria de pedra e chão de terra batida, apresentando apenas 2 a 3 compartimentos (um compartimento com maior dimensão, onde se comia e convivia, e outro muito improvisado onde se dormia). A casa complexa apresentava maior conforto habitacional e um grau de desenvolvimento mais complexo, inovador e criativo, com maior número de compartimento (sala de entrada, cozinha, sala de refeições, sala de arrumos, corredor, quartos e sanitário). (Mestre, 2001)

Arquitetura Civil			
Concelho	Designação	Tipologia	Grau
Câmara de Lobos	Quinta da Graça	Quinta	IP
Funchal	Quinta do Monte	Quinta	IP
Funchal	Quinta da Lombada	Quinta	IP
Funchal	Quinta Mirabela	Quinta	IP
Funchal	Zona Velha da Cidade	Conjunto Arquitetura	VCR
Funchal	Quinta do Faial	Quinta	IP
Funchal	Convento de Santa Clara	Convento	MN
Funchal	Quinta das Cruzes	Quinta	IP
Funchal	Palácio de São Pedro	Palácio	IP
Funchal	Colégio dos Jesuítas	Colégio	IP
Funchal	Palacete da Rua da Mouraria, nºs 34 a 42	Palacete	IP
Funchal	Palácio de São Lourenço	Palácio	MN
Funchal	Casa da Dona Mécia	Casa	IP
Funchal	Paço Episcopal	Palácio	MN
Funchal	Palácio da Torre Bela	Palácio	IP
Funchal	Palácio dos Cônsules	Palácio	IP
Funchal	Palácio dos Ornelas	Palácio	IP
Machico	Quinta da Jangalinha	Quinta	IP
Ponta do Sol	Casa dos Santos	Casa	IP
Santa Cruz	Quinta Splendida	Quinta	IP
Santa Cruz	Paços do Concelho	Palácio	MN
São Vicente	Forno do Cal	Conjunto Arquitetónico	IP

Tabela 13: Seleção da Arquitetura Civil. Legenda: **IP** – Interesse Público; **VCR** – Valor Cultural Regional; **MN** – Monumento Nacional (DRAC Madeira, 2014).



Imagem 90: Quinta do Monte.



Imagem 89: Paço Episcopal do Funchal (DR).



Imagem 88: Quinta Splendida.

3.9.4. Património Arquitetónico e Qualidade Visual

Na relação entre o Património Arquitetónico e Qualidade Visual da Paisagem, é importante referir que todo este importante património, juntamente com o que se encontra incluído na Carta Síntese de Humanização e Valores Culturais – Carta D-2, apresenta grande interesse como polo chamativo de atividades, incluído no setor turístico, contribuindo decisivamente para a qualidade visual da paisagem local como elementos relevantes da educação e cultura regional.



Imagem 91: Carreiros - Caminho do Comboio (DR).

3.10. ASPETOS SOCIOECONÓMICOS

A Ilha da Madeira faz parte integrante do território português, mas a Região está dotada de autonomia político-administrativa, possuindo órgãos de governo próprios. Está administrativamente dividida em 10 concelhos: Calheta, Câmara de Lobos, Funchal, Machico, Ponta do Sol, Porto Moniz, Ribeira Brava, Santa Cruz, Santana e São Vicente.

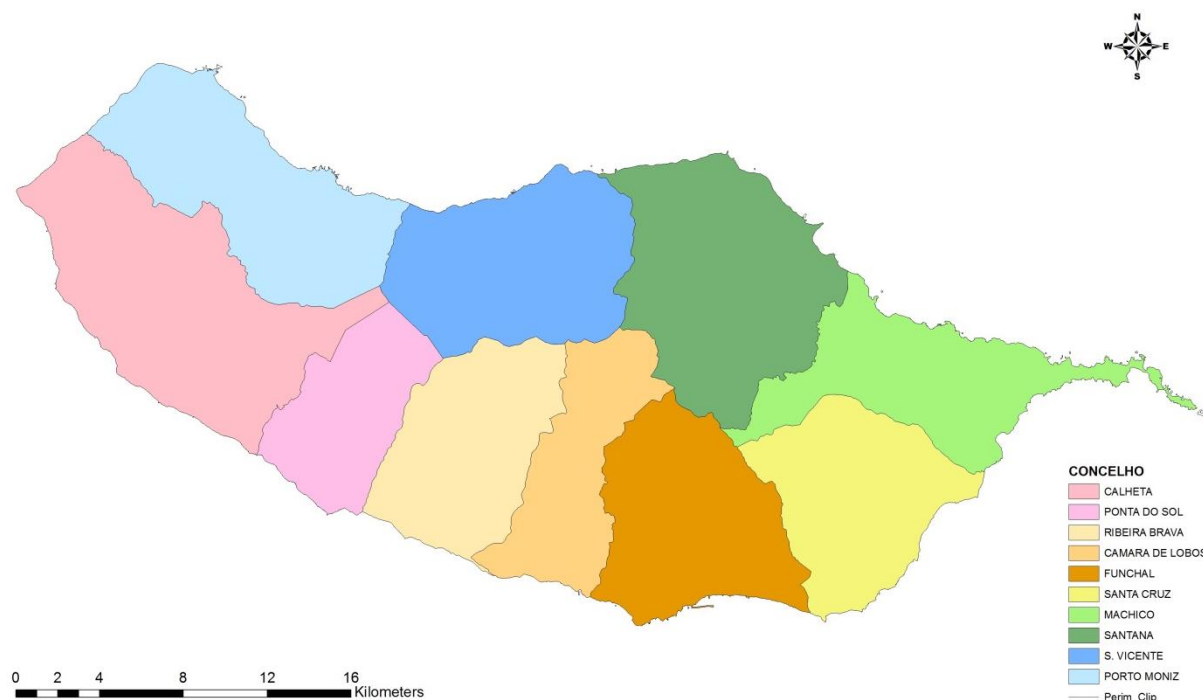


Imagem 92: Localização dos concelhos na Ilha da Madeira (DR).

3.10.1. População

De acordo com os dados da Direção Regional de Estatística da Madeira (DREM), a ilha da Madeira contava, no ano de 2012, e com estimativas provisórias pós-censitárias da população residente a 31 de dezembro, com uma densidade populacional média de 328,4 hab./Km² para uma área total de 758,4 Km².

Nota-se um ligeiro acréscimo da população residente na Ilha da Madeira nos últimos decénios, já que, a mesma era em 1991 de cerca de 248 339 habitantes, apresentando, em 2012, o valor de 257 745 habitantes.

Como é possível verificar na tabela 10, dados disponibilizados pela DREM, a distribuição territorial da população da ilha da Madeira é desequilibrada, estando 42,3% da população concentrada no concelho do Funchal, o qual apresenta uma densidade populacional de cerca 1 434 hab/Km².

População residente e densidade populacional por concelho na Ilha da Madeira.					
Costa	Ilha da Madeira	Área (Km ²)	População Residente		Densidade Populacional (hab/Km ²)
			1991	2012	
Sul	Calheta	111,5	12 963	11 372	102,0
	Ponta do Sol	46,2	8 755	8 798	190,5
	Ribeira Brava	65,4	13 169	13 032	199,2
	Câmara de Lobos	52,1	31 445	35 025	671,7
	Funchal	76,1	115 210	109 149	1 433,5
	Santa Cruz	81,5	23 411	43 529	534,1
Sul/Norte	Machico	68,3	21 987	21 336	312,3
Norte	Santana	95,6	10 288	7 404	77,5
	São Vicente	78,8	7 680	5 518	70,0
	Porto Moniz	82,9	3 431	2 582	31,1
Total		758,4	248 339	257 745	-

Tabela 14: População residente e densidade populacional por concelho na Ilha da Madeira (dados: DREM, 2013).

Analisando a população residente, em 2012, com base na tabela 14, afirma-se que 85,9% da população da Ilha encontrava-se distribuída na costa Sul, entre Câmara de Lobos e Santa Cruz. Os concelhos localizados na costa norte são os menos populosos, com uma densidade populacional de inferior a 100 hab/Km² (Santana - 77,5 hab/Km²; São Vicente – 70 hab/Km²; Porto Moniz - 31,1 hab/Km²). O concelho de Machico, que se encontra em ambas as costas, apresenta uma densidade populacional de 312,3 hab/Km².

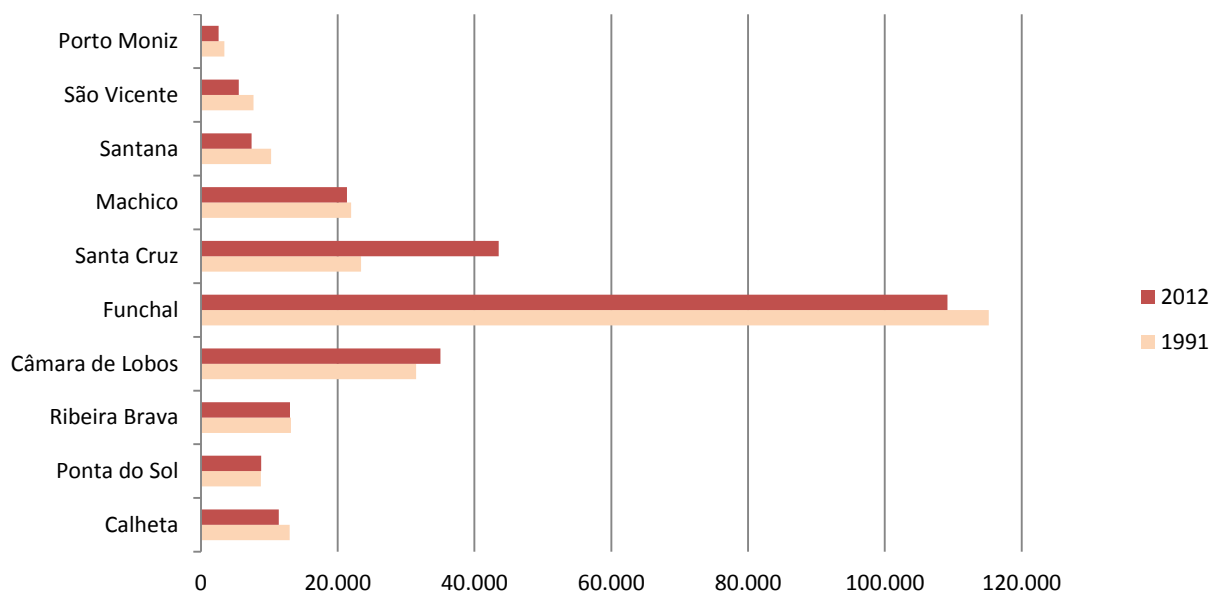


Gráfico 12: População residente por concelho na Ilha da Madeira.

No gráfico 12, é possível observar a variação de habitantes por concelho, entre o ano 1991 e o ano 2012. É bem visível a concentração da população no concelho do Funchal e nos concelhos que o circundam, costa sul da ilha. Analisando a tabela 1 e o gráfico 1, a população residente no concelho do Funchal, em 2012, foi de 109 149 habitantes, menos 5,3% em comparação com o número de residentes, em 1991. Em contrapartida, os concelhos vizinhos sofreram, nos últimos 21 anos, um aumento da população residente, encontrando-se Santa Cruz com um aumento significativo de 46,2% (43 529 habitantes), muito à custa da elevada taxa de urbanização na freguesia do Caniço e Câmara de Lobos com um crescimento de 10,2% (35 025 habitantes). Os concelhos de Ribeira Brava e Ponta do Sol encontravam-se relativamente constantes comparados com os resultados obtidos em 1991. Nos concelhos que se encontram na costa norte, verifica-se diminuição da população residente em todos os concelhos, apresentando-se o concelho de Santana (o de maior perda de população residente na vertente norte) com menos 28% de população. O concelho de Machico apresenta também uma diminuição, mas pouco significativa, com menos 3% da população.

A distribuição territorial da população residente é o resultado de uma tendência que se foi consolidando desde a colonização da Ilha da Madeira. Esta tendência foi principalmente causada pela falta de acessibilidades (infraestruturas viárias, transportes marítimos e aéreos), provocando um isolamento dos concelhos menos habitados.

Hoje em dia, com a construção das novas infraestruturas viárias e com a abertura de túneis por toda a Ilha, bem como um melhor serviço de transportes marítimos e aéreos, é possível verificar uma “lenta” descentralização e redistribuição da população (bem visível nos concelhos de Santa Cruz e Câmara de Lobos).

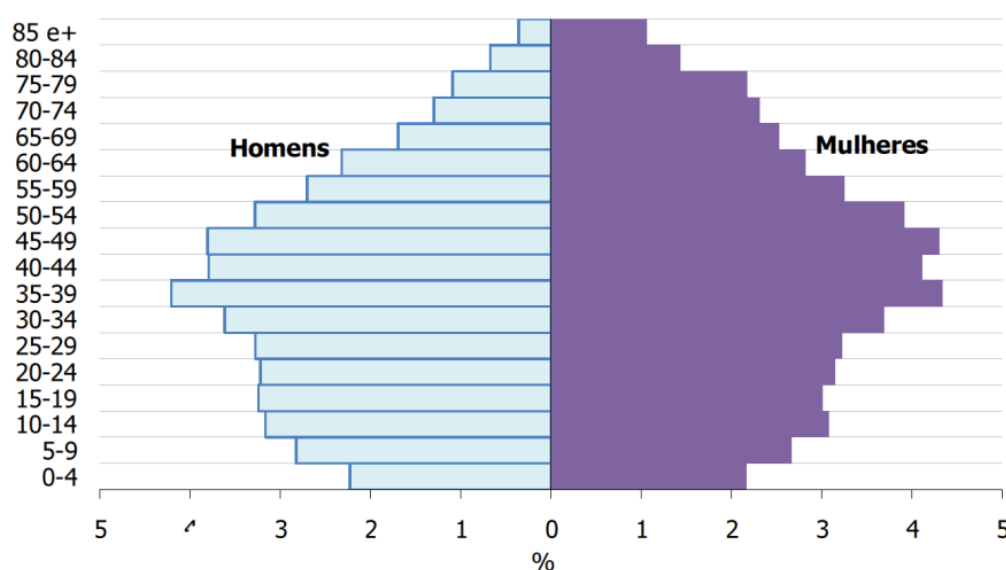


Gráfico 13: Pirâmide etária para a RAM, 2012 (DREM, 2012)

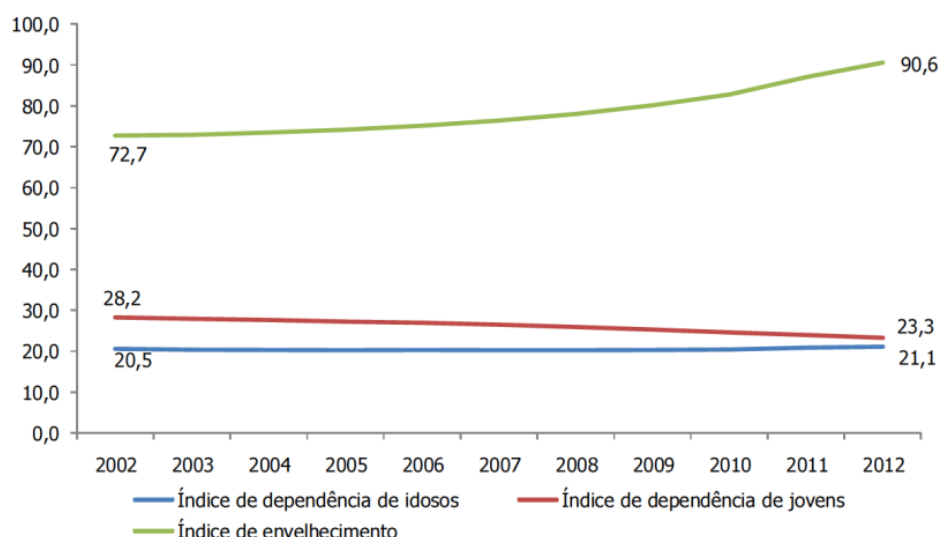


Gráfico 14: Índice Demográfico para a RAM, 2012 (DREM, 2012).

Analisando os gráficos 13 e 14, informações fornecidas pela DREM, a evolução da estrutura etária aponta para o envelhecimento da população, sendo visível quer através do estreitamento da base da pirâmide etária da população, quer através do crescimento do índice de envelhecimento demográfico.

O índice de envelhecimento demográfico, em 10 anos, aumentou significativamente, passando de cerca de 72,2, em 2002, para 90,6 indivíduos por cada 100 jovens, em 2012.

3.10.2. Emprego e Atividades Económicas

Em 2012, numa população residente com 257 745 habitantes, apenas 106 522 da população se encontrava ativa, representando 41,3% da população residente. Do total da população ativa, 49,8% eram do sexo feminino.

	2011		2012	
	Total (N.º)	% Mulheres	Total (N.º)	% Mulheres
Total	112 252	49,3	106 522	49,8
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	11 751	x	12 339	x
Indústria, construção, energia e água	17 919	20,7	14 903	15,3
Serviços	82 582	57,1	79 280	58,1

Tabela 15: População empregada, segundo o setor de atividade (DREM, 2012).

Segundo os dados fornecidos pela DREM, com base na tabela 11, 74,4% da população activa trabalha atualmente para o sector terciário (serviços), com um total de 82 582 residentes ativos. Seguidamente apresenta-se a população que trabalha para os sector secundário (indústria, construção, energia e água), com 14% da população activa. O sector

primário (agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca) representa apenas 11,6% da população activa.

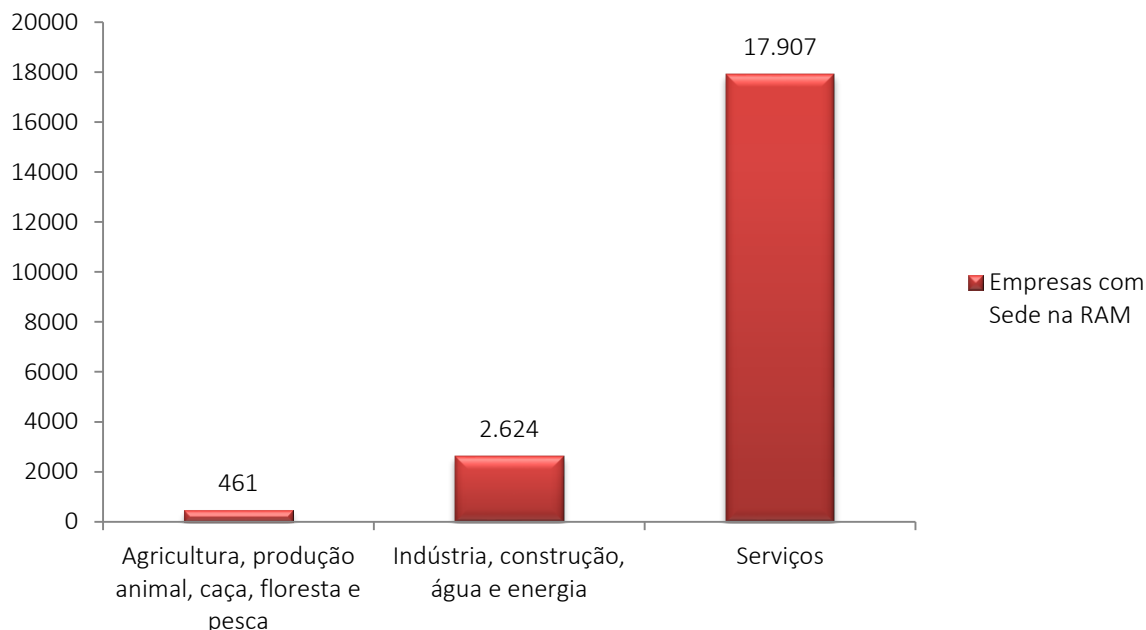


Gráfico 15: Empresas com sede na RAM, segundo os sectores de atividade, 2012 (DREM, 2012).

Ainda de acordo com a informação da DREM, em 2012, o PIB da região atingiu 4.811 milhões de euros, cerca de 2.9% do PIB nacional, e atingiu um VAB de aproximadamente 4.156 milhões de euros. O sector terciário (serviços) é o que maior contribui para a formação quer do VAB, quer do emprego da Ilha. Este sector é responsável por 84,8 % do VAB. O sector secundário contribui com 13,3 % do VAB e o sector primário com 1,9 % do VAB. Estes dados apontam para uma clara terciarização da economia da Ilha.

3.10.3. Agricultura

Na economia da Ilha, a agricultura possui na atualidade um peso pouco significativo. Isto deve-se à falta de atratividade ao sector, ligada aos baixos rendimentos que lhe estão inerentes, assim como às difíceis condições de exploração causada pelo relevo acidentado. Como tal, predominam explorações agrícolas de pequena dimensão, praticando uma agricultura muito diversificada.

As principais culturas praticadas na Ilha da Madeira, são:

- Culturas temporárias: alface, batata, batata-doce, cana-de-açúcar, cebola, cenoura, feijão-verde, inhame, milho para maçaroca, nabo e tomate;
- Culturas permanentes: abacate, anona, banana, castanha, cereja, limão, maçã, pero para cidra e uva.

Áreas e produções das principais culturas (2013)					
Culturas Temporárias			Culturas Permanentes		
Alface	ha	98	Abacate	ha	36
	t	2 933		t	525
Batata	ha	1 579	Anona	ha	115
	t	47 150		t	1 100
Batata-doce	ha	514	Banana	ha	722
	t	12 942		t	16 174
Cana-de-açúcar	ha	130	Castanha	ha	94
	t	5 825		t	94
Cebola	ha	90	Cereja	ha	64
	t	3 163		t	237
Cenoura	ha	44	Limão	ha	81
	t	1 670		t	1 242
Feijão-verde	ha	100	Maçã	ha	94
	t	1 403		t	1 581
Inhame	ha	31	Pero p/ cidra	ha	52
	t	628		t	809
Milho p/ maçaroca	ha	105	Uva	ha	471
	t	3 161			
Nabo	ha	20		t	4 541
	t	600			
Tomate	ha	179			
	t	10 778			

Tabela 16: Áreas (há - hectares) e produções (t - toneladas) das principais culturas (2013)
(fontes: DRADR, INE, IVBAM)

Como é possível analisar na tabela 16, as culturas temporárias com maior produção agrícola são a batata, com 47 150 toneladas, a batata-doce, com 12 942 toneladas e o tomate, com 10 778 toneladas. Dentro das culturas permanentes temos grande destaque para a produção da banana, com 16 174 toneladas.

É importante referir a produção de plantas e flores que, apesar de terem pouco significado em termo de toneladas produzidas, possuem grande potencial para o setor turístico. As flores de corte destinam-se não só ao comércio da Ilha, como também aos produtos exportados. Estas explorações, apesar de serem de pequena dimensão, são produzidas com uma razoável diversidade de espécies. As que merecem destaque são as Estrelícias, as Helicónias, as diversas Orquídeas, os Antúrios e as Próteas.

3.10.4. Pecuária e produção animal

Assim como a agricultura madeirense, as explorações de pecuária existentes são de pequena dimensão e encontram-se distribuídas por toda a Ilha. Desempenham no entanto um papel fundamental na paisagem, ao constituírem a principal fonte de matéria orgânica para a atividade agrícola.

Produção para consumo- 2013	
Bovinos (toneladas)	1 051
Leite de Vaca (milhares de litros)	1 204
Suínos (toneladas)	51
Ovinos (toneladas)	1
Caprinos (toneladas)	2
Ovos (milhares)	31 720
Frangos (toneladas)	4 364

Tabela 17: Produção e Animais efetivos da Madeira, em 2013 (fonte: INE, DREM, DRADR)

Como é possível analisar na tabela 17, o que apresenta maior produção para consumo é o Frango, com um total de 4 364 toneladas. A produção de bovinos para consumo é também representativa, com uma produção de 1 051 toneladas. A produção de suínos apresenta apenas 51 toneladas de produção. A produção que apresenta menor produção são os Caprinos e os Ovinos, com respetivamente 2 toneladas e 1 tonelada de produção. Em 2013, produziram-se 1 204 litros de leite de vaca e 31 720 ovos.

3.10.5. Pesca

A pesca apresenta atualmente uma importância reduzida na economia da Ilha da Madeira (excluindo a produção de derivados e as atividades de aquicultura).

Indicadores de Pesca (t) - 2012	
Atum e Similares	3 156,1
Cavalas	164,8
Chicharro	350,7
Peixe-Espada Preto	1 716,4
Total	5 769,1

Tabela 18: Indicadores de Pesca na Ilha da Madeira, em 2012 (DREM, 2013).

Observando a tabela 18, as principais capturas são o Atum e Similares, com cerca de 3156 toneladas capturadas, seguida do Peixe-Espada Preto, com cerca de 1 716 toneladas capturadas. O que apresenta menor número de captura são as Cavalas, com um total de cerca 165 toneladas.

3.10.6. Empresas e Indústria

No que diz respeito às empresas, estas são essencialmente constituídas por micro e pequenas empresas. Destacam-se empresas tradicionais de produção de Vinho da Madeira, de produtos derivados da cana sacarina, do Bordado da Madeira e do Artesanato em Vimes (com interesse para o sector do turismo).

O Vinho Madeira, apesar de já ter sido a principal produção da Ilha, particularmente entre o séc. XVII e a primeira metade do séc. XIX, tem hoje uma expressão pouco significativa na produção. Na produção dos vinhos madeirenses, as uvas mais conhecidas são o Boal, a Malvasia, o Sercial e o Verdelho.

Produção de Vinho – 2013 Unidade: hl		
Vinho licoroso com DOP	Vinho com DOP "Madeira" ⁽¹⁾	33 302
	Vinho licoroso ⁽²⁾	921
	Total	34 223
Vinho com DOP «Madeirense» ⁽³⁾		1 760
Vinho com IGP "Terras Madeirenses" ⁽⁴⁾		38
Para fabrico de VLQPRD - Madeira ⁽⁵⁾		0
Outros vinhos ⁽⁶⁾	<i>Vitis vinifera</i>	664
	Híbridos produtores diretos	1 293
	Total	1 957

(1) - Vinho com "DOP «Madeira»" - vinho licoroso com denominação de origem protegida «Madeira».

(2) - Vinho Licoroso - Vinho licoroso produzido na R. A. da Madeira suscetível de obter a "DOP «Madeira»".

(3) - Vinho com "DOP «Madeirense»" - vinho com denominação de origem protegida «Madeirense».

(4) - Vinho com "IGP «Terras Madeirenses»" - vinho com indicação geográfica protegida «Terras Madeirenses».

(5) - Para vinho licoroso de qualidade produzido na R. A. da Madeira, sem adição de álcool vínico e mosto concentrado retificado.

(6) - Outros "Vinhos" - Vinhos produzidos na R. A. da Madeira sem DO e sem IG.

Tabela 19: Produção de Vinho em 2013 (fonte: IVBAM)

De acordo com os dados fornecidos pelo Instituto do Vinho, Bordado e do Artesanato da Madeira (IVBAM), e analisando a tabela 19, em 2013, foram produzidos no total 75 940 hl de vinho madeira. O que apresenta maior produção é o Vinho licoroso com DOP, com um total de 34 223 hl. O menos produzido foi o Vinho com IGP “Terras Madeirenses”, com apenas 38 hl.

A produção de cana sacarina remonta para o início da colonização da Ilha da Madeira, no séc. XV, surgindo também os primeiros engenhos, movidos a água, para a produção de açúcar. Esta produção teve um acelerado crescimento, atingindo o seu clímax no início do séc. XVI, dando-se depois disso o declínio da produção. Desta produção não surgia apenas o açúcar, mas também a aguardente de cana e o mel de cana, dois produtos com grande interesse tradicional. A produção da cana sacarina apresenta uma produção muito pouco significativa na produção total da Ilha.

O Bordado da Madeira, enquanto atividade económica e produto regional para exportação, teve a sua maior expressão a partir da metade do séc. XIX, atingindo o seu auge durante o séc. XX.

A indústria do Artesanato de Vimes tem o seu centro principal de produção na freguesia da Camacha, no concelho de Santa Cruz. Esta é principalmente dirigida para o fabrico de peças de mobiliário e cestos.

As atividades económicas que mais contribuem na atualidade para o VAB da Ilha, de acordo com os dados da DREM, são as atividades imobiliárias, os alugueres e serviços prestados às empresas, a administração pública, a defesa e segurança social obrigatória e o comércio por grosso e a retalho, a reparação de veículos automóveis e motociclos e comércio de bens de uso pessoal e doméstico. Todos estes, direta ou indiretamente, estão ligados ao turismo, setor de grande importância na economia da Ilha da Madeira.

3.10.7. Transportes e Comunicações

Merecem particular referência os sectores dos transportes e das comunicações pela sua importância para o desenvolvimento das atividades económicas, grande importância no turismo, e pelo seu contributo para a qualidade de vida da população residente.

Devidas as características insulares, o acesso externo da Ilha faz-se por via aérea ou por via marítima, estando hoje dotada de excelentes infraestruturas.

O aeroporto da Madeira é utilizado regularmente pelas principais companhias aéreas. Estas realizam voos regulares e voos *charter* diretos para um grande número de cidades europeias e algumas para fora da Comunidade Europeia.

Unidade: milhares

	2011			2012		
	Total	Madeira	Porto Santo	Total	Madeira	Porto Santo
Passageiras/os	2 418,0	2 311,4	106,6	2 305,6	2 204,2	101,4
Embarcadas/os	1 201,8	1 152,1	49,7	1 138,4	1 094,1	44,3
Desembarcadas/os	1 192,5	1 142,9	49,6	1 136,5	1 091,2	45,3
Em trânsito	23,7	16,4	7,3	30,7	19,0	11,8

Tabela 20: Indicadores dos Transportes Aéreos da RAM (DREM, 2012).

Analisando a tabela 20, verifica-se que, em 2012, o número total de passageiro na Ilha da Madeira foi cerca de 2 204 milhares de passageiros.

Das companhias portuguesas que realizam voos para a Madeira destacam-se a TAP Portugal, a SATA Internacional e a Portugália Airlines, com diversos voos diários.

Durante séculos, o acesso por via marítima foi a única forma de entrada saída da Ilha. Com a construção dos aeroportos na década de 60 do séc. XX, este acesso foi perdendo o seu domínio, mantendo a sua importância em relação ao transporte de mercadorias. Nos dias de hoje, a Ilha da Madeira é um ponto obrigatório para muitos navios de cruzeiros.

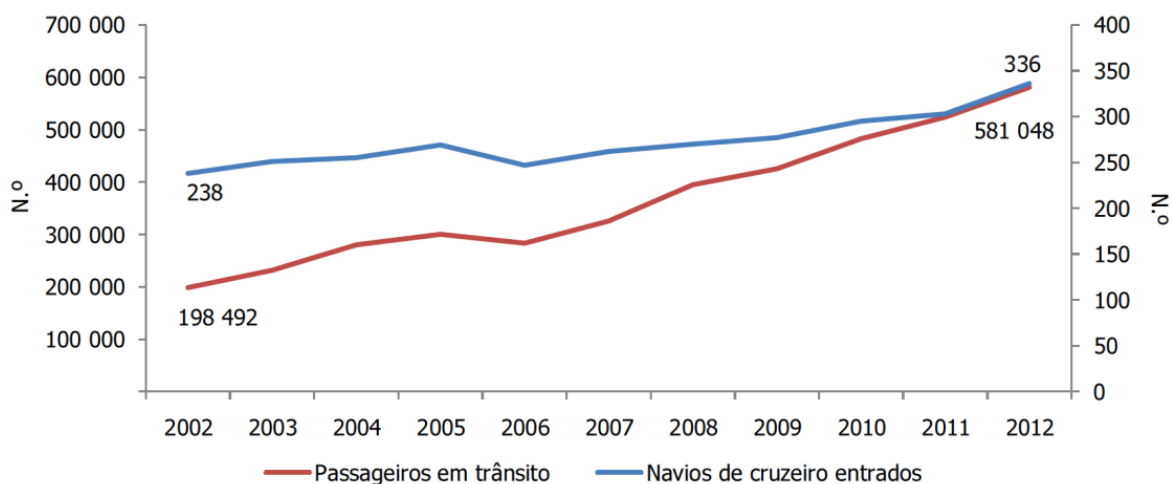


Gráfico 16: Navios de Cruzeiros e Passageiros/os em trânsito no porto do Funchal (DREM, 2013).

Em 2012, segundo os dados fornecidos pela DREM, à Ilha da Madeira acostaram 336 navios de cruzeiro, com um transito total de 581 048 mil passageiros.

A Ilha possui atualmente dois portos principais, um no Caniçal, essencialmente para navios de carga, e outro no Funchal, mais vocacionado para os navios de passageiros.

De um modo geral, o atual transporte interno da Ilha da Madeira possui uma rede viária que permite um fácil e rápido acesso a quase todos os pontos da mesma. Apesar dos obstáculos da orografia, tem-se vindo a melhorar esta rede com novas vias e com a abertura de inúmeros túneis, permitindo um acesso mais fácil às zonas isoladas, principal as da costa norte e sudoeste da Ilha. Isto permite que haja maior proximidade dos centros populacionais e económicos, permitindo a descentralização dos mesmos. Apesar dos impactes visuais associados às grandes infraestruturas, nomeadamente a Via Rápida, Via Expresso, Aeroporto e Portos, as grandes obras ocorridas nos últimos decénios eram absolutamente indispensáveis à sustentação de um modelo de desenvolvimento económico que aproximasse o madeirense do nível de vida de cidadão europeu que com todo o direito reivindica. Embora nem sempre a capacidade de carga da paisagem permitisse a plena integração visual das diversas infraestruturas, houve sempre uma grande preocupação por parte da administração regional em minimizar as dissonâncias paisagísticas a elas associadas.

Os meios de comunicação encontram-se por toda a ilha, estando a rede de serviços postais presente em todos os concelhos, assim como a rede de serviços telefónicos (fixas e móveis). Em relação às novas tecnologias (Internet), o serviço tem-se expandido rapidamente nos últimos anos, existindo inclusive algumas zonas de acesso ao serviço sem fios (as zonas Wi-Fi).

3.10.8. Impacte das infraestruturas de transporte

Atualmente, o turismo representa uma grande importância nos aspetos socioeconómicos da Ilha. Os acessos aéreos e marítimos permitem esta procura turística e contribuem para o aumento de apetências gerais pela Ilha da Madeira, principalmente as que se encontram ligadas ao sector terciário. Este é o que mais contribui atualmente para o aumento do VAB, oferecendo a quem nos visita uma grande variedade de produtos regionais com a presença de uma gastronomia tradicional com produtos piscícolas e agrícolas típicos; o famoso Vinho da Madeira, tão apreciado e procurado por todos outros elementos tradicionais como o Bordado da Madeira, o artesanato de Vimes, referindo apenas os que são mais importantes. Tudo isto faz parte de uma paisagem única, com inúmeras características típicas do povo madeirense (paisagem com grande valor cultural), e que juntamente com a paz social, o clima e a hospitalidade funciona como principal chamariz turístico, permitindo ser um fator decisivo para quem visita a Ilha da Madeira.



Imagem 93: Jardim Botânico - Bom Sucesso (DR).

CAPÍTULO 4

Recursos e Potencialidades

4. RECURSOS E POTENCIALIDADES

A Ilha da Madeira, devido à sua localização geográfica, às descobertas no século XV, às características geológicas, morfológicas, climáticas e paisagísticas, tornou-se conhecida por todo o mundo por inúmeros epítetos, sendo nomeada muitas vezes como “a Ilha dos Amores”, “a Flor do Oceano”, “o Recanto do Paraíso”, e mais conhecida como “a Pérola do Atlântico”. (Barros, 2011)

Com uma localização geográfica favorável, não só para comercialização de produtos como também lugar de destino turístico, apresenta rotas favoráveis e próximas com a Europa, tanto aéreas como marítimas, e facilidade de acesso com todas as partes do Mundo. Possui um posicionamento à escala internacional muito benéfico, apresentando um grande potencial de mercado.



Imagem 94: Imagem representativa das rotas aéreas da Ilha da Madeira (NEWCO Madeira, 2014).

A conjugação das características morfológicas da Madeira (sistema orográfico muito particular, com diferenças altimétricas significativas numa pequena região insular) com a influência do oceano e do clima subtropical, determinam o surgimento de excelentes condições a diversos níveis e surpreende a todos os que admiram a Natureza.

A Ilha da Madeira possui grande potencial endógeno, não só pelo posicionamento geográfico favorável, mas também pela presença de recursos e atividades naturais e pela presença de produtos emblemáticos característicos locais e pelo património cultural e apetência para atividades desportivas ao ar livre e de contacto com a natureza.

4.1. RECURSOS ENDÓGENOS

Alguns dos recursos endógenos têm aproveitamento energético, como é o caso da energia eólica, a energia da biomassa florestal, a energia hídrica, a energia do biogás, a energia das ondas do mar e a energia solar.

4.1.1. Energia Eólica

A energia dos ventos foi desde sempre utilizada pela população madeirense. Foram os ventos que impulsionavam as caravelas de Zarco à Madeira no século XV, e durante séculos esta energia foi importante para a economia regional (quer na produção de energia para a moagem de cereais através de moinhos, quer na navegação à vela para o transporte de mercadorias e pessoas, assim como na bombagem mecânica da água).

“A Madeira tirou grande proveito da energia propulsora do vento e a Escola de Sagres imprimiu grande progresso à navegação marítima, melhorando a “performance” das velas, ou modificando os tipos de barcos.” (Fonseca, 1980)

Em 1992 e 1993 surgem na ilha os primeiros parque eólicos privados encontrando-se atualmente em funcionamento 7 parques no Paul da Serra e 1 parque no Caniçal.

Ano	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Madeira	10	10,2	11,7	10,3	10,8	12,07	14,12	15,94	16,11	15,26

Tabela 21: Evolução da produção eólica (GWh) na Ilha da Madeira, entre 1996 e 2005. (Esteves, 2007)



Imagem 95: Parque Eólico do Paul da Serra (DR).

4.1.2. Energia da Biomassa Florestal

A biomassa florestal foi considerada o principal recurso energético usufruído pelos colonizadores da ilha da Madeira. Desde o princípio do povoamento, a floresta tem vindo a fornecer a população madeirense com matérias-primas e energia para as atividades que se instalaram na ilha. No início da colonização, enormes áreas florestais foram derruídas com o objetivo de produzir lenha para engenhos de açúcar ou para extração de madeiras, sendo importante para o desenvolvimento económico da ilha.



Imagem 96: Utilização de lenha para cozedura do vime. (Esteves, 2007)

4.1.3. Energia Hídrica

Assim como a energia dos ventos e da biomassa florestal, após a descoberta da ilha da Madeira, o recurso hídrico começou a ser explorado para fins energéticos, recorrendo principalmente à utilização de moinhos e azenhas. Em 1863, existiam por toda a ilha 365 moinhos de água distribuídos por todas as freguesias. Ligados a estes permanecia uma grande rede de levadas que transportava a água da vertente Norte para a vertente Sul, de forma a possibilitar a rega dos campos agrícolas.

Posteriormente, em 1953, construiu-se a primeira central hidroelétrica da região, inaugurada na Serra d'Água. Segundo a informação fornecida pela EEM, nas décadas de 50 a 70, os aproveitamentos hidráulicos para fins energéticos tiveram uma grande importância, contribuindo neste período com mais de 60% do total de produção de eletricidade na ilha da Madeira. (ver gráfico 17).

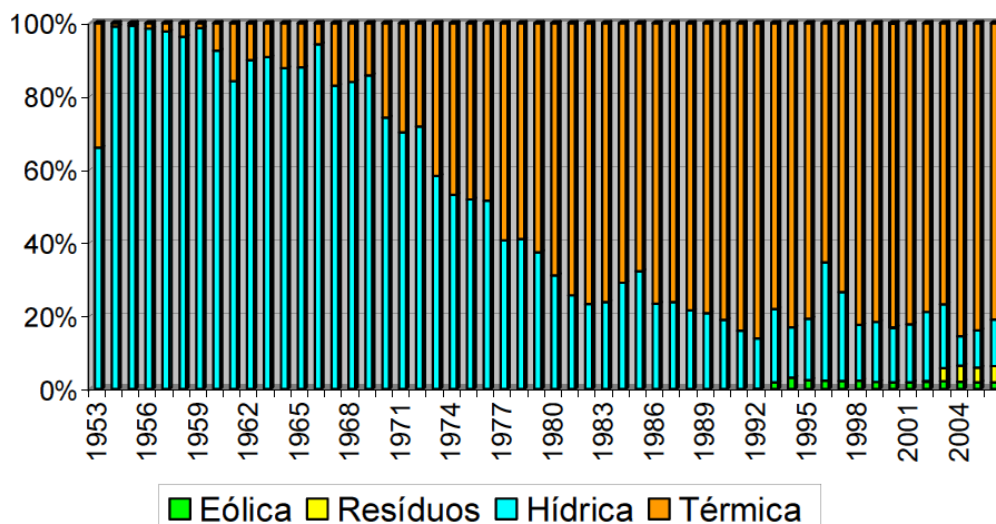


Gráfico 17: Origem da Produção de Eletricidade da Ilha da Madeira. (Esteves, 2007)

Em 1982, houve a necessidade de construção do empreendimento denominado de “Aproveitamento Hidráulico de Fins Múltiplos da Ribeira dos Socorridos”, executado pela Empresa da Eletricidade da Madeira (EEM), de forma a resolver os problemas de abastecimento de água nos concelhos da Câmara de Lobos e Funchal.

Atualmente, o aproveitamento da energia hídrica para produção de eletricidade da ilha é feito através de 10 centrais hídricas. A capacidade do sistema electroprodutor tem vindo a ser aumentada pela EEM e pelo Investimento e Gestão da Água (IGA), melhorando os canais de rega e aumentando os reservatórios de acumulação de água das centrais.



Imagem 97: Turbina em madeira de moinho de água. Museu Etnográfico da Madeira. (Esteves, 2007)

4.1.4. Energia do Biogás

Como breve apontamento, a energia do biogás surgiu em 1942, construída no Jardim Botânico do Funchal. Através dos excrementos de uma vacaria que existia no local, obtinha-se gás que era utilizado para produção de luz e calor. Este projeto foi coordenado pelo Eng. Rui Vieira, sendo este sistema um dos primeiros do país.



Imagem 98: Biodigestores - Jardim Botânico do Funchal, em 2000. (Esteves, 2007)

4.1.5. Energia das Ondas do Mar

Como forma de aproveitamento da energia das ondas, entre 1979 e 1981, foi desenvolvido um projeto designado por Pêndulo (projeto inovador para produção de eletricidade, do Dr. Fernando Almada e do Eng. Martins Soares).

Baseado num pêndulo montado num flutuador, com 8 metros de altura e o peso de 11 toneladas, que, excitado pela ondulação do mar, gerava energia transformável em eletricidade através de um sistema óleo-hidráulico e um alternador. (Almada, et al., 1981)



Imagem 99: Projeto Pêndulo em pleno funcionamento. Possível comparação de dimensões entre o pêndulo e o rebocador. (Esteves, 2007)

4.1.6. Energia Solar

A disponibilidade de condições favoráveis para o aproveitamento da energia solar na ilha permitiram, ao longo das décadas, a instalação de sistemas solares térmicos não só no sector residencial como também em algumas escolas e no sector hoteleiro. Estes sistemas são constituídos por coletores planos, coletores parabólicos concentrados e tubos de vácuo, bem como a instalação de micro sistemas de produção de eletricidade, constituídos por painéis fotovoltaicos e aerogeradores de pequena potência.

No campo da energia fotovoltaica, têm sido instaladas várias unidades de pequena dimensão, para abastecimento elétrico de casas particulares, em locais de difícil acesso e distante das redes de distribuição da energia elétrica.

Na ZFI do Caniçal, encontra-se uma instalação de painéis fotovoltaicos com uma área considerável, cerca de 50.000 m².



Imagem 100: Instalação de painéis fotovoltaicos no Parque do Caniçal. (Output Energias e Ambiente, Lda. - 2009)

4.1.7. Energia Termoelétrica

Na ilha da Madeira existem duas centrais termoelétricas, ambas baseadas na queima de fuelóleo. Uma central pertence à EEM e outra é gerida por uma empresa privada, localizadas respetivamente no Funchal (Central da Vitória) e no Caniçal.

Estas centrais utilizam a energia térmica que é obtida através da queima de combustíveis como o fuel, o carvão e outros, dominadas como Centrais Termoelétricas Clássicas, ou através de reações nucleares catalisadas pelo urânio, denominadas de Centrais Termoelétricas Nucleares. Estas reações produzem vapores, os quais acionam os grupos turboalternadores, produzindo energia. (EEM)

“Nas centrais termoelétricas, a rotação das turbinas confirma a transformação da energia calorífica em energia mecânica; o funcionamento dos alternadores catalisa a transformação desta em energia elétrica.” (EEM)



Imagem 101: Antiga Central Termoelétrica da Vitória - Ribeira dos Socorridos. (EEM)

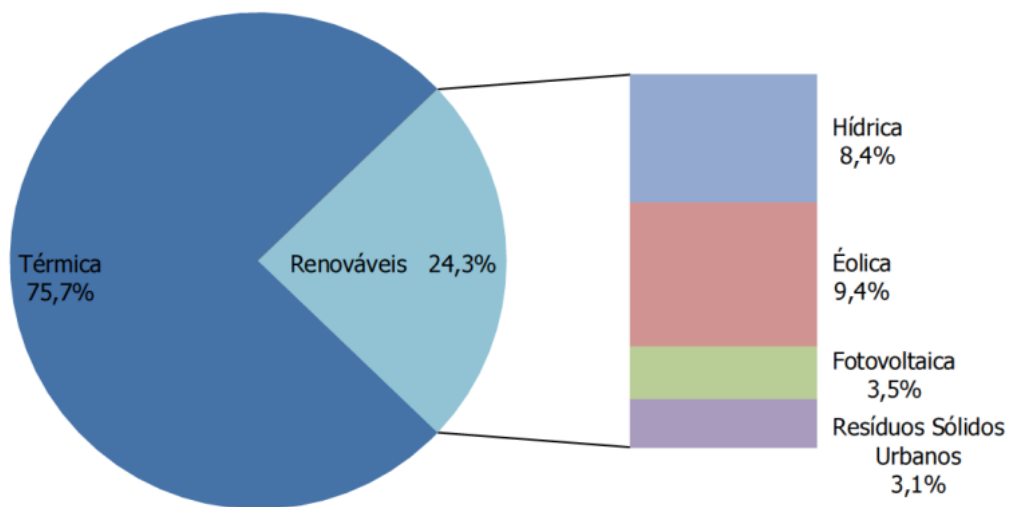


Gráfico 18: Produção de Energia por origem (2012Pe). (EEM)

Atualmente, a energia térmica é responsável por 75,7% da produção de energia da Ilha. Os recursos renováveis locais que assumem maior relevância no balanço energético regional para a produção de energia elétrica são a energia hídrica, a energia eólica e a energia de resíduos sólidos urbanos, representando 24,3% da produção de energia. A biomassa florestal tem sido muito utilizada como fonte de energia para fins domésticos (principalmente para a confeção de alimentos e produção de águas quentes sanitárias) e para indústria (panificação e restauração). A energia solar terá grande futuro, uma vez que se prevê, a curto e médio prazo, a instalação de Parques Solares Fotovoltaicos e a propagação de micro instalações fotovoltaicas autónomas.

4.2. TURISMO

O turismo na Ilha da Madeira representa verdadeira importância estratégica para a economia madeirense, detendo capacidade de criar riqueza e emprego. Este sector possui vantagens competitivas em relação a muitas outras regiões do país, visto que é polo turístico internacional muito procurado pelas suas especificidades ambientais, paisagísticas, climáticas e culturais.

Em 2012, o PIB da região atingiu 4.811 milhões de euros, cerca de 2.9% do PIB nacional, e atingiu um VAB de aproximadamente 4.156 milhões de euros. (DREM e INA)

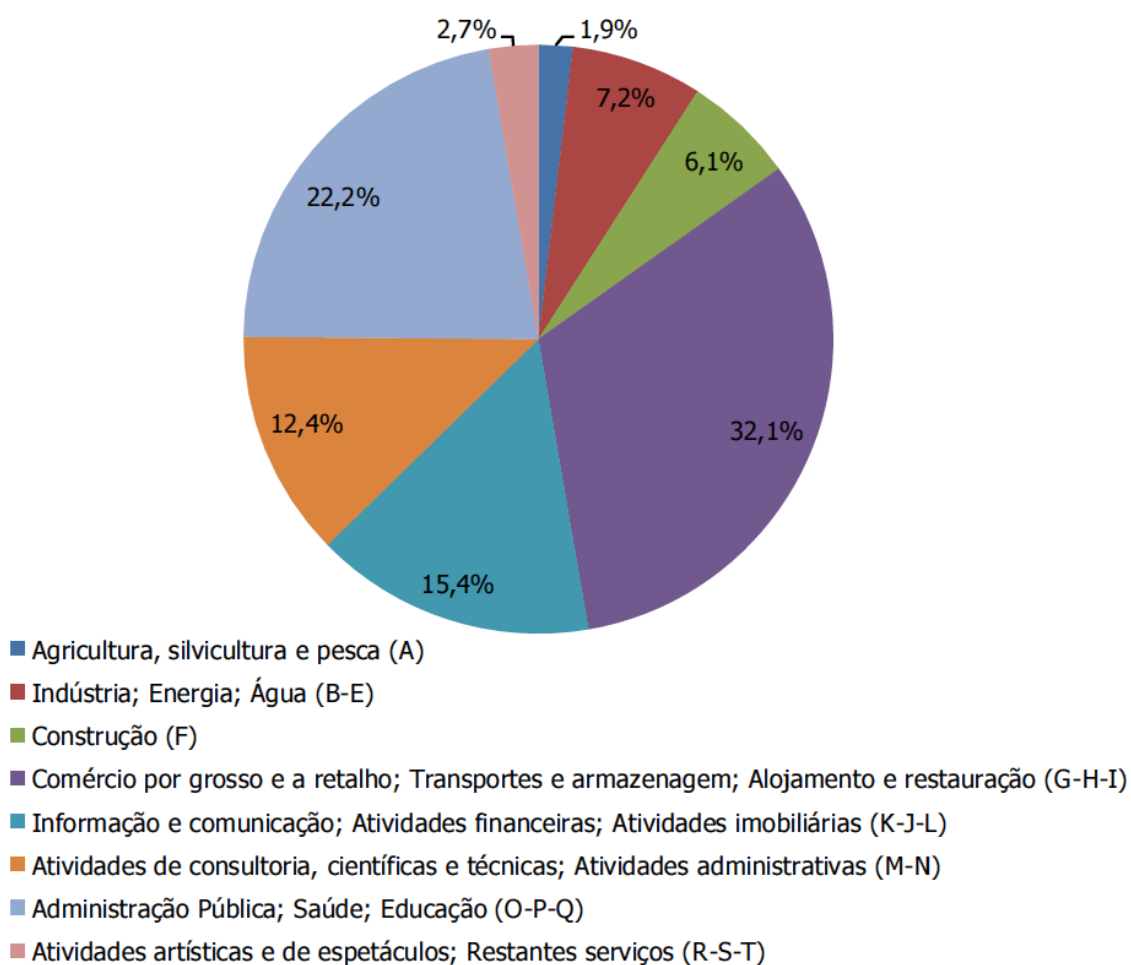


Gráfico 19: Repartição do VAB por Atividade – 2012Pe (DREM).

Como é possível analisar no gráfico 19, a agricultura, silvicultura e pesca (A) apresentam um VAB regional de 1,9%, valor que atinge os 45,4 milhões de euros. No setor primário, a agricultura ganha um papel fundamental, uma vez que a pesca, apesar do carácter insular do território, não apresenta muito significado. Ganha destaque em espécies subtropicais (bananeiras e cana-de-açúcar), mediterrâneas (vinha, cereais e árvores de fruto) e de climas de altitude (floresta de loureiros e prados). Apesar da sua importância, o sector primário apresenta-se como uma alternativa muito pouco concorrencial ao sector terciário. (INE, 2014)

A economia da RAM é fortemente terciarizada, com o peso do VAB do sector dos serviços a atingir 85% do valor total, em 2012, atingindo aproximadamente 3.533 milhões de euros. O turismo é a atividade mais importante da ilha da Madeira, constituindo-se como o principal elemento estruturante e dinamizador da economia regional. Este sector de atividade contribui e muito no PIB da RAM, apresentando impactos diretos e indiretos com valores entre os 25% e os 30% e sendo responsável por cerca de 12% a 15% dos postos de trabalho. (DREM)

4.2.1. Breve história do Turismo da Ilha

A ilha da Madeira, descoberta em 1419 e colonizada a partir de 1425, tornou-se desde cedo o primeiro e mais importante entreposto comercial insular do Oceano Atlântico.

Com o crescimento das explorações geográficas e comerciais da costa ocidental africana e, mais tarde, com a expansão dos Descobrimentos portugueses, o Funchal ganhou grande importância como porto de escala dos navios portugueses a caminho do Golfo da Guiné e, posteriormente, do Brasil e da Índia.

O turismo da ilha terá assim surgido desde muito cedo, ainda durante o séc. XV. Existem relatos de viagens à Madeira, realizadas durante esse século, de militares britânicos que vinham com as suas famílias e permaneciam durante algum tempo na ilha.

A partir do séc. XVIII, a Madeira tornou-se conhecida pelas qualidades do seu clima e os seus efeitos terapêuticos, tornando-se um destino turístico muito apreciado. No séc. XIX, a Madeira ganha destaque como destino turístico, com a divulgação e publicidade presente nos guias médicos internacionais como sendo clínica de cura de tísica pulmonar. (Fonseca, 2006)

Durante o período da Segunda Guerra Mundial, o turismo da ilha sofre uma grande queda, levando ao encerramento da grande maioria dos hotéis, bem como o encerramento do caminho-de-ferro do Monte (inaugurada em 1912 e que serviu de transporte aos turistas entre o Funchal e o Monte), pois o número de turistas era mínimo e não justificava a sua manutenção. Depois da Segunda Guerra Mundial, o turismo pouco recuperou. Entre 1931 e 1933, o cais do Funchal sofreu obras e, durante 1955 e 1962, sucedeu o alargamento e prolongamento do molhe da Pontinha.

Inicia-se um novo ciclo turístico na Madeira com o aparecimento das ligações aéreas, voltando a aumentar o número de turistas. Estas ligações aéreas, com recurso a hidroaviões, faziam trajeto regular entre Inglaterra, Lisboa e Funchal. (Pereira, 1989)

O aparecimento destes trajetos aéreos veio impulsionar a ligação da ilha com outros lugares do Mundo, sendo responsável pelo grande desenvolvimento do turismo nas décadas seguintes.

4.2.2. Potencialidades Turísticas

Atualmente, a ilha caracteriza-se por ser um destino turístico com fortes perspectivas de crescimento sustentado.

É possível dizer que a Madeira apresenta inúmeros recursos turísticos. Os principais grupos de recursos existentes na Madeira estão inteiramente ligados ao sistema de transportes aéreo e marítimo, às estruturas de apoio à atividade turística, ao sistema de transportes, às estruturas de alojamento, às agências de viagens e operadores turísticos, aos estabelecimentos de restauração, aos recursos naturais, aos passeios nas Levadas e Veredas, às praias e piscinas, aos parques e jardins e às atrações socioculturais e animação turística.

Os principais recursos e potencialidades turísticas estão principalmente ligados à Natureza/Paisagem, ao Mar e a diversas Infraestruturas (ver esquema 1).



Esquema 1: Principais Potencialidades Turísticas na Ilha da Madeira (adaptado de Neves, 2010).

Das três potencialidades acima referidas, a que merecem maior destaque é a Natureza/Paisagem, com grande relevância para os passeios em levadas e veredas.

É importante salientar que a Madeira, por apresentar diversos produtos ao nível do turismo de natureza e aventura, por apostar no turismo de Saúde e Bem-estar, pela oferta de Resorts Integrados e Golf, pela procura ao nível de Cruzeiros, entre outros, e tudo isto ligado ao clima com características subtropicais, representa reduzida sazonalidade.



Imagem 102: Funchal - "Molhe do Funchal" a 31 de Dezembro de 2007. (Ramos, 2009)

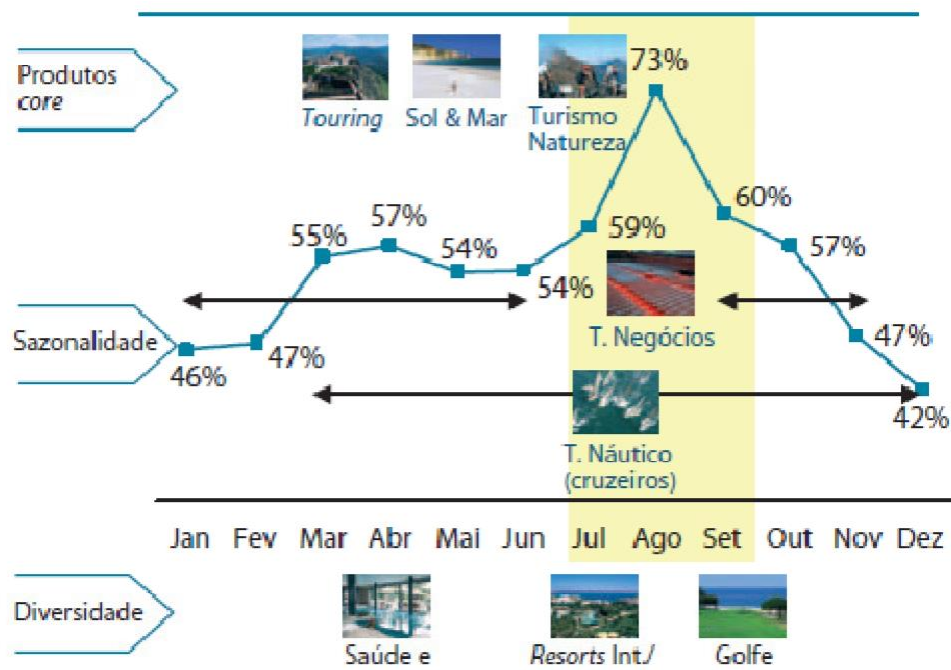


Imagem 103: Sazonalidade da procura de produtos turísticos na Madeira - % de dormidas (INE, 2007)

A imagem acima representada permite-nos dizer que o turismo da ilha apresenta uma certa estabilidade e perpetuidade anual, variando a sua sazonalidade nos meses mais frios entre os 42% e os 57% de dormidas e nos meses mais quentes entre os 57% e os 60% (grande aumento em Agosto com 73% das dormidas).

Desta forma, a Madeira apresenta-se como um excelente destino turístico ao longo de todo o ano, para férias de curta ou longa duração, oferecendo a quem a visita diversos produtos qualificados e diversas atividades para todas as idades. Além disso, existe uma grande proximidade com os Países da Zona Euro, não existindo a necessidade de troca de moeda (o que facilita e muito o turismo).

Para além de todas estas potencialidades, o turista usufrui de um ótimo sistema de serviços de comunicação, espaços públicos limpos (limpeza frequente principalmente nos centros urbanos), segurança pública (vivendo um clima de segurança e paz social, apesar de haver alguma criminalidade, mas pouco significativa, no que diz respeito a furtos e roubos) e serviço e comércio diversos (tendo não só os centros comerciais, mas também uma ainda grande importância o comércio tradicional). Tem também o privilégio de entrar em contacto com um povo muito acolhedor e comunicativo, com características de generosidade e simpatia, permitindo sempre registar memórias bastante agradáveis.

4.2.3. Elementos Tradicionais

Os elementos tradicionais culturais da população da Ilha da Madeira estão muito ligados a questões religiosas. São visíveis as festas e romarias tradicionais, ainda hoje celebradas, o artesanato típico que nos dias de hoje ainda é produzido segundo técnicas originais, a gastronomia típica que delicia quem a visita, entre outros.

A Ilha da Madeira é conhecida pelas diversas atrações e eventos festivos que ocorrem durante todo o ano. Como principais eventos e atrações temos, em fevereiro, o Carnaval da Madeira (entre 11 e 18 de Fevereiro, com o Grande Cortejo noturno e Cortejo Trapalhão), uma das maiores festas de rua da Europa. Em abril, sucede a Festa da Flor, duas semanas após a páscoa (com exposições e animação diversas). Esta festividade, que tem como objetivo homenagear as flores madeirenses, invade as principais ruas do Funchal com um desfile de carros alegóricos que exibem espécies florais únicas, deixando no ar um agradável aroma. Em maio, o conhecido *Madeira Island Open (PGA European Tour)*, no Santo da Serra, um dos dois eventos de golf português que faz parte do *PGA European Tour* masculino. Em junho, ocorre o Festival do Atlântico, uma Competição de Fogo de Artifício que ocorre todos os anos e que combina entretenimento e cultura, e a Volta à Madeira Classic Rally. Em julho, o Funchal Jazz Festival é um dos eventos culturais mais importantes da Madeira, com artistas de jazz consagrados a nível mundial, bem como de banda e músicos locais. Em agosto, temos o Rali Vinho Madeira, o Summer water Jump (um dos eventos de excelência na Ilha da Madeira do desporto radical, ocorrendo no Paul do Mar) e a Festa do Vinho da Madeira (que tem como objetivo relembrar a importância socioeconómica do Vinho da Madeira, reconstruindo as antigas tradições da população madeirense). Em dezembro, ocorrem as festividades de Natal e Ano Novo, desde 1 de

dezembro a 6 de janeiro, com muitos eventos culturais, populares e artísticos e o tão esperado fogo-de-artifício, um evento inesquecível que atrai à ilha milhares de turistas.

As festas mais típicas e populares da Madeira são as festas religiosas, existindo desde a colonização da ilha. Estas festas (romarias e arraiais) tiveram origem nas Igrejas como forma de atrair os fiéis aos templos, criar manifestações públicas para exteriorização da fé e exprimir grandeza e brilho ao culto divino. As romarias, realizadas junto a templos religiosos, serviam para agradecer o poder milagroso de um Santo e cumprir promessas feitas. Os arraiais, tradicionalmente concretizados nos átrios das igrejas e nas ruas das imediações, serviam para o povo conviver através de cantorias e danças tradicionais, serviam para comer, beber e se divertirem. Atualmente, as principais festas religiosas da Ilha da Madeira são as festas em honra dos Santos padroeiros ou missas de cada paróquia (Festa do Espírito Santo, Festa do Santíssimo Sacramento, Semana Santa e Natal). A principal romaria que atrai fiéis de toda a ilha é a Festa da Nossa Senhora do Monte.

Das festas populares, não só em situações religiosas como também em festas populares, surgem os conjuntos de músicas e cantares tradicionais. Os instrumentos musicais tradicionalmente utilizados são os de corda, nomeadamente a viola de arame, o rajão, a braguinha e a rebecca ou violino, aparecendo também muito outros instrumentos como o acordeão, o reco-reco, as castanholas e o brinquinho. O brinquinho é o instrumento regional típico da Madeira que serve para marcar o ritmo do famoso Bailinho da Madeira. Para acompanhar a música popular, surgem as danças tradicionais. As mais conhecidas são o Bailinho da Madeira ou Bailinho das Camacheiras e a Dança das Espadas, da Ribeira Brava. O Bailinho da Madeira é usualmente dançado em grupo, usando trajes típicos.

Do vasto artesanato regional, o mais conhecido é o Bordado da Madeira. Este foi trazido pelos primeiros colonos e manteve-se nas famílias madeirenses ao longo de gerações. Atualmente, o Bordado da Madeira é usualmente confeccionado sobre os tecidos, como o linho, o algodão, a seda e o *organdy*, com uma grande variedade de cores. Aparece geralmente em peças de roupa de casa (toalhas de mesa ou toalhas de mão) e em peças de vestuário (camisas, saias e vestidos). Outro produto regional muito conhecido é o artesanato em vime (como o conhecido carrinho de vime, no Monte). Esta produção está associada à freguesia da Camacha, principal centro de produção, cujos artigos são muito variados, sendo os mais apreciados os cestos e as peças de mobiliário. No artesanato em madeira é possível verificar vários tipos de produtos. Dos ofícios ligados ao trabalho da madeira são de salientar os tanoeiros (produtores dos tonéis, pipas e barris em madeira de carvalho para o armazenamento do vinho), os carpinteiros e os marceneiros (produziam portas, janelas e tapa-sóis para as habitações, peças de mobiliário e peças decorativas) e, ainda, os embutidores (tinham a tarefa de conferir um carácter artístico às peças produzidas pelos carpinteiros e marceneiros).

A gastronomia típica da Ilha da Madeira teve origem na gastronomia tradicional portuguesa, trazida pelos primeiros colonizadores. Os pratos típicos regionais eram produzidos consoante a disponibilidade de alimentos, sendo visível a diferença entre a alimentação (a população do litoral tinham uma alimentação à base peixe e a população rural uma alimentação à base de legumes e cereais). O pão era um alimento comum na alimentação de toda a população. A carne era consumida geralmente nos dias de festa e aos domingos. Os doces regionais tiveram origem nos conventos, nomeadamente no convento de Santa Clara e no convento da Encarnação.

Gastronomia Madeirense		
Nome	Principais Ingredientes	Notas
Sopa de castanhas	Castanha, batata, feijão seco, batata-doce, cebola, água, carne de porco salgada	Típico do Curral das Freiras
Sopa de trigo	Trigo, feijão seco, batata, batata-doce, abóbora amarela, maçaroca de milho, carne de porco salgada	Típico da Camacha
Espada de escabeche	Peixe-espada preto, manjerona, louro, alho, azeite, vinagre, pimenta	-
Lapas grelhadas	Lapas, sumo de limão e manteiga	-
Cozido madeirense	Carne de porco salgada, batata, nabos, cenoura, couve verde, abóbora verde, pimpinelas	Típico do Seixal
Carne de vinho em alhos	Carne de porco com gordura, vinagre de uva, sal, alho, louro, pimenta, pão	-
Milho cozido	Milho moído, água, banha, couve picada, segurelha	Depois de endurecido pode ser cortado em cubos e frito em azeite – Milho frito
Bolo do caco	Farinha, batata-doce, fermento, água e sal	Tem esse nome por ser cozido num caco ou frigideira de barro redonda. É um pão de origem hebraica
Doce de uveira da serra	Uveira da serra, açúcar	A uveira da serra é um arbusto típico da floresta Laurissilva
Pudim gelado de ovos	Gemas de ovos, pau de canela, casca de limão, cidrão ralado	Receita conventual
O rei dos pudins	Açúcar, ovos, manteiga, cidra e amêndoas peladas e torrada	Receita conventual
Bolo de mel	Farinha de trigo, mel de cana, açúcar, manteiga, especiarias, nozes, amêndoas e passas	Costumava ser feito em grandes quantidades na época natalícia. Hoje em dia é produzido todo o ano.
Rebuçado de funcho	Água, açúcar, essência de funcho	Diz a tradição que, para manter o ácido do funcho, os rebuçados devem ser feitos quando o tempo está nublado

Tabela 22: Lista de alguns elementos gastronómicos (adaptado de Fonseca, 2006)

4.2.4. Turismo de Natureza e Aventura

As características presentes do território insular proporcionam uma procura crescente dos espaços rurais e naturais. Nos últimos anos é possível ver uma crescente procura das atividades de lazer e desporto com grande dinamismo de atividades. Esta procura advém da necessidade das pessoas se divertirem e se libertarem do *stress*, provocando momentos de prazer e satisfação.

Com o crescimento da densidade populacional, com a artificialização e a urbanização descontrolada das cidades, com a falta de espaços verdes e com o aumento dos índices de poluição atmosférica, o Homem (principalmente os habitantes das grandes cidades) tem a necessidade de entrar em contacto com a natureza. O turismo de natureza e aventura é encarado com uma “fuga”.

O sentido de aventura proporciona no ser humano um sentimento de evasão, de proeza, de incerteza, de prazer, de autonomia e liberdade, de risco controlado, que permitem a descoberta e exploração de cada um de nós. As práticas desportivas e o turismo de natureza e aventura oferecem ao ser humano valores de formação humana, biológica, psicológica e sociais.

Terrestre		Aquático		Aéreo	
Todo-o-Terreno	Paintball	Ondas	Surf	Natural	Asa Delta
	BTT		Bodyboard		
	Orientação		Wave Sky		
	Pedestrianismo		Motonaútica		
	Montanhismo		Body Surf		Parapente
	Hipismo		Canoagem		
	Rapel e Slide		Skinnimng		
	TT (motorizado)		Canoagem		
Parede de Rocha	Rapel e Slide	Águas Bravas	Motonáutica	Artificial	Balonismo
	Escalada		Faffting		
			Hidrospeed		
			Cannoying		
Subsolo	Espeleologia	Águas Calmas	Canoagem		
	Snowboard		Motonáutica		
	Trenó		Vela		
	Escalada		Remo		
Áreas Planas	Tiro com arco		Mergulho		

Tabela 23: Classificação das Atividades Desportivas de Aventura (adaptado de Neves, 2010).

Existem atualmente uma multiplicidade de atividades que vão ao encontro com os desejos de cada indivíduo. O clima ameno e a orografia particular da ilha permite atividades ao livre, nomeadamente a asa delta e o parapente, o BTT, o canyoning, o jeep safari, o trekking e os famosos percursos pedestres entre as conhecidas veredas e levadas. O mar

possibilita realizar diversos desportos náuticos, como a pesca desportiva, a vela, o windsurf, o surf, a canoagem, o esqui aquático, os passeios de barco e o jet ski. Oferece ótimas condições para a observação de baleias, golfinhos e tartarugas através de passeios de barco (Catamaran). Através da prática de mergulho e pesca submarina é também possível visitar o fundo do mar, observar rochedos com formas curiosas e peixes de diversas cores, formas e dimensões.

4.2.5. Paisagem e Turismo

O turismo da ilha depende muito das características do território, das potencialidades locais, dos espaços urbanizados, rurais e dos espaços naturais.

A Paisagem representa relações sensoriais com o Homem, não sendo apenas uma experiência visual. A relação que existe entre a Paisagem e o Homem resulta numa ligação global de composições sensoriais, cheia de conteúdo espacial e temporal, constituída de impressões visuais, ruídos, sons, cheiros e experiências palpáveis.

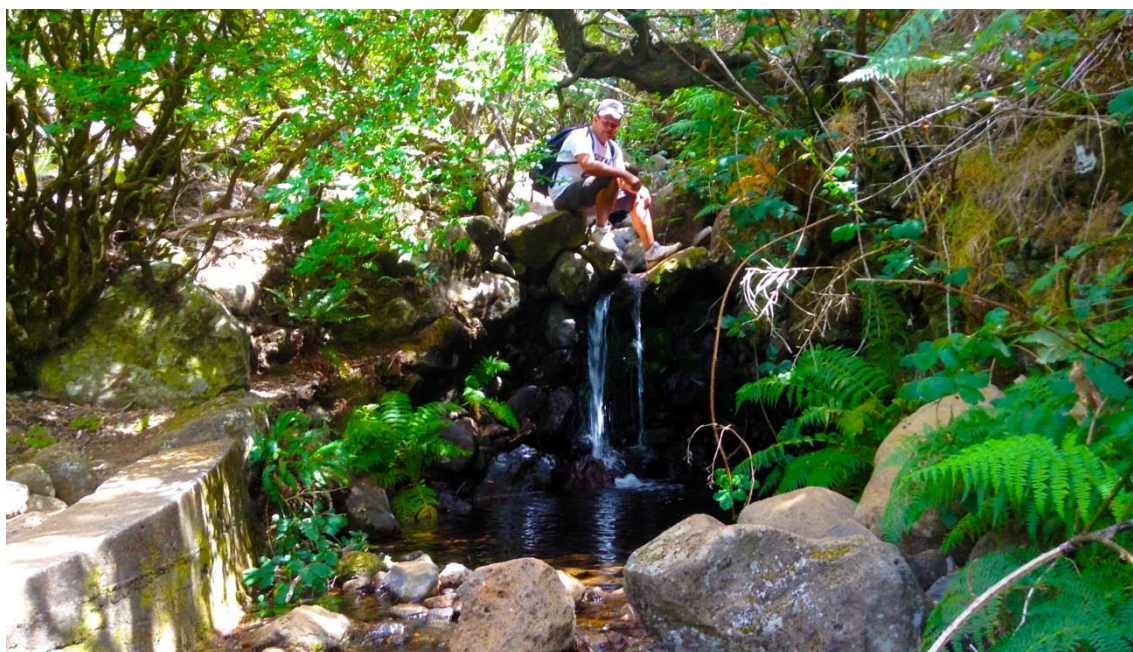


Imagem 104: Relações sensoriais do Homem com a natureza - Levada do Alecrim (DR).

“A percepção individual da paisagem é um ato criativo que é influenciado pelas próprias características fisiológicas do ser humano, pelo seu carácter e personalidade e também por suas influências sociais e culturais.” (Pires, 2005)

A paisagem e o turismo são duas realidades existentes na Ilha da Madeira e que estão intimamente relacionadas. A grande e principal motivação para as viagens turísticas advém da necessidade de romper com a rotina e o conhecer de novos lugares.

A paisagem surge como o principal chamariz de viagens turísticas da Ilha da Madeira. É um recurso imprescindível, pois é responsável pelo impulso da atividade turística. É sem dúvida um fator decisivo para quem a visita.

A potencialidade paisagística conjugada com a biodiversidade natural permite gerar inúmeras atividades, funcionando como imagem de marca e proporcionando agradáveis relações de complementaridade com outras imagens de marca, representando assim um peso significativo no processo de decisão dos destinos turísticos – ver tabela 24.



Tabela 24: Significância dos Produtos Turísticos por Região em Portugal (PENT, 2006).

A diversificação de paisagens que existe na Madeira permite que haja essa mesma procura por parte de quem a visita. É possível apreciar paisagens naturalizadas (com grande contacto com a natureza, podendo estar muito ligadas aos desportos radicais, aos passeios nas levadas e veredas) e paisagens culturais (com características típicas do povo madeirense, com a presença das casinhas de Santana, o típico vilão, os socacos da agricultura regional, as épocas vestias e os elementos tradicionais).

A Paisagem na Ilha da Madeira, apesar do forte carácter natural, com presença marcante da Floresta Natural (com predominância da Laurissilva), da floresta exótica e dos prados naturais, apresenta um marcante carácter antropogénico.

Desde o início da colonização, o povo foi obrigado a adaptar-se às condições orográficas e climáticas da ilha. Graças a isso, a paisagem madeirense apresenta um forte valor cultural, permitindo observar os típicos socacos agrícolas, os longos canais de levadas, as tão apreciadas veredas e a forte presença de locais de devoção (arquitetura religiosa:

igrejas e capelas). Com o aumento da densidade populacional, nas últimas décadas, houve um crescimento das áreas urbanizadas, estando-se perante a ameaça de uma urbanização descontrolada e que se encontra lotada. Esta construção é bem visível no litoral, principalmente no lado sul da ilha, com destaque para o concelho do Funchal e de Machico. Construiu-se também um grande conjunto de infraestruturas, incluindo-se nelas os túneis tão característicos da Ilha, de forma a facilitar o acesso.

Tudo isto marca a paisagem madeirense e se reflete no turismo da ilha. A sua grande variedade de oferta paisagística permite maior procura por parte dos turistas, influenciando direta e/ou indiretamente a qualidade visual da paisagem da Ilha da Madeira, a qual funciona como seu principal chamariz turístico.



Imagem 105: Descida para o Parque Florestal do Ribeiro Frio - Serras do Pico do Arieiro (DR).

CAPÍTULO 5

Qualidade Visual da Paisagem e Ordenamento do Território

5. QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Ao encarar a paisagem como um sistema dinâmico e complexo em que os fatores naturais e humanos interagem e evoluem em conjunto, proporcionando uma estrutura global e conferindo-lhe um caráter particular, constata-se que a mesma constitui um recurso de grande importância para o Ordenamento do Território (OT). O seu estudo e avaliação, no que diz respeito à qualidade estética/visual, é, como tal, de particular interesse para este trabalho académico.

A qualidade visual da paisagem (QVP) permite identificar o grau de excelência das características visuais de um determinado território, funcionando não só como um entrave à sua destruição ou alteração de forma desapropriada, como uma medida de valorização dos cenários mais valiosos.

A determinação da qualidade visual permite-nos reconhecer as suas qualidades e fragilidades. As qualidades estão normalmente relacionadas com os valores naturais (estado de conservação dos ecossistemas, presença de fauna e flora notável e/ou singularidades naturais relacionadas com fatores geológicos, paleontológicos, e outros), valores de produtividade/salubridade (produtividade agrícola, florestal, pecuária quando não intensivas e produtividade ecológica) e com os valores culturais e históricos.

As fragilidades representam o grau de suscetibilidade à deterioração perante a incidência de determinadas ações. A perda de qualidade ocorre perante alterações das propriedades visuais, por eliminação de valores importantes ou introdução de elementos sem capacidade de se integrarem na paisagem, causando impactes sobre a mesma.

A caracterização e análise/avaliação da qualidade visual da paisagem, ao identificar num determinado território os aspetos que o diferenciam, nomeadamente os seus atributos naturais e valores antrópicos, permite potencializá-lo enquanto recurso, melhorar a sua gestão e contribuir para um ordenamento racional e objetivo da paisagem. Para que tal seja possível, o estudo da paisagem inicia-se com um levantamento de características do território, seguida de uma abordagem metodológica que nos permita avaliar, quantificando, as potencialidades da mesma.

A interpretação da paisagem e do seu caráter visual, cénico ou estético, como uma variável do meio é hoje uma necessidade da ciência de Ordenamento do Território. O seu estudo e valorização devem ser incluídos previamente em planos de OT, na avaliação de impacto ambiental, na identificação e avaliação de recursos cénicos, na recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Com base neste pressupostos, o presente capítulo expõe a metodologia usada na análise da qualidade visual da paisagem da Ilha da Madeira.

5.1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Existe uma diversidade de abordagens para o estudo da paisagem, dando origem a diferentes métodos de avaliação, podendo os mesmos classificarem-se em função dos critérios utilizados, dos sistemas de medida, da participação ou não do público, entre muitos outros.

Embora a interação entre observador-território seja muito dependente das percepções sensoriais e intuições de cada indivíduo, e como tal extremamente subjetiva, há características particulares da paisagem (bióticas e abióticas) que conseguem ser uniformemente avaliadas e apreciadas pela maioria dos observadores e que são capazes de lhes provocarem emoções estéticas.

A metodologia utilizada neste capítulo para a análise da paisagem da Ilha da Madeira, através de indicadores da qualidade visual, tem o seu referencial inserido no campo do conhecimento dos “estudos da Paisagem”, podendo ser enquadrada como um **método de avaliação** da paisagem **independente dos utilizadores** (Bernáldez, 1981), **indireto** de avaliação da qualidade visual (Ignácio et al., 1984), e, também, **por componentes** (Cerro, 1993).

Este método, adaptado de Pires, 2010, permite-nos avaliar a qualidade visual da paisagem através da análise dos seus elementos visuais básicos (forma, linha, cor e textura, podendo adicionar-se os elementos escala e espaço), os quais lhe são transmitidos pelos seus componentes naturais (terra, água, fauna, flora, etc.) e humanos (estruturas artificiais), de acordo com critérios que se consegue objetivamente pontuar e classificar, de modo a retirar toda a subjetividade.

Admitiu-se que o somatório de características físicas do território e de que a paisagem é um espelho, podia ser refletido em indicadores de qualidade visual (aspetos estéticos que têm a ver com a percepção sensorial humana).

Os indicadores de QVP, adaptados da bibliografia para a presente análise, foram: diversidade, naturalidade, singularidade e intrusões visuais.

- A **Diversidade** expressa a variedade paisagística existente num determinado espaço territorial. Assume-se, neste campo, que uma paisagem variada possui mais valor que uma paisagem homogénea, por apresentar partes diferenciadas com distintos componentes visuais e com menor monotonia;

Indicador de Diversidade	
Componentes da Paisagem	Elementos Visuais Básicos
Relevo	Forma/volume, linha, espaço, escala
Solo/Rocha	Forma/volume, textura, linha, cor
Vegetação	Forma, textura, linha, cor, espaço, escala
Água	Forma, linha, cor, espaço, escala
Atividades Humanas	Forma, textura, linha, cor, espaço, escala

Tabela 25: Elementos visuais básicos para o indicador de Diversidade Visual (adaptado de Pires,2010).

- A **Naturalidade** é expressa pela ausência ou pouca expressão de elementos ou estruturas de origem humana (artificiais) em determinada área. A naturalidade na Ilha é representada, sobretudo, pela vegetação natural e pelo relevo imponente, os quais resultam de um processo interativo dos fatores do meio físico. A vegetação, quando remanescente de formações originais com pouca ou nenhuma alteração, representa o mais alto grau de equilíbrio ecológico do ambiente em que se encontra, merecendo, desta forma, uma elevada valorização pelo aspeto de naturalidade que empresta à paisagem;

Indicador de Naturalidade	
Gradiente de Modificação da Paisagem Natural	Classificação
- Paisagem natural sem alterações visíveis ou muito pouco alterada;	Naturalidade Superior
- Paisagem predominantemente natural com alterações pequenas a moderadas.	Naturalidade Média-Superior
- Paisagem tipicamente rural (campestre, cultivada, aglomerado); - Paisagem urbana/periurbana com características predominantemente naturais;	Naturalidade Média
- Paisagem urbana com expressiva presença de áreas verdes (arborização de arruamento, jardins, parques/praças);	Naturalidade Média-Inferior
- Paisagem urbana ou industrial artificializada com poucos elementos naturais ou áreas verdes.	Naturalidade Inferior

Tabela 26: Indicador de Naturalidade (adaptado de Pires, 2010).

- A **Singularidade** caracteriza-se pela existência de ocorrências particulares/raras de origem natural (geomorfológicas, elementos vegetais, espécies animais), ou manifestações de origem humana (sítios arqueológicos, usos do solo, ou interesse histórico), capazes de se repercutirem como elementos visuais, como unicidade, unidade, raridade, grandiosidade, excecionalidade, beleza, amplitude visual, e outras características notáveis que as tornam singulares;

Indicador de Singularidade	
Características	- Presença na paisagem de componentes e/ou suas propriedades visuais com atributos tais como unicidade, raridade, grandiosidade, excecional beleza; - Grande amplitude visual (paisagem extremamente panorâmica); - Ocorrência de fenômenos atmosféricos notáveis tais como nascer e pôr-do-sol, arco-íris, nuvens e nebulosidade, neve, geada; - Paisagem natural sem alterações; - Presença de espécies notáveis de flora e fauna; - Presença na paisagem de ocorrências ou aspetos ecológicos, geográficos ou ambientais de relevância educativa ou científica.

Tabela 27: Indicador de Singularidade (adaptado de Pires, 2010).

Para além da diversidade, naturalidade e singularidade, um fator decisivo na determinação da qualidade visual da paisagem é a amplitude de bacias visuais. Quanto mais exposto um local, mais visível se encontra, de maior importância visual se reveste. A visibilidade torna-se relevante na medida em que a beleza só é reconhecida se for observável.

Considerados os fatores que contribuem para a valorização da qualidade visual da paisagem, temos, no entanto, de contar igualmente com as intrusões visuais.

- **As Intrusões Visuais** são resultantes de atividades humanas que imprimem um cunho de "artificialização" e distanciamento das condições naturais da paisagem e, são, muitas vezes, causadoras da sua degradação visual e ambiental, diminuindo, portanto, a qualidade estética da paisagem. Processos naturais tais como atividades vulcânicas, erosão, sedimentação, maremotos, tufões, entre outros, atuam também na detração da qualidade visual e nalguns casos têm seus efeitos negativos potencializados pelas próprias atividades humanas.

Indicador de Intrusões Visuais	
Características	- Impermeabilização de superfícies; - Traçado de vias de comunicação nas encostas em discordância com a topografia natural; - Terrenos erodidos; - Áreas industriais sem qualquer tratamento paisagístico; - Avanço desordenado da urbanização; - Ações de desflorestação maciça; - Áreas percorridas por incêndios.

Tabela 28: Indicador de Intrusões Visuais (adaptado de Pires, 2010).

Os indicadores acima referidos, uma vez definidos cartograficamente em áreas homogêneas de igual valor, podem ser cruzados e pesados, determinando classes de QVP, neste caso em número de 5, conforme apresentado no quadro seguinte:

Tabela de Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem		
Classe	Qualidade Visual	Parâmetros de Enquadramento
5	Excepcional	A) Níveis superiores de diversidade e de naturalidade; B) Com singularidade razoável a grande; C) Ausência de intrusões visuais ou, no máximo, pequena intrusão.
4	Elevada	A) Nível superior de diversidade e médio-superior de naturalidade; B) Com singularidade limitada a razoável; C) Ausência de intrusões visuais ou, no máximo, pequenas intrusões.
3	Média	A) Níveis médios de diversidade e de naturalidade; B) Singularidade limitada; C) Presença de pequenas a médias intrusões.
2	Baixa	A) Média diversidade; B) Naturalidade média-inferior; C) Ausência de singularidade; D) Presença de médias intrusões.
1	Muito Baixa	A) Níveis inferiores de diversidade e de naturalidade; B) Sem singularidade; C) Presença de médias a grandes intrusões.

Tabela 29: Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem.

5.2. PROCESSO METODOLÓGICO

Com base no enquadramento teórico-metodológico anteriormente descrito, adaptou-se um método específico para avaliar a QVP da Ilha da Madeira, o qual se pode classificar como método indireto de avaliação (Ignácio et al., 1984), com base na análise dos componentes da paisagem, desenvolvido de acordo com seguintes etapas:

- 1 - Seleção dos componentes da paisagem;
- 2 - Preparação dos dados de base;
- 3 - Análise e avaliação da qualidade visual relativa a cada um dos componentes da paisagem;
- 4 - Elaboração da carta síntese final da qualidade visual da paisagem.

5.2.1. Seleção dos componentes da paisagem

A paisagem foi entendida como um conjunto de unidades territoriais com distintas propriedades e particularidades em que a qualidade visual intrínseca resulta da conjugação das características do meio biofísico e das ações antropogénicas.

De tal forma, a paisagem pode ser analisada e definida através dos seguintes elementos visuais básicos: forma, linha, cor, textura, acrescentando-se, por vezes em alguns autores, os elementos escala e espaço. Todos estes atributos se referem à expressão visual objetiva da paisagem, não às preferências nem a outro tipo de resposta do observador relativamente à mesma.

A combinação dos elementos visuais básicos cria composições onde é possível definir qualidades estéticas (ordem, grandeza, diversidade) e permite a diferenciação das distintas unidades percebidas pelo observador. Os elementos mais significativos serão aqueles que contribuem na identificação ou singularidade do seu carácter.

O método a que se recorreu empregou as seguintes componentes da paisagem: hipsometria (altitude), relevo (declives), exposição solar (orientação de encostas) e uso do solo (carta de uso).

5.2.2. Preparação dos dados de base

Tornou-se necessário, nesta fase, recorrer à seguinte cartografia de base, que define zonas homogéneas do território relativamente a algumas suas características:

- Hipsometria da Carta de Síntese Fisiográfica (ver carta B-3);
- Carta de Declives (ver carta B-1);
- Carta de Orientação de Encostas (ver carta B-2);
- Carta de Uso do Solo (ver carta D-1).

5.2.3. Análise e avaliação da qualidade visual relativa a cada um dos componentes da paisagem

Com base na cartografia selecionada e considerando individualmente cada um dos componentes, procedeu-se à atribuição de um peso em função dos valores assumidos por cada um deles.

5.2.3.1. Análise Hipsométrica

A Carta E – 1 (Carta de Qualidade Visual da Paisagem – Hipsometria) reflete a qualidade visual induzida pelo parâmetro altitude, de acordo com a tabela seguinte, em que se atribui maior valor às cotas mais elevadas.

Análise Hipsométrica da QVP – Classificação			
Classe	Qualidade Visual	Altimetria (m)	Peso
5	Excepcional	>1600	5
4	Elevada	1200 – 1600	4
3	Média	800 - 1200	3
2	Baixa	400 - 800	2
1	Muito Baixa	0 - 400	1

Tabela 30: Análise Hipsométrica da QVP.

O contributo da altitude para a qualidade visual da paisagem pode ser justificado com base nos seguintes pressupostos:

- por um lado, quanto mais alto nos encontramos no território, mais amplas são as bacias visuais dali definidas, como tal mais importantes são os trechos de paisagem e maior valor visual apresentam, em igualdade de outras circunstâncias; embora se trate de um subterfúgio para não ter de levar a efeito cartografia de frequência de visibilidades para toda a ilha, o que se tornaria um trabalho hercúleo, afigura-se-nos um raciocínio perfeitamente lógico e defensável;

- por outro lado, nas cotas mais elevadas, a atmosfera, na ausência de nevoeiros, é mais límpida, o crepúsculo e o ocaso mais imponentes (maior singularidade), a alternância dos fatores climáticos mais manifesta e frequente, (ocorrendo inclusivamente no período invernal neve ou granizo), conduzindo a maior diversidade.

5.2.3.2. Análise de Declives

Passando à Carta E – 2 (Carta de Qualidade Visual da Paisagem – Declives), na mesma encontra-se avaliado o parâmetro declives, estabelecendo-se, de acordo com a tabela 31, que quanto mais vertical é uma paisagem mais valor apresenta.

Análise de Declives da QVP - Classificação			
Classe	Qualidade Visual	Declives (%)	Peso
5	Excepcional	>100	5
4	Elevada	75 - 100	4
3	Média	50 - 100	3
2	Baixa	25 - 50	2
1	Muito Baixa	0 - 25	1

Tabela 31: Análise de Declives da QVP.

O relevo decide em grande escala as características visuais básicas da paisagem, na medida em que condiciona largamente a sua forma, volume, linha, espaço e escala. O terreno declivoso presente na ilha da madeira, pelas suas características de “planos verticais”, com forte destaque na paisagem, representa um conteúdo de alto valor natural. Ganha singularidade pela “verticalidade” e pelos atributos de “monumentalidade”, pela sua grandeza e pelo seu caráter intangível.

Por outro lado, quanto mais ondulada e acidentada for uma paisagem mais bem exposta se encontra perante potenciais observadores, logo maior valor apresentará. Os declives aumentam a perceção da paisagem (estando ali incorporados por exemplo as arribas, escarpas e os vales encaixados, que apresentam, como tal, maior qualidade visual).

5.2.3.3. Análise de Orientação de Encostas

Já na Carta E – 3 (Carta de Qualidade Visual da Paisagem – Orientação de Encostas), está exclusivamente analisado o parâmetro exposição solar e o modo como a mesma pode contribuir para a qualidade visual da paisagem, atribuindo-se maior valor às zonas mais bem expostas.

Análise de Orientação de Encostas da QVP - Classificação			
Classe	Qualidade Visual	Exposição	Peso
5	Excecional	Sul	5
4	Elevada	Sudoeste Sudeste	4
3	Média	Este Oeste Planaltos	3
2	Baixa	Noroeste Nordeste	2
1	Muito Baixa	Norte	1

Tabela 32: Análise de Orientação de Encostas da QVP.

As exposições de encostas determinam a paisagem relativamente à cor e à disponibilidade de luz/contraste, sendo estas das principais propriedades visuais de uma superfície. Efetivamente, a forma como está iluminada uma paisagem pode modificar a perceção da mesma por parte dos observadores.

A cor é a propriedade de refletir a luz com particular intensidade e comprimento de onda, o que permite ao olho humano diferenciar objetos que de outra forma seriam idênticos, sendo a principal qualidade visual de qualquer superfície.

Assim, torna-se lógico atribuir às exposições sul (no hemisfério norte), mais bem iluminadas porque o sol se encontra nas costas do observador, maior valor visual, reduzindo-se o gradiente à medida que passamos para orientações menos favoráveis.

5.2.3.4. Análise de Uso do Solo

Considerados que foram 3 fatores abióticos que contribuem para a qualidade visual da paisagem, torna-se agora necessário contemplar um quarto fator associado ao uso do solo. Assim sendo, na Carta E – 4 (Carta de Qualidade Visual da Paisagem – Uso do Solo), está exclusivamente analisado o parâmetro de uso do solo.

Análise de Uso do Solo da QVP – Classificação			
Classe	Qualidade Visual	Uso do Solo	Peso
5	Excepcional	Laurissilva Vegetação Natural	5
4	Elevada	Floresta Exótica Prados Naturais Jardins e Espaços Verdes Agricultura com Socalcos Agricultura sem socalcos	4
3	Média	Áreas Construídas com valores culturais Arribas/Escarpas e Afloramentos Rochosos	3
2	Baixa	Matos Áreas Construídas sem valores culturais	2
1	Muito Baixa	Áreas ardidas Extração de Inertes Zonas Industriais	1

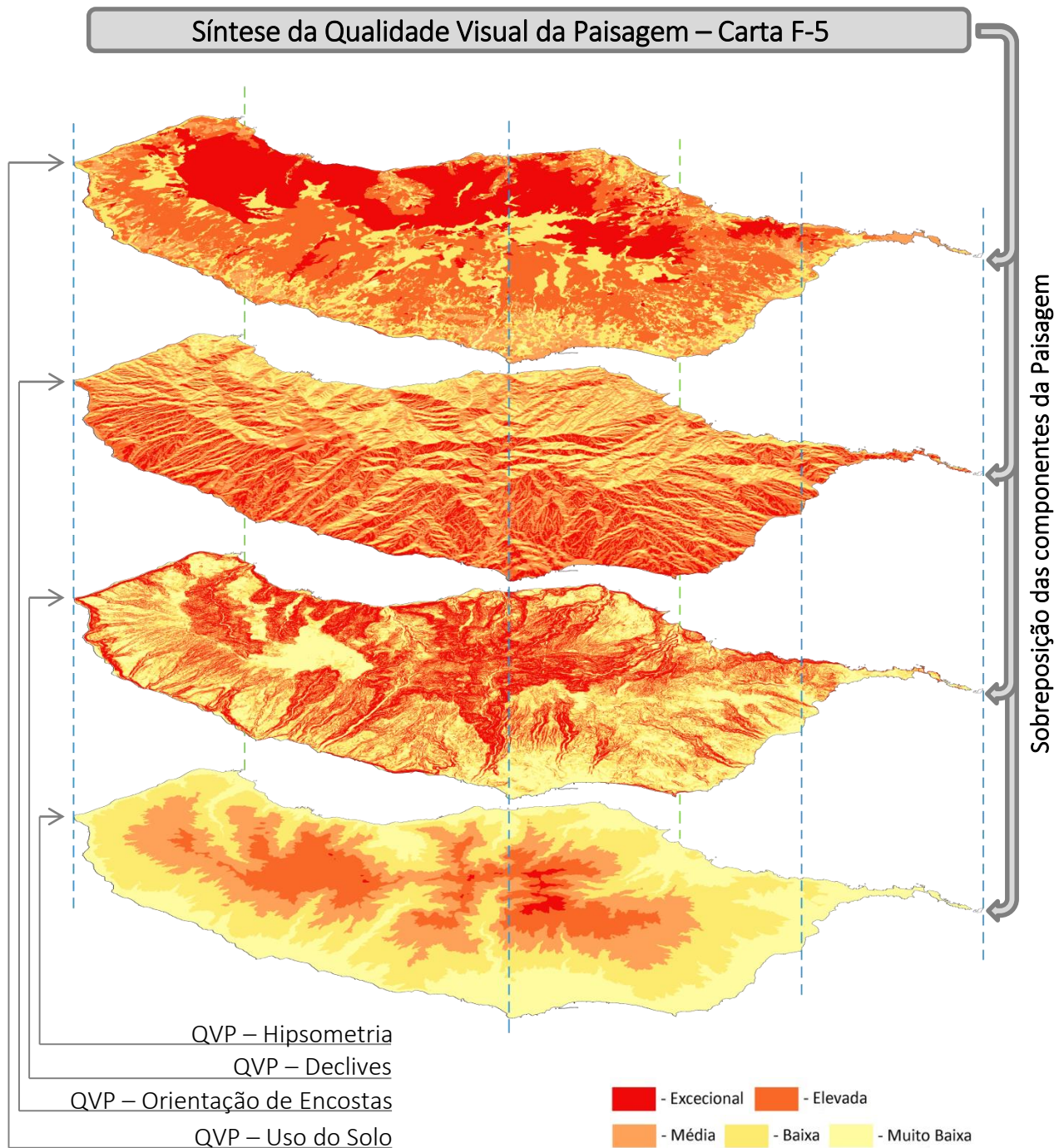
Tabela 33: Análise de Uso do Solo da QVP.

Os usos do solo são igualmente determinantes na definição das características visuais básicas de uma paisagem. Sobretudo pelas linhas, formas, volumes, texturas e cores que proporcionam, possibilitam definir volumes que aparecem unificados tanto pela configuração que apresentam à superfície do terreno, como pelo conjunto do local sobre a paisagem, podendo representar irregularidades superficiais, densidades dos espaços e/ou ordenação na distribuição espacial do território.

As zonas de maior diversidade, naturalidade e singularidade, como as de floresta natural, foram classificadas com maior peso, reduzindo-se o valor à medida que o grau de artificialização aumenta, a diversidade e singularidade diminuem ou surgem intrusões suscetíveis de afetar a qualidade visual da paisagem.

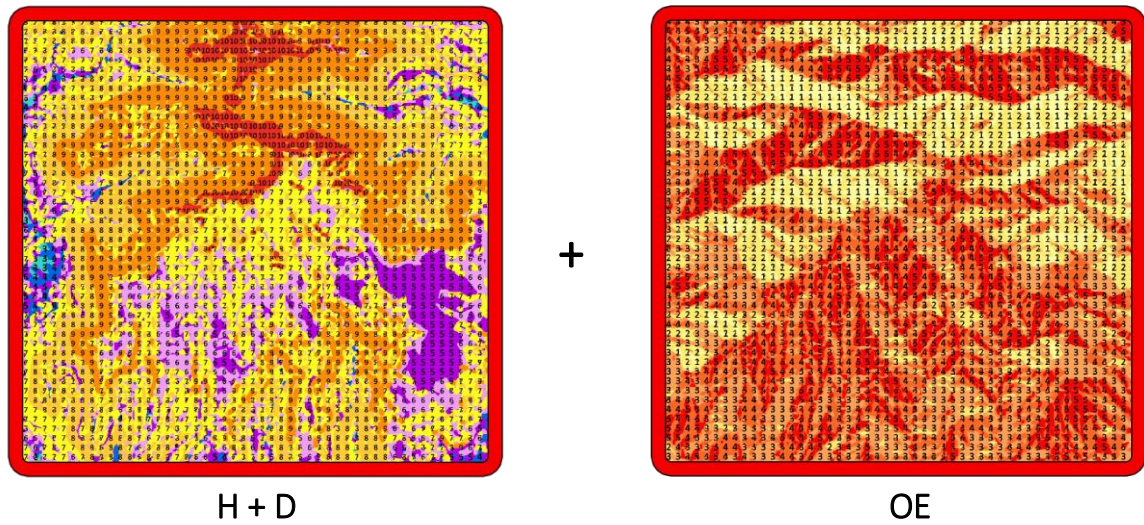
5.2.4. Elaboração da carta síntese final da qualidade visual da paisagem

A Carta Síntese da Qualidade Visual da Paisagem da Ilha da Madeira foi obtida inspirando-se nos trabalhos de Ian L. McHarg, “Design with Nature”, pela técnica de sobreposição cartográfica das diferentes cartas de avaliação das componentes acima referidas (ver esquema 2).

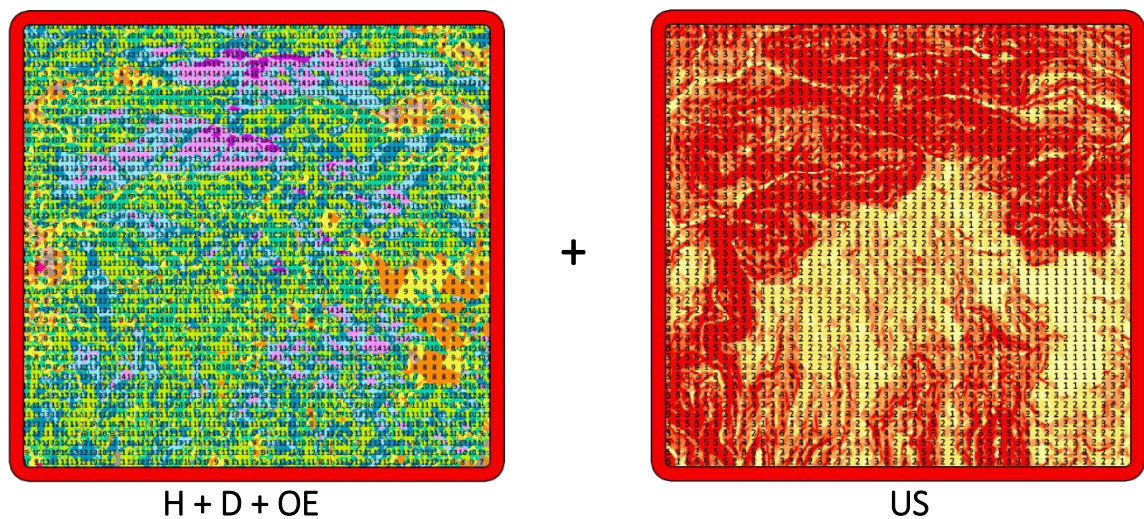


Esquema 2: Sobreposição das componentes da Paisagem utilizadas para a Análise da Qualidade Visual da Paisagem da Ilha da Madeira.

2º Passo – Soma dos parâmetros das componentes Hipsometria, Declives e Orientação de Encostas;



3º Passo – Soma dos parâmetros das componentes Hipsometria, Declives, Orientação de Encostas e Uso do Solo;



4º Passo – Depois de todos os parâmetros estarem somados, obteve-se uma carta com um somatório de pesos que variam entre os 5 e os 19. Houve então a necessidade de reagrupar o somatório de pesos obtidos na carta de QVP (H+D+OE+US) de modo a facilitar a sua leitura e consequentes conclusões à luz da tabela 29, do seguinte modo:

Tabela Intermédia de Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem		
Classe	Qualidade Visual	Somatório
5	Excepcional	17 a 19
4	Elevada	14 a 16
3	Média	11 a 13
2	Baixa	8 a 10
1	Muito Baixa	5 a 7

Tabela 34: Reagrupamento dos pesos obtidos na soma dos parâmetros das 4 componentes analisadas.

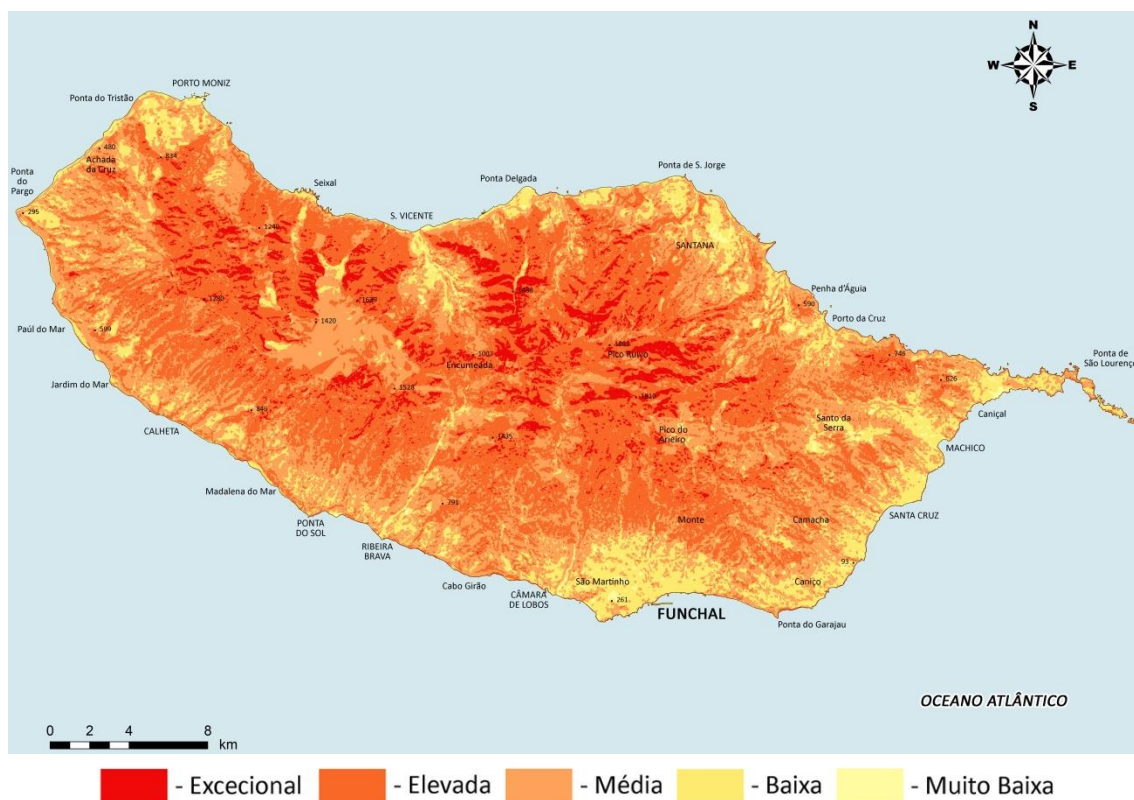


Imagem 107: Análise da QVP a partir da tabela 34.

Depois de reagrupar os pesos atribuídos, como é possível visualizar na imagem 107 e obtida a partir das classes definidas na tabela 29, houve a necessidade de somar mais 4 componentes que influenciam fortemente a qualidade visual da paisagem madeirense, funcionando como focos de interesse visual:

- Sítios Geológicos Turísticos: apesar de ser uma ilha relativamente recente, existe uma série de locais com aspetos geológicos particulares para potenciar o turismo científico, pelo que foram os mesmos aqui considerados como pólos atrativos no território;

- Miradouros: ao longo de toda a ilha ocorrem pontos dominantes da paisagem constituídos como miradouros, alguns dos quais com algum equipamento de apoio que aumenta a sua potencialidade como locais de contemplação paisagística;

- Levadas: para além do valor cultural intrínseco, representando o esforço do agricultor madeirense na conquista da água, constituem plataformas de acesso preferencial ao interior da ilha, com particular relevo ao âmago da floresta laurissilva;

- Praias e Acessos ao Mar: apesar da grande riqueza de cenários da ilha se encontrar no seu interior, todos os locais de acesso ao litoral apresentam logicamente interesse do ponto de vista visual, dada a importância da interface terra-mar.

Estes focos de interesse visual foram somados à classe onde este está localizado, conferindo um peso superior à qualidade visual da paisagem.

Como tal, a fórmula final resulta do seguinte modo:

$$QVP = H + D + OE + US + FIV$$

QVP – Qualidade Visual da Paisagem

H – Hipsometria

D – Declives

OE – Orientação de Encostas

US – Uso do Solo

FIV – Focos de interesse visual

A ocorrência das cinco classes distintas de qualidade visual, juntamente com os focos de interesse visual encontram-se representados graficamente na Carta E – 5 (Carta Síntese de Qualidade Visual da Paisagem).

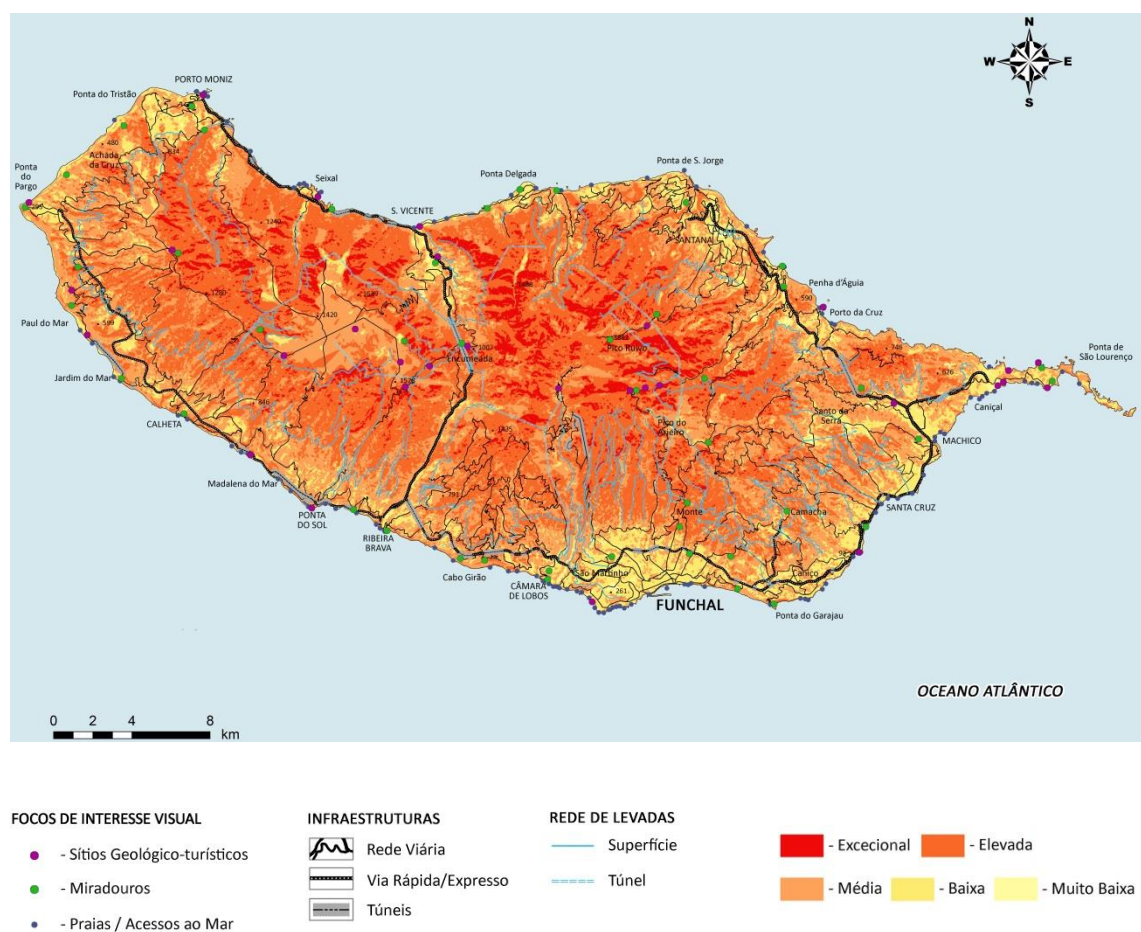


Imagem 108: Carta Síntese da Qualidade Visual da Paisagem.

Acrescente-se que o método e a teoria utilizados foram aferidos com trabalhos de campo (ver imagem 137 – localização fotográfica) que permitiram não só o delineamento inicial, mas também confirmar que os resultados obtidos apresentam alguma fiabilidade.

5.3. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

5.3.1. Paisagem com Qualidade Visual Muito Baixa

Como é possível visualizar na Carta E – 5, a paisagem classificada como de qualidade visual muito baixa apresenta diminuta ocorrência espacial, representando, no entanto, algum impacto visual decorrente da modificação dos componentes naturais da paisagem e da sua transformação em formas, volumes e cores artificializados e visualmente dissonantes.

Esta classe contempla os lugares onde se verificou uma forte e menos cuidada incidência humana, com grandes alterações antrópicas, sobretudo pela ocorrência de grandes infraestruturas, atividades industriais e de exploração e pela existência de núcleos urbanos espacialmente associados às referidas atividades. Tais ocorrências imprimem um caráter “artificializado” e muito distante das condições naturais da paisagem. Revelam uma enorme ausência de elementos naturais, e não exibem uma paisagem com relevância em termos ecológicos, geológicos ou ambientais, sendo consideradas médias a grandes intrusões visuais, responsáveis pela degradação da QVP.



Imagem 109: Central Termoeletrica da Vitória - Ribeira dos Socorridos (DR). Zona de alta fragilidade visual devido à grande impermeabilização e ocupação desorganizada.



Imagem 110: Zona industrial da Cancela (DR).

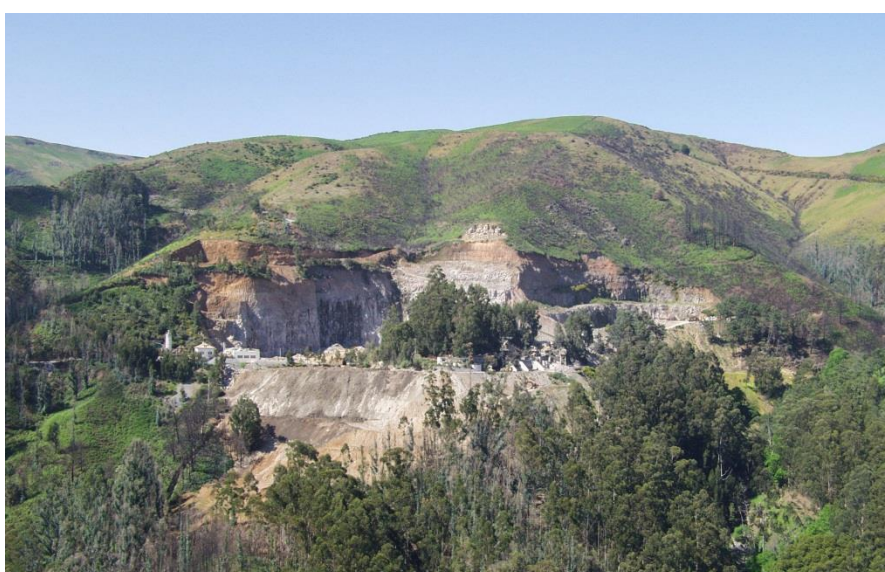


Imagem 111: Extração de inertes – Pedreira da Malhadinha na Ponta do Sol (PS).



Imagem 112: Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos (ETRS) da Meia Serra (VG).



Imagem 113: Aterro da Fundação Social Democrata – Achada Grande (PS).

Os maiores causadores da degradação da paisagem encontram-se na zona industrial do concelho do Caniçal e outras unidades industriais (parques e complexos) de difícil, senão impossível, integração paisagística.



Imagem 114: Zona Franca Industrial do Caniçal (VG).

Trata-se, obviamente, de zonas com níveis desprezíveis de diversidade, naturalidade e singularidade, fortemente afetadas pela presença de intrusões visuais de vulto.

5.3.2. Paisagem com Qualidade Visual Baixa

Esta classe possui características muito parecidas com a classe anteriormente analisada, mas com mais representatividade espacial, exibindo principalmente áreas que se encontram na vertente sul, sempre muito junto ao litoral e abaixo dos 600 metros de altitude.

Envolve áreas de construção desordenada em Machico e zona altas do Funchal e outros aglomerados urbanos densos e de reduzido interesse cultural e patrimonial.



Imagem 115: Campanário – Concelho da Ribeira Brava (PS). Impacte visual associado aos inúmeros cabos elétricos aéreos.



Imagem 116: Fotografia sobre zona hoteleira do Lido (VG).

São áreas com um grande impacto de artificialização, características de um grande avanço de edificação e de elementos de urbanização, sem quaisquer características de singularidade. Representam as grandes áreas construídas, a proliferação de estradas e

caminhos e a presença de infraestruturas de transportes (portos e aeroporto). Estas grandes impermeabilizações do solo causam graves problemas ambientais, impedindo a infiltração em épocas de chuva e sendo as principais responsáveis pelas enchentes. Destacam-se o concelho do Funchal e o concelho de Santa Cruz, visto serem os que apresentam maiores valores de população residente e maior pressão sobre o território



Imagem 117: Fotografia sobre o centro do Funchal (VG).

Abarca igualmente espaços agrícolas abandonados ou menos trabalhados com vegetação invasora presente, não apresentando, por isso, grande interesse do ponto de vista visual.

Nesta classe é igualmente possível visualizar algumas áreas de edificação/urbanização reveladoras de situações menos favoráveis em termos de conforto climático.

Também as áreas percorridas por incêndios são, maioritariamente, áreas de qualidade visual fraca, uma vez que depois dos incêndios, assiste-se a uma degradação da paisagem, ficando a mesma sujeita à erosão, principal agente modificador da paisagem montanhosa.



Imagem 118: Mancha florestal afetada por incêndio – Pico Alto (DR).

As escarpas e os afloramentos rochosos encontram-se também por vezes com fraca qualidade visual, quando desprovidas de vegetação.

5.3.3. Paisagem com Qualidade Visual Média

A paisagem classificada como média representa uma ocorrência espacial muito grande sobre a área total. São aqui possíveis identificar a ocorrência de algumas ações humanas, como presença de pequenas a médias intrusões visuais. Começam a verificar-se níveis médios de diversidade e de naturalidade e também alguma singularidade, embora limitada.

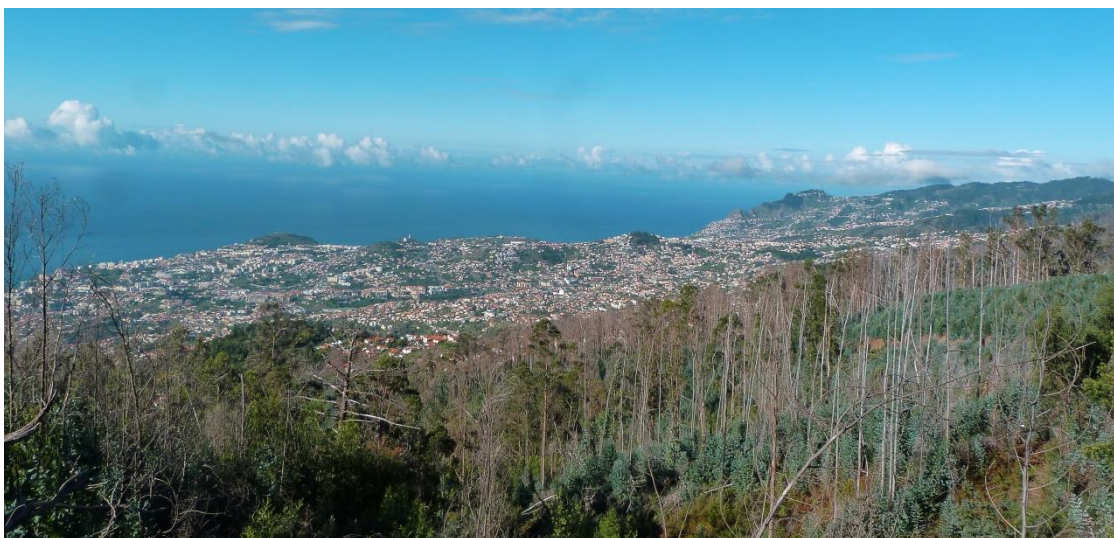


Imagem 119: Vista panorâmica a partir do miradouro do Pico Alto sobre o concelho do Funchal (DR).

Dentro das áreas urbanas, os jardins e os espaços verdes estão classificados como de qualidade visual média, pois oferecem às áreas urbanizadas a presença de vegetação e melhoram a qualidade de vida dos habitantes. Funcionam como “pulmão verde”, purificando o ar atmosférico através dos elementos vegetais, filtrando e absorvendo partículas e gases na atmosfera. Geram biodiversidade e são espaços que estimulam o encontro, a sociabilidade, a interação e a partilha entre as pessoas. Destacam-se pela sua dimensão o jardim da Quinta do Santo da Serra e os Campos de Golf.

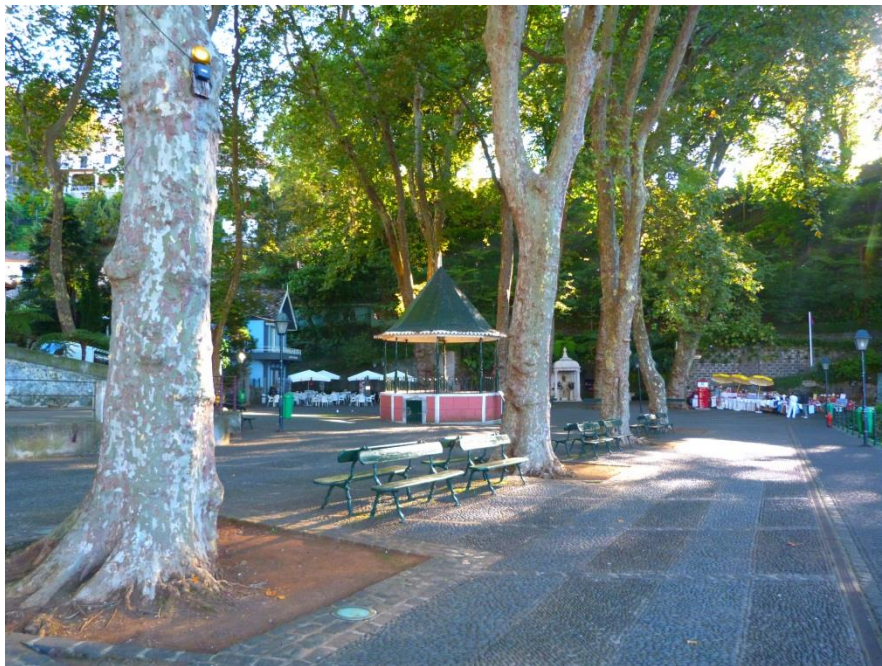


Imagem 120: Parque Municipal do Monte, Largo da Fonte (DR).



Imagem 121: Jardim Municipal do Funchal (DR).



Imagem 122: Operação de Manutenção no Jardim Botânico - Bom sucesso (DR).

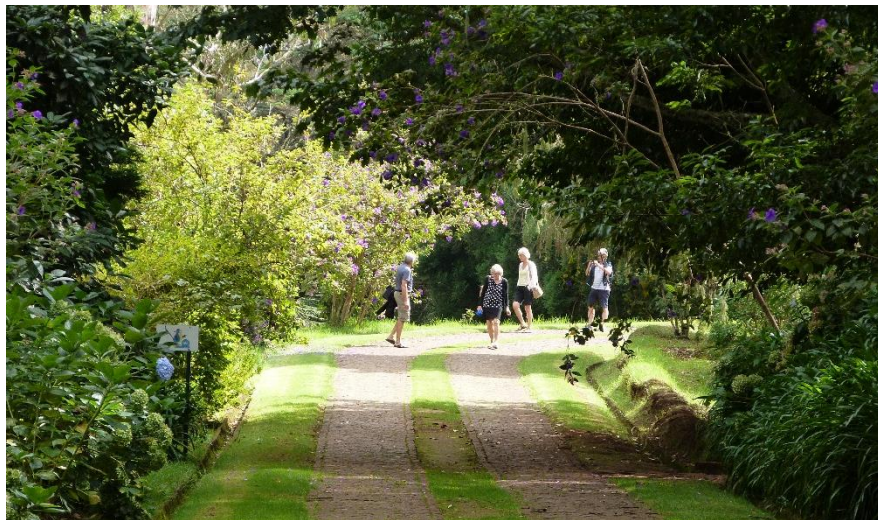


Imagem 123: Jardim da Quinta do Santo da Serra (DR).



Imagem 124: Promenade dos Reis Magos (DR). Aprecia-se a força e o contraste das formas do relevo e a horizontalidade do mar, contrastando com os edifícios dissonantes a meia encosta.

Nesta classe, surgem as áreas agrícolas, que exibem plantações em declives superiores a 25% de inclinação, sendo os socalcos a solução encontrada para a sua prática. Apresentam complexidade topográfica e bons índices de insolação. Estas características típicas da agricultura madeirense fazem parte do património cultural da ilha, adquirindo por isso atributos de singularidade. Ganha destaque a agricultura praticada por exemplo no concelho de Câmara de Lobos.

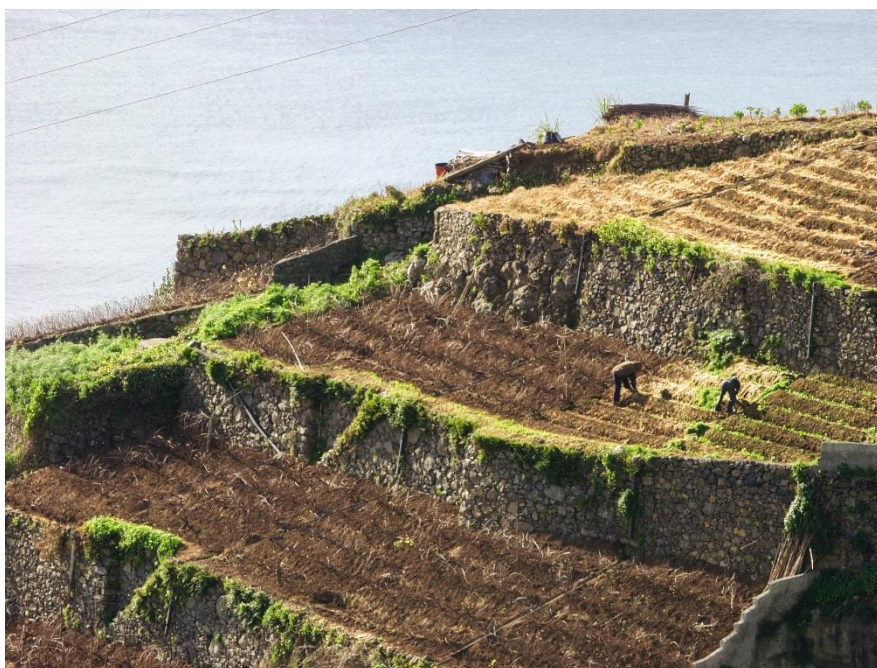


Imagem 125: Produção agrícola em socalcos - Câmara de Lobos (VG).

É também possível verificar, nas zonas urbanas, áreas classificadas de qualidade visual média, correspondentes ao edificado com valor cultural, onde é possível verificar a presença de património arquitetónico religioso, militar e civil. Estas ganham particular singularidade pelo seu interesse histórico e, tal como a agricultura em socalcos, por fazerem parte do património cultural da Ilha.

Os matos, constituídos por um conjunto de plantas subarborescentes ou mesmo arbustivas de elevado porte e em formação bastante densa, também aparecem associados à esta classe. Ocorrem entre os 1200 e os 1500 metros de altitude e as espécies dominantes que o constituem são a urze, o loureiro, a faia e a uveira da serra.

Os prados naturais que se apresentam em zonas aplanadas, principalmente acima dos 1000 metros de altitude, apesar da naturalidade e do seu grande valor em gramíneas e outras espécies herbáceas, são tendencialmente utilizadas para pastoreio, ficando esta comunidade fortemente degradada pelo que, a qualidade visual da paisagem nestas áreas é limitada a média.



Imagem 126: Planalto do Paul da Serra (DR). A ausência de limites concretos proporciona amplas vistas, contudo é uma paisagem de grande fragilidade por apresentar reduzida capacidade de absorção visual”.

5.3.4. Paisagem com Qualidade Visual Elevada

Assim como a classe anterior, a paisagem classificada como de elevada qualidade revela uma grande ocorrência sobre a área total, apresentando-se um pouco por toda a ilha. Identificam-se níveis superiores de diversidade e médio-superior de naturalidade, com uma singularidade natural razoável e com pequena presença ou mesmo total ausência de intrusões visuais. Esta paisagem apresenta pouca ou nenhuma intervenção do homem.

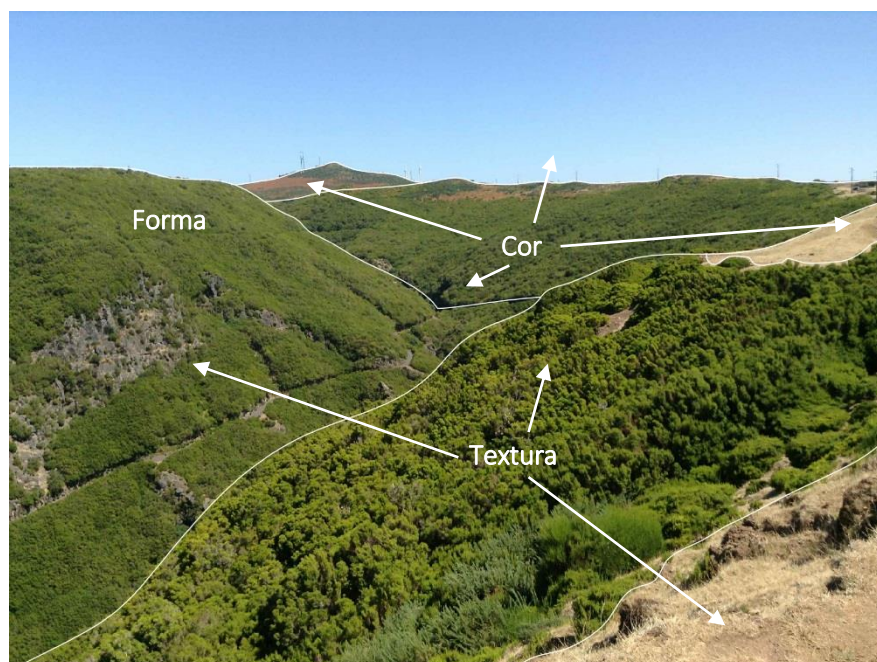


Imagem 127: Vegetação natural sobre o vale da Ribeira da Janela – Rabaçal, Estrada Regional 110 (DR). Apreciam-se os diferentes elementos visuais da paisagem: forma, linha, cor.

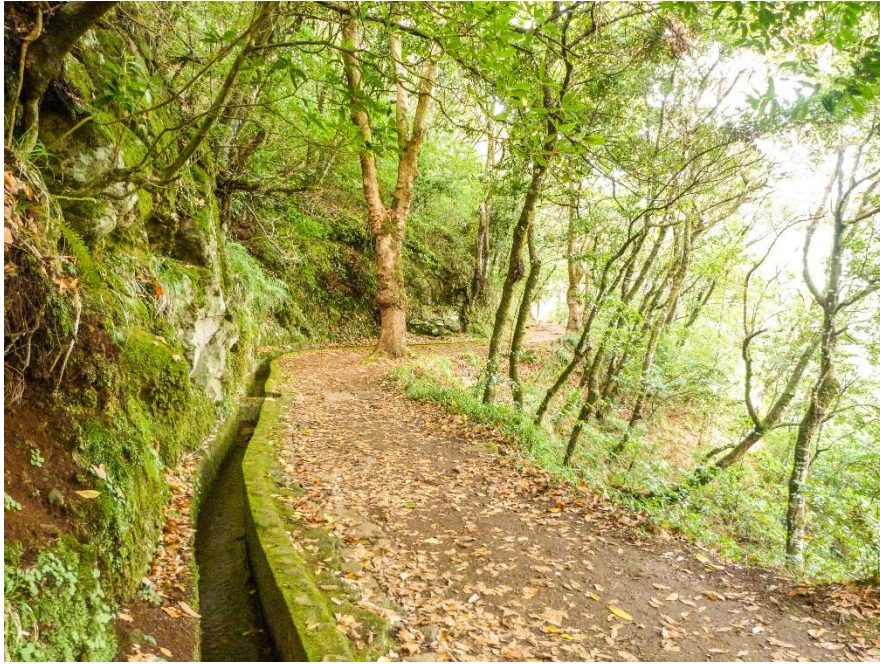


Imagem 128: Levada dos Balcões – Ribeiro Frio (DR).

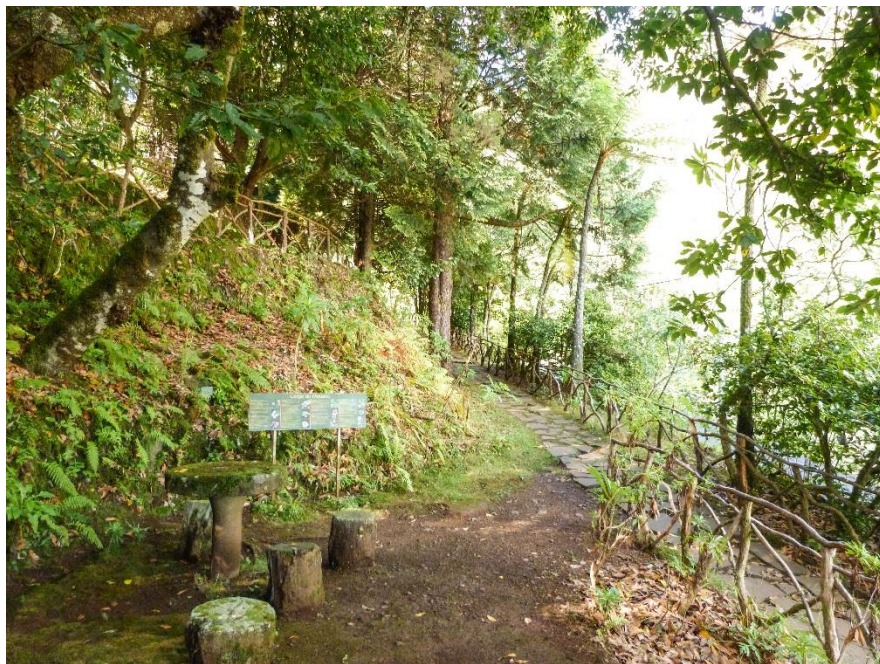


Imagem 129: Zona de estadia – Parque Florestal do Ribeiro Frio (DR).

Estes níveis superiores de diversidade e de naturalidade são justificados pela predominância da floresta natural, que se encontra predominantemente na vertente norte. Esta formação florestal exibe grande diversidade biológica, com elevada percentagem de espécies endémicas, e é possuidora de uma beleza natural e paisagística única no Mundo.



Imagem 130: Levada dos Balcões – Ribeiro Frio (DR). As formas do relevo e a variedade de componente vegetal facilitam o “camuflar” das intervenções humanas.

Na vertente sul, é possível identificar alguma presença da floresta exótica, classificada igualmente como paisagem de elevada qualidade paisagística. Assim como a floresta natural, a floresta exótica, sobretudo quando composta por folhosas, desempenha um papel muito importante na defesa contra a erosão das íngremes encostas da Ilha. Estas garantem a regularização dos caudais das ribeiras e nascentes, contribuindo para minimizar os riscos geomorfológicos e os riscos hidrológicos.

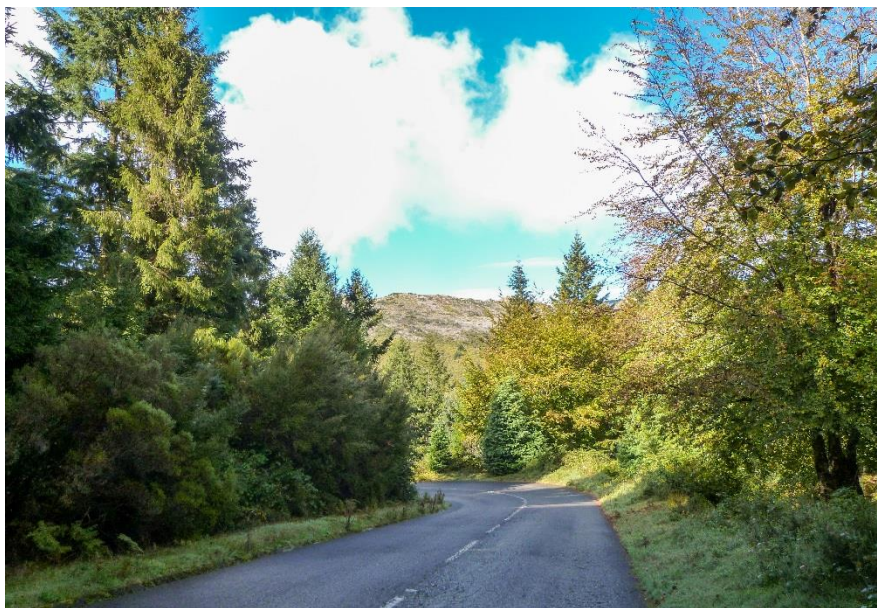


Imagem 131: Chão das Feiteiras – Paisagem focalizada (DR).

Os prados que se encontram em zonas mais declivosas, pelo difícil acesso ao homem e ao gado, encontram-se menos degradados e melhor expostos do ponto de vista visual, classificando-se por isso como paisagem de qualidade visual elevada.

5.3.5. Paisagem com Qualidade Visual Excecional

A paisagem classificada como excecional representa uma ocorrência espacial muito baixa. São predominantemente zonas de floresta natural, como se verificava na classe anterior, mas em condições topográficas mais favoráveis. Está classificada como excecional a floresta que se encontra em terreno com declives superiores a 60% de inclinação (dificultando o acesso ao Homem e não permitindo que haja existência das ações humanas nestas áreas) e índices de insolação elevados, com exposições viradas a sul, sudoeste e sudeste.



Imagem 132: Floresta natural - Miradouro dos Balcões (DR).



Imagem 133: Panorâmica do Miradouro do Pico do Arieiro (DR).

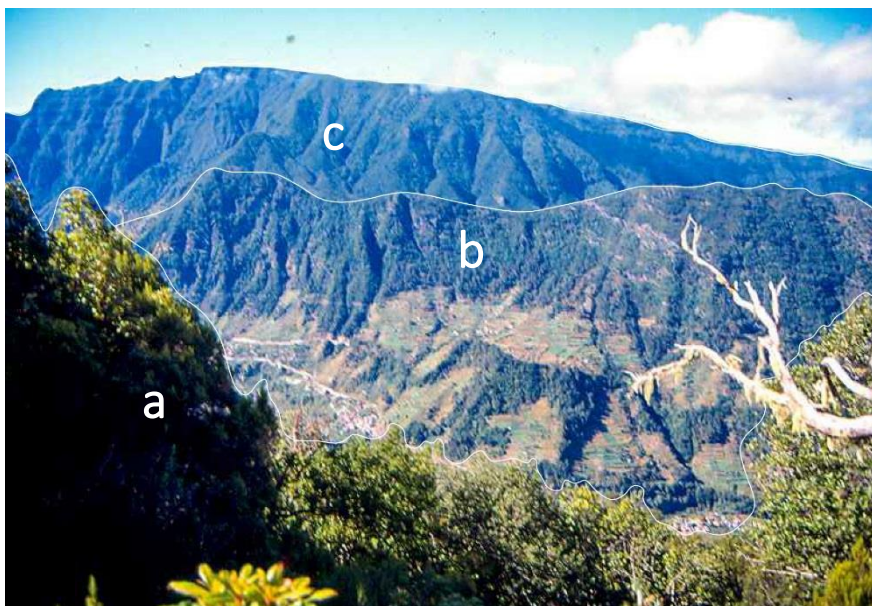


Imagem 134: Boaventura - Vista do Lombo do Meio (PS). À medida que a distância do cenário ao ponto de observação aumenta, os componentes da paisagem percebem-se com menor nitidez.

Zona a: primeiro plano, permite distinguir o tipo de espécie vegetal;

Zona b: segundo plano, descortinam-se apenas as massas arbóreas e áreas de cultivo;

Zona c: plano de fundo, reconhece-se apenas as formas do relevo.

As unidades/espacos/áreas/zona com maior incidência deste tipo de paisagem ocorrem principalmente no concelho de São Vicente, entre o Pico Ferreiro, a Achada dos Judeus e a Achada Grande, e no concelho de Santana, entre o Caldeirão do Inferno e o Pico Ruivo.

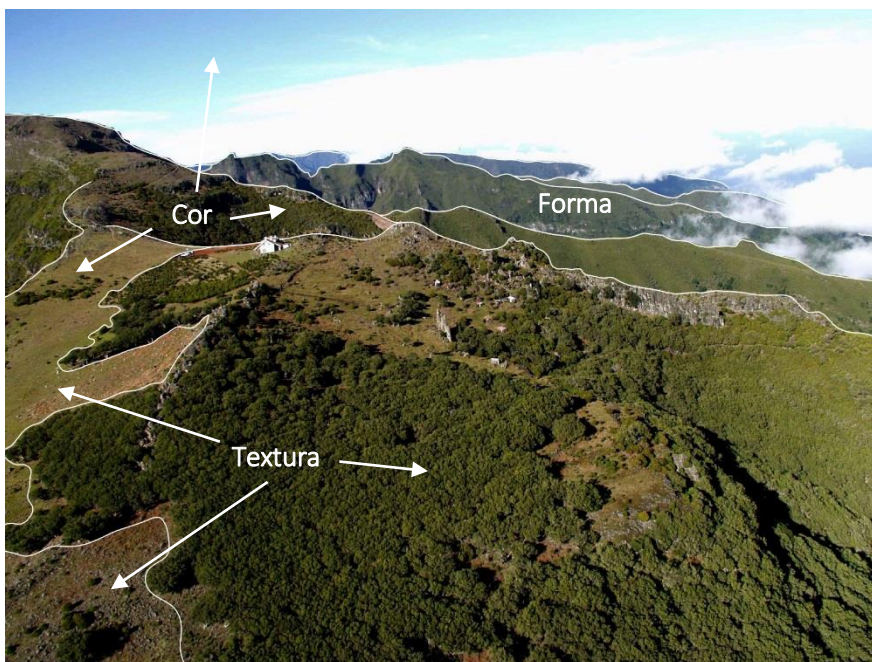


Imagem 135: Achada do Teixeira - Pico Ruivo (VG).

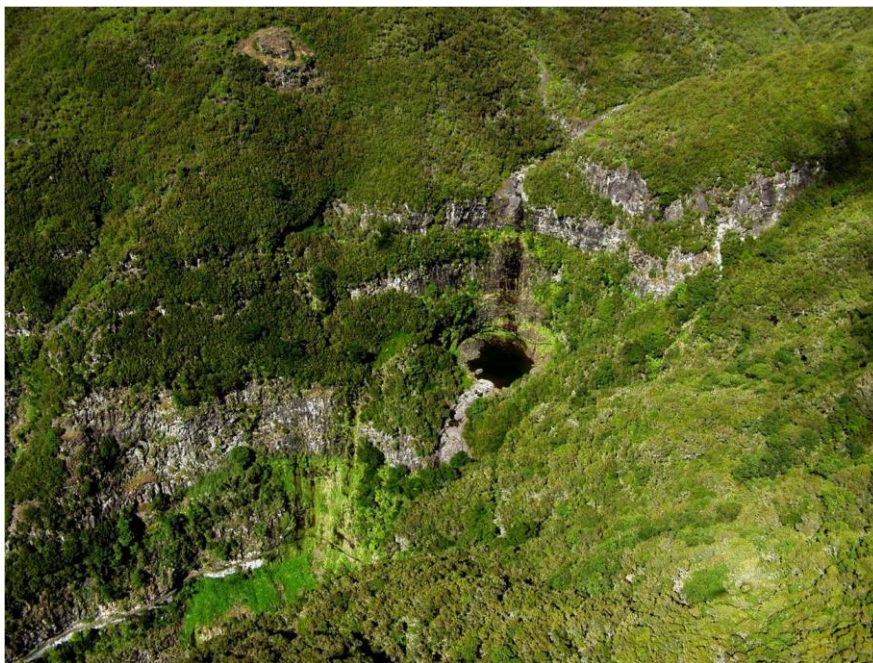


Imagem 136: Cascata do Risco – Concelho da Calheta (VG).

5.4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM DA ILHA DA MADEIRA

Os resultados encontrados para a qualidade visual da paisagem permitem constatar que os níveis mais baixos de qualidade ou estão diretamente associados à ocorrência de atividades humanas altamente detratadoras da qualidade visual ou, então, à escassa presença de componentes que conferem à paisagem naturalidade, diversidade e singularidade.

Por outro lado, os níveis mais elevados de qualidade visual estão associados à presença marcante de componentes da paisagem considerados altamente valorizadores da sua qualidade visual, representados em geral pela presença de elementos de vegetação natural, pelas singularidades paisagísticas naturais ou características de relevo muito peculiares.

Analisando a Carta E – 5 (Carta Síntese de Qualidade Visual da Paisagem), é possível concluir que a qualidade visual da paisagem da Ilha da Madeira encontra-se maioritariamente classificada como de qualidade média a elevada.

A presença de grandes intrusões visuais da paisagem é diminuta e localizada.

A paisagem madeirense apresenta razoável singularidade, com níveis médios-superiores de diversidade e naturalidade, ligados a aspetos naturais como o relevo imponente e a Laurissilva.

É uma paisagem que apresenta muitos valores culturais, com a presença de agricultura em socalcos, com lugares turísticos de importância geológica, com património

arquitetónico com interesse histórico e com percursos de levadas procurados por todos, sejam residentes ou visitantes; são frequentes os miradouros, que possibilitam grande amplitude visual, valorizando diversos aspetos paisagísticos importantes na Ilha da Madeira, bem como os jardins com alguns espaços de lazer, tão importantes para a salutar vivência em comunidade.

Podemos afirmar que a Ilha da Madeira se encontra voltada para o interior, onde se encontram as suas principais riquezas, escondidas e protegidas no âmago do seu relevo agreste e pujante e que se refletem nos cenários de maior qualidade visual, que ali são produzidos. Tratando-se de uma ilha, não deixa de ser curioso apresentar, à custa da diversidade territorial, uma “dimensão aparente” muito superior à real, a ponto de nos conseguirmos abstrair completamente da presença oceânica e considerarmo-nos em pleno território continental.

Evidentemente que o litoral é extremamente interessante e apetecível, sobretudo para urbanização e ligações com o exterior, mas o que torna esta Ilha distinta, original, singular, é o seu interior montanhoso, com cenários que a tornaram conhecida no mundo inteiro e fizeram dela um dos primeiros destinos turísticos a nível mundial.

A própria estrutura ecológica da Ilha, constituída por áreas protegidas, zonas de vegetação natural e sítios de interesse comunitário, encontra-se concentrada no seu interior, apresentando depois ramificações para o litoral.

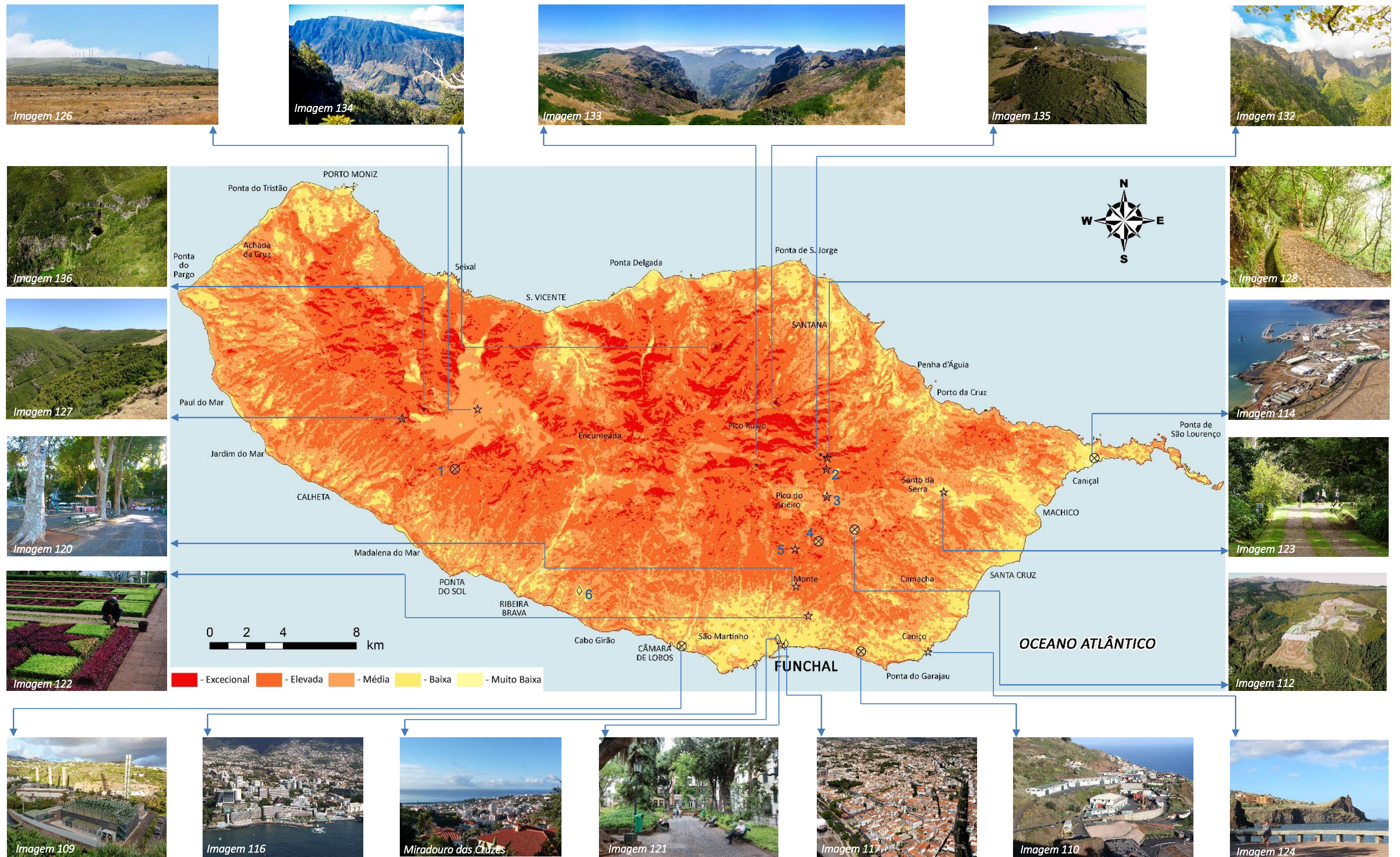


Imagem 137: Localização Fotográfica - trabalhos de campo. Numeração: 1 – Imagem 111, 2 – Imagem 129 e 130, 3 – Imagem 131, 4 – Imagem 113, 5 – Imagem 119, 6 – Imagem 115.

⊗ - Muito Baixa ◇ - Baixa ☆ - Média ☆ - Elevada ☆ - Excepcional



Imagem 138: Floresta Natural - Miradouro dos Balcões (DR).

CAPÍTULO 6

Estrutura Ecológica da Ilha da Madeira

6. ESTRUTURA ECOLÓGICA DA ILHA DA MADEIRA

O conceito de Estrutura Ecológica (EE) prende-se com a necessidade de proteção, articulação e integração dos elementos biofísicos, culturais, recreativos e paisagísticos, com as diversas atividades humanas, com vista ao uso sustentável dos recursos do território. Desta forma, orienta as intervenções antrópicas no sentido de reconhecer, conservar e promover elementos naturais e culturais que, por terem características únicas, deverão ser sujeitos a um ordenamento e planeamento ambiental sustentável, contribuindo desta forma para a qualidade de vida das populações, para a preservação da natureza e a integridade dos principais recursos naturais e processos ecológicos.

Apresenta fins e aptidões diversos mas complementares entre si, como as atividades agroflorestais, a conservação da natureza e do património cultural, o recreio e o turismo e contempla a aplicação de princípios inerentes à minimização de riscos e às especificidades do impacte destes, assim como à distinção do que possam ser considerados valores notáveis ou únicos, quer de caráter natural quer cultural.

A carta de Estrutura Ecológica da Ilha da Madeira é da maior relevância para o exercício em curso da revisão do Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira (POTRAM), produzindo orientações transponíveis para este instrumento. Efetivamente, a estrutura ecológica corresponde a uma identificação dos sistemas essenciais à sustentabilidade ambiental de toda a ilha, a qual deverá servir como base do modelo territorial que suportará a revisão do POTRAM, assumindo assim o seu papel como uma componente ativa do modelo de desenvolvimento sustentável para a Ilha da Madeira.

O principal propósito da EE da Ilha é:

- Determinação dos sistemas ecológicos fundamentais à sustentabilidade do território, estabelecendo uma distinção entre os recursos que não devem ser destruídos e aqueles cuja afetação não condicionam o funcionamento do território;
- Integração das áreas ecologicamente sensíveis (como as linhas de água e as arribas e escarpas) e zonas que, pelo seu coberto vegetal e ocupação, constituem valores naturais e/ou patrimoniais, cuja preservação se justifica para a integridade, regeneração e identidade do território;
- Proteção e valorização de elementos históricos, culturais, de recreio e estéticos, procurando a ligação da população com a paisagem envolvente, criando ocasiões de recreio e promoção do exercício físico;

A partir destes princípios é possível identificar um conjunto diversificado de informação de valores naturais e usos do solo que são definidos de acordo com as características dos locais, permitindo estabelecer uma continuidade entre eles (atividades agrícolas e florestais, espaços naturais e espaços de recreio e lazer).

6.1. LAURISSILVA

Encontra-se integrada na Rede Natura 2000 como área classificada Sítio de Importância Comunitária (SIC) e Zona Especial de Conservação (ZPE) da Região Biogeográfica Macaronésia da Ilha da Madeira.

Apresenta como habitats de interesse comunitário as vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica e a Laurissilva da macaronésia. (SPNM, 2014)



6.2. PRADO NATURAL

Os prados naturais na Ilha da Madeira correspondem a um habitat da Rede Natura 2000 (prados mesófilos macaronésicos) localizado no Maciço Montanhoso Central. São representados por um conjunto de plantas gramíneas e outras herbáceas que crescem espontaneamente, algumas das quais espécies autóctones. As zonas de prado natural devem ser preservadas, bem como suprimidas ou pelo menos ordenadas as práticas de pastoreio a ele associadas

6.3. MACIÇO MONTANHOSO

O Maciço Montanhoso representa uma área de elevado valor ecológico, integrada na Rede Natura 2000. O Maciço Montanhoso está integrado no SIC (código PTMAD0002) e o Maciço Montanhoso Oriental está integrado no ZPE (código PTZPE0041). Estas áreas estão localizadas acima dos 1.400 metros de altitude, representando principalmente duas áreas bem definidas, a parte Oriental e a Ocidental. No Maciço Montanhoso Oriental é visível o relevo acidentado, com predominância de escarpas com declives superiores aos 45%, e nele se situam os picos de maior altitude da Ilha da Madeira, sendo os mais elevados o Pico Ruivo de Santana (1862m), o Pico das Torres (1847m) e o Pico do Areeiro (1818m). O Maciço Montanhoso Ocidental apresenta grande importância na recarga dos aquíferos, devido à geologia, relevo, elevados níveis de precipitação, elevado número de dias com nevoeiros e existência de uma importante cobertura florestal, com diversas espécies endémicas. (SPNM, 2014)

Como habitats de interesse comunitário temos no Maciço os charcos temporários mediterrânicos, as charnecas macaronésicas endémicas, os prados mesófilos macaronésicos, as vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica, as rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii* e a florestas endémicas de *Juniperus* spp. (SPNM, 2014)

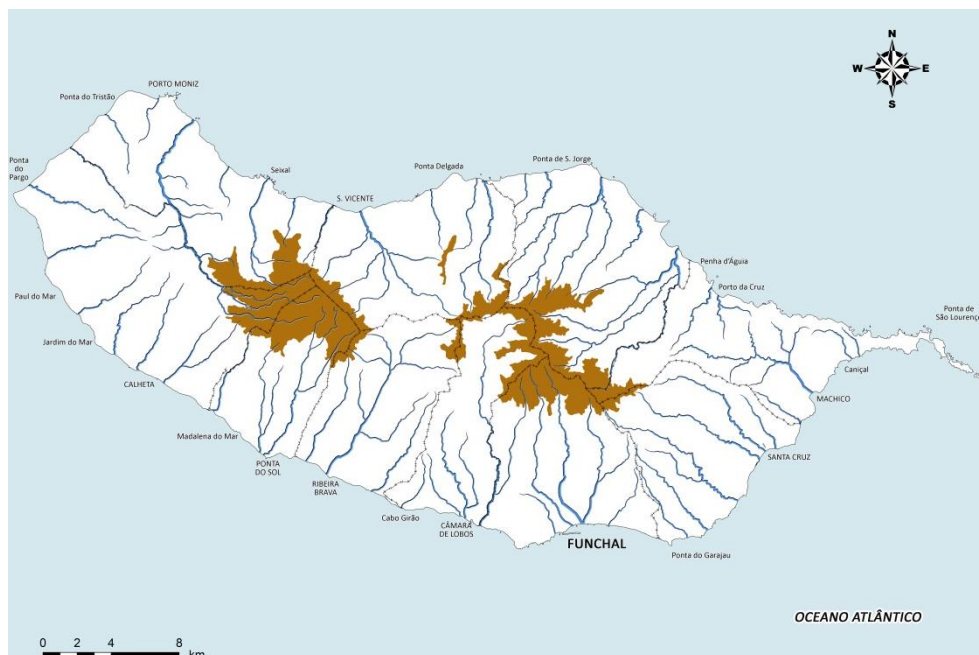


Imagem 140: Maciço Montanhoso da Ilha da Madeira.

6.4. MOLEDOS E ACHADAS DA CRUZ

Os moledos, situados a sudoeste da Ilha, no concelho da Calheta, e a Achada da Cruz, situada a noroeste da ilha, no concelho do Porto Moniz, fazem parte dos Sítio de Importância Comunitária (SIC) da Região Biogeográfica Macaronésia da Ilha da Madeira. Apresentam respetivamente uma área de 18,12 hectares e 205,82 hectares. (SPNM, 2014)

- Moledos: código SIC (PTMAD0006)

- Achadas da Cruz: código SIC (PTMAD0005)

Estes locais foram assim classificados a fim de evitar a deterioração dos habitats naturais das espécies, para que sejam tomadas medidas adequadas em termos de ordenamento e gestão do território.



Imagem 141: Moledos – Calheta.



Imagem 142: Achadas da Cruz – Porto Moniz.

6.5. PINÁCULO

O sítio do Pináculo localiza-se na encosta Sul da Ilha da Madeira, a este do Funchal, abrangendo uma área de 33,81 hectares e encontra-se integrado na Rede Natura 2000, como área classificada de SIC da Região Biogeográfica da Macaronésia. O Pináculo, assim como os Moledos e a Achada da Cruz, requer que sejam tomadas medidas adequadas em termos de ordenamento e gestão do território.

- Pináculo: código SIC (PTMAD0007)

É constituído maioritariamente por uma zona de falésia muito acentuada em encostas de areão, colonizadas por vegetação herbácea e arbustiva de pequeno porte. A vegetação nativa predominante é característica das falésias costeiras Macaronésicas. Constitui um local privilegiado para a nidificação de algumas aves marinhas, como a **Cagarra** (*Calonectris diomedea borealis*) e o **Garajau comum** (*Sterna hirundo*). (SPNM, 2014)

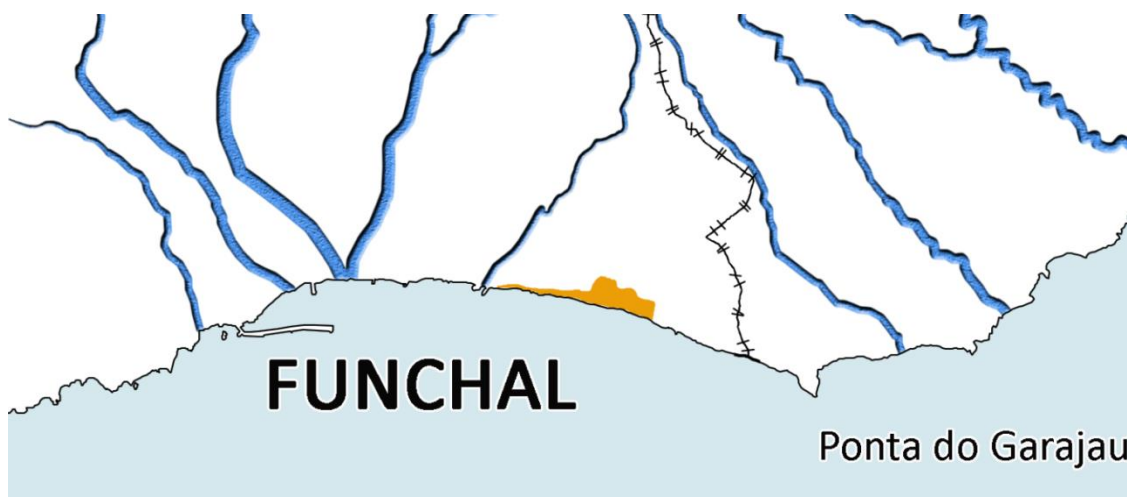


Imagem 143: Pináculo - Funchal.

6.6. PONTA DE SÃO LOURENÇO

A Ponta de São Lourenço é a península mais oriental da ilha, e tem no seu prolongamento dois ilhéus, o Ilhéu do Desembarcadouro (também conhecido por Ilhéu da Metade ou da Cevada) e o Ilhéu do Farol (também designado de Ilhéu da Ponta de São Lourenço ou de Fora). É uma zona de particular riqueza, repleta de flora e fauna endémicas, tanto da Ilha da Madeira como da Macaronésia.

A península, bem como toda a área marinha adjacente da costa norte (que vai desde o extremo este do Ilhéu do Farol à Ponta do Espigão Amarelo) até à batimétrica dos 50 metros, estão integradas na Rede Natura 2000, como Zona Especial de Conservação da Região e como SIC (código PTMAD003). Constitui um território único, quer do ponto de vista biológico, quer do ponto de vista turístico, lúdico e desportivo. (SPNM, 2014)

A vereda entre o ‘Redondo’ e a Casa do Sardinha é um dos três percursos pedonais mais procurados pelos turistas, oferecendo uma alternativa muito interessante aos percursos Pico do Areeiro – Pico Ruivo e Queimadas – Caldeirão Verde.

Como habitats de interesse comunitário temos as falésias com flora endémica das costas macaronésias e as formações baixas de euforbiáceas junto a falésias. (SPNM, 2014)



Imagem 144: Reserva da Ponta de São Lourenço - Machico.

6.7. ARRIBAS, ESCARPAS E AFLORAMENTOS ROCHOSOS

As arribas, escarpas e afloramentos rochosos representam um recurso não renovável que deve ser preservado para as gerações futuras. São elementos que, pela sua peculiaridade e raridade, apresentam valor científico, pedagógico, cultural, estético (grande valor paisagístico) e económico (refletindo-se no turismo). São estruturas singulares que deverão merecer especial atenção nas políticas de desenvolvimento, em especial nas de ambiente e de ordenamento do território.

6.8. PARQUE NATURAL DA MADEIRA

O Parque Natural da Madeira (PNM) é uma área que contém características muito peculiares, apresentando uma grande diversidade natural e uma grande riqueza de paisagens naturais. Nele encontram-se zonas com diferentes estatutos de proteção, desde o mais elevado que corresponde às reservas totais e parciais, até ao mais baixo, a zona de transição, com função de tampão, absorvendo os impactes das intervenções humanas, sendo fundamentalmente de carácter rural.

significativa. É uma área que apresenta grande apetência de utilização do ponto de vista recreativo, educativo e científico.

Os fundos marinhos da reserva são de natureza rochosa até aproximadamente os 22 metros de profundidade, sendo a partir daí de areia fina ou de concha moída. São povoados por uma abundante e residente fauna. (SPNM, 2014)

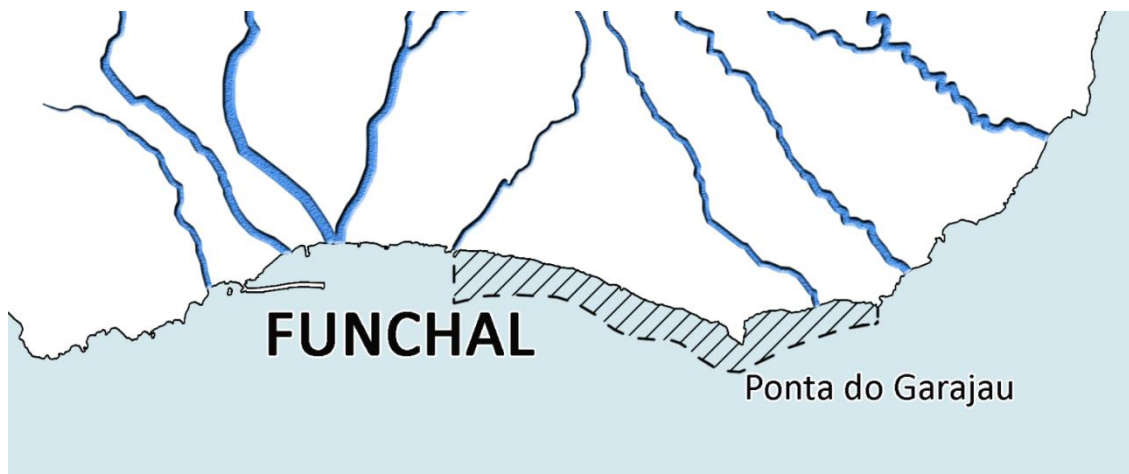


Imagem 146: Reserva Natural Parcial do Garajau.

6.10. RESERVA MARINHA DO ILHÉU DA VIÚVA - ROCHA DO NAVIO

A Reserva do Ilhéu da Viúva – Rocha do Navio encontra-se delimitada a oeste pela Ponta de São Jorge e a este pela Ponta dos Clérigos, e entre a linha definida pela preia-mar máxima e a batimétrica dos 100 metros, incluindo os ilhéus. Apresenta uma área total de 1822 hectares.

Engloba uma grande diversidade de habitats naturais, destacando-se como habitats de interesse as falésias com flora endémica das costas macaronésias, formações baixas de euforbiáceas junto a falésias e grutas marinhas submersas ou semi-submersas.

Apresenta um património florístico natural muito característico do litoral madeirense, onde se evidenciam várias espécies de plantas exclusivas do arquipélago da Madeira. A flora marinha é muito abundante, apesar de não ser muito diversificada, sendo possível ver formações de algas verdes, algas castanhas e, com o aumento de profundidade e com a diminuição de luz, é possível encontrar algas vermelhas. É também um local privilegiado para a nidificação de algumas espécies de aves marinhas pelágicas, pertencentes à ordem dos Procelariformes.

No ambiente marinho, graças ao grande hidrodinamismo das águas, existe uma enorme aglomeração de peixes de distintas espécies (algumas com interesses comerciais e de subsistência para a população local). (SPNM, 2014)



Imagem 147: Reserva do Ilhéu da Viúva - Rocha do Navio.

6.11. PRINCIPAIS LINHAS DE ÁGUA

As linhas de água são um fator chave para a síntese da interpretação, caracterização e avaliação do território no processo de ordenamento, uma vez que a água condiciona drasticamente tanto os processos biológicos como os processos tecnológicos e ainda os usos e funções de caráter cultural. São elementos estruturantes da drenagem natural do território da Ilha da Madeira.

A sua recuperação, conservação e valorização justifica-se devido ao papel essencial que desempenham nos processos de drenagem hídrica e atmosférica, bem como por conterem diversos habitats, alguns deles considerados prioritários para a conservação devido à sua dinâmica, diversidade e complexidade.

6.12. AGRICULTURA

As áreas agrícolas representam espaços de elevado valor cultural, onde as atividades agrícolas desenvolvidas, normalmente em socalcos, têm deixado impresso na paisagem o esforço de séculos de ocupação humana e onde a par dum rico e diversificado património construído podemos encontrar saberes rurais transmitidos verbalmente de geração em geração.

6.13. FLORESTA EXÓTICA

A floresta exótica apresenta-se como um conjunto com riqueza silvícola, sob o ponto de vista da economia regional. Apesar desse caráter económico, este revestimento florestal desempenha igualmente importante papel na regulação do regime hidrológico e defesa das escarpas contra a erosão, (nas montanhas e nas arribas litorais), para além de influenciarem o clima. Quando são sujeitas a corte, os impactos decorrentes desta intervenção terão de ser minimizados com repovoamento florestal adequado, evitando o agravamento de problemas de erosão e a invasão de espécies exóticas agressivas. No processo de reflorestação, deve-se dar particular atenção às espécies naturalizadas (sem caráter invasor) e incluir endémicas ou nativas, de forma a reforçar o valor ecológico da área em questão.

6.14. JARDINS E ESPAÇOS VERDES

Os jardins e espaços verdes são destacados nesta estrutura devido ao seu papel fundamental no tecido urbano. Promovem a qualidade do ambiente urbano e são extremamente importantes para a regulação dos sistemas biofísicos do tecido urbano, proporcionando melhoria da qualidade do ar, absorção de águas pluviais, espaços de lazer, entre outros.

Como é possível verificar, todos estes elementos são fundamentais na delimitação da EE da Ilha da Madeira, pois fornecem indicações que permitem uma leitura mais imediata e geral dos sistemas naturais fundamentais para a proteção e valorização ambiental dos espaços rurais, constituindo uma base importante para apoio e decisão na atividade de gestão territorial e para uma mais acertada atuação no domínio ambiental. A definição da estrutura ecológica procura preservar e manter a integridade dos principais recursos naturais e processos ecológicos, permitindo uma estrutura contínua de características diversas e a sustentabilidade ecológica dos sistemas naturais, compatibilizando estas áreas com outros espaços de recreio e lazer. É assumida como um instrumento de planeamento territorial que, posteriormente, estudada a diferentes escalas, poderá ser integrada nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT).

A EE proposta no presente trabalho, a estudar posteriormente concelho a concelho e a uma escala diferente, pode desempenhar um papel relevante no controlo de características climáticas locais (controlar ventos frios, amenizar áreas quentes no Verão, facilitar a condução ou absorção de poluentes atmosféricos, etc.), na recuperação da biodiversidade do espaço urbano, no equacionar de possíveis novas ocupações (com paisagens mais sustentáveis e interessantes) e pode constituir suporte de atividades complementares às

que são proporcionadas pelo tecido urbano. Por outro lado, permite atuar como uma forma de controlo da edificação dispersa, aumentando o contacto entre os espaços edificados e a própria estrutura ecológica.

A partir da estrutura ecológica, é possível constituir espaços de conservação e observação da natureza, recreio e de lazer, identificam-se tradições rurais (aproveitamento de terrenos em socalcos pela montanha acima, condução de gado, gestão cuidada da água, etc.) preservando memórias do passado e do património rural, para além dos espaços agrícolas e florestais, envolvendo áreas que se estendem desde a floresta autóctone até a floresta exótica. Lembramos que estamos perante um território com características particulares e tão diferenciado que ganha destaque e interesse, não só no contexto regional, como também no nacional e no mundial. A população e os visitantes podem percorrer e usufruir a estrutura ecológica, começando por um pequeno passeio à beira-mar e subir a encosta, encontrando primeiro os campos agrícolas, com as suas características particulares, palheiros e poios, e depois passar pela densa floresta e continuar até às maiores altitudes, observando ao longo do trajeto os diversos sistemas humanos e naturais que marcam decisivamente a paisagem local.



Imagem 148: Vista do Miradouro do Cabo Girão (DR).

CAPÍTULO 7

Contributos dos Conceitos e
Princípios da Arquitetura
Paisagista no Processo de
Revisão do POTRAM

7. CONTRIBUTOS DOS CONCEITOS E PRINCÍPIOS DA ARQUITETURA PAISAGISTA NO PROCESSO DE REVISÃO DO POTRAM

Nos últimos anos, a proteção e preservação dos recursos naturais passou a ser assunto prioritário, principalmente devido a consumo excessivo e degradação e delapidação dos recursos naturais.

A Ilha da Madeira, por ser um território insular e com relações ancestrais da população com as atividades económicas primárias que exigem uma exploração dos ecossistemas (agricultura e pesca) e por se ter registado ao longo destes últimos anos um aumento da procura e da promoção de infraestruturas e de equipamentos turísticos, apresenta uma maior pressão sobre o território e sistemas biofísicos, obrigando a uma proteção e gestão territorial mais eficaz e mais conservadora do que a registada em áreas continentais.

É importante refletir e agir sobre a necessidade de conter e reorganizar as ações humanas, pois estas, se não forem controladas e pensadas em função das características e especificidades, levam a uma rápida deterioração e esgotamento dos recursos naturais da ilha e rompem com o frágil equilíbrio natural instalado.

O inevitável adensamento de construção dos aglomerados urbanos tornam as cidades e vilas de maior dimensão focos de problemas que se podem revelar graves se não existirem mecanismos de contenção.

A manutenção do equilíbrio ambiental e a sustentabilidade do uso/exploração dos recursos naturais exige que sejam as características intrínsecas dos ecossistemas a determinarem a sua adequação para uma determinada utilização. O ordenamento das atividades, sobretudo nas áreas mais sensíveis, tem de ser feito com base em critérios ecológicos de localização e funcionamento, bem como um nível mínimo de compatibilidade com os diferentes tipos de aproveitamento.

Admite-se que a EE contempla a aplicação de princípios inerentes à minimização de riscos e às especificidades dos impactes aos mesmos associados assim como à distinção do que possam ser considerados valores notáveis ou únicos, quer de carácter natural ou cultural. A definição da EEM possibilita mudar o conceito de espaços verdes, procurando a continuidade do sistema ecológico e desenvolvendo simultaneamente as suas funções de proteção, recreio e produção, sendo que o desenho de tal sistema não poderá deixar de estar relacionado com a morfologia e as potencialidades biológicas do território, bem como a paisagem histórica e cultural da ilha.

O Ordenamento da paisagem é a forma de encontrar um equilíbrio entre o potencial natural da paisagem e as necessidades da sociedade, permitindo a implementação de técnicas que assegurem a conservação das áreas de maior fragilidade, a estabilidade e a

manutenção das funcionalidades de cada ambiente, visando minimizar os efeitos de fragmentação dos ecossistemas.

Assim sendo, justifica-se plenamente a inclusão da análise e avaliação da paisagem no processo de ordenamento do território. Deve estar presente no planeamento do uso e ocupação do solo, na avaliação dos impactes ambientais, na recuperação das áreas deterioradas, na proteção dos recursos visuais, entre muitas outras necessidades da sociedade moderna.

Depois de toda a análise à Ilha da Madeira (cartas A, B, C e D - em anexo) e da elaboração das cartas de qualidade visual da paisagem (cartas E – em anexo) e de estrutura ecológica (carta F – em anexo), identificam-se elementos que devem ser salvaguardados e privilegiados. Porém, são também visíveis dissonâncias paisagísticas que devem ser minimizadas.

A valorização da qualidade visual da paisagem exige portanto que se adotem medidas de 3 naturezas: proteção e salvaguarda dos cenários mais valiosos, potenciação da qualidade visual e recuperação de dissonâncias paisagísticas.

7.1. MEDIDAS DE PROTEÇÃO E SALVAGUARDA DOS CENÁRIOS MAIS VALIOSOS

- Ênfase à variável paisagem nas questões de ordenamento;
- Respeito pelos sistemas naturais, suportando a características do ambiente na Ilha da Madeira;
- Acessos à floresta Laurissilva devem ser os mínimos indispensáveis, com condicionamento às atividades humanas e devidamente conservados;
- Respeito pelas linhas de água, de forma a preservar as galerias ripícolas;
- Implementação de medidas de controlo de erosão em altitude, sobretudo em zonas declivosas e de cabeceira;
- Proteção dos sítios de interesse geológico, pelo seu valor natural, científico, didático e cultural;
- Respeito pelos socacos e levadas, elementos marcantes da humanização da paisagem da ilha e de elevado valor cultural;
- Preservar e manter os percursos pedonais tradicionais;
- Gestão de recursos naturais adequada e racionalizada, permitindo a sua salvaguarda;

- Contenção do espaço urbanizado, principalmente dos concelhos do Funchal e Santa Cruz, por exibirem maior densidade populacional;
- Normas de proteção aos monumentos e à arquitetura religiosa, militar e civil, pela sua expressão cultural específica do povo madeirense.

7.2. MEDIDAS DE POTENCIAÇÃO DE ELEMENTOS MARCANTES NA PAISAGEM

- Promoção, divulgação e valorização dos recursos e do património natural da Ilha da Madeira, especialmente os que se revestem de carácter de exclusividade mundial (flora, fauna e paisagem);
- Requalificação dos locais de maior importância do ponto de vista visual, assim como aperfeiçoamento da sinalética;
- Recuperação e valorização dos miradouros;
- Estabelecimento de regras de gestão (uso e acessibilidade) de pontos notáveis;
- Salvar e valorizar as potencialidades do espaço rural, contendo a desertificação e incentivando a criação de emprego;
- Valorização dos produtos regionais (agricultura, pesca e artesanato);
- Reabilitação e revitalização dos centros históricos e dos elementos do património cultural;
- Valorização do património cultural, introduzindo painéis informativos dos principais monumentos e arquitetura religiosa, militar e civil;
- Reforço dos subsídios suplementar à agricultura;
- Reforço dos subsídios suplementar à reflorestação com folhosas;
- Prémio específico para a conservação da paisagem;
- Ordenamento da orla entre o espaço urbano e a zona de floresta natural;
- Fomento, recuperação e reabilitação dos espaços verdes na zona urbana;
- Dotação de equipamentos urbanos para usufruto da população;
- Valorização paisagística das bermas e taludes das estradas;
- Potenciação visual das margens das linhas de água, sempre que a segurança pública não seja posta em causa;

- Introdução da variável paisagem na divulgação do destino turístico, proporcionando a divulgação do forte caráter natural e o grande valor cultural da ilha;
- Inserção de uma taxa turística direcionada à paisagem;
- Reforço e divulgação do desporto de natureza/aventura.

7.3. MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO DE DISSONÂNCIAS PAISAGÍSTICAS

- Integração paisagística de intrusões visuais;
- Reestruturação da ocupação do território, assegurando o funcionamento equilibrado das grandes concentrações populacionais regionais, salvaguardando e protegendo valores e recursos naturais, culturais e ambientais e proporcionando a integração das zonas norte e oeste deprimidas (evitando a macrocefalia da Zona do Funchal);
- Criar condições de equipamento e de animação nas zonas menos povoadas, favorecendo a dinamização de núcleos da zona oeste e norte, permitindo também o crescimento do turismo sem agravamento de assimetrias;
- Promover sistema de incentivos regionais para uma política de criação e estruturação de núcleos turísticos alternativos ao Funchal;
- Racionalizar, reabilitar e modernizar os centros urbanos e promover a coerência dos sistemas em que se inserem;
- Promover projetos de requalificação em urbanizações desordenadas;
- Reabilitar e revitalizar os antigos núcleos históricos;
- Medidas de intervenção de espaços industriais, essencialmente no que diz respeito ao saneamento.
- Recuperação e reconversão dos espaços degradados, principalmente os percorridos por incêndios;
- Intervenção e recuperação dos espaços urbanos degradados.

Estas medidas, por fazerem parte de um sistema dinâmico, onde os princípios evoluem e se transformam, necessitam de constante reavaliação e verificações periódicas, pois elas próprias originam transformações na paisagem.



Imagem 149: Ponta de São Lourenço (DR).

CAPÍTULO 8

Conclusão

8.1. CONCLUSÃO

O processo de revisão do POTRAM, que visa dar coerência e atualizar o sistema de gestão territorial da Ilha da Madeira, apresenta como um dos seus mais importantes objetivos definir estratégias e orientações regionais imprescindíveis para o ordenamento da paisagem.

Assim sendo, os objetivos inicialmente propostos para este trabalho foram o de realizar uma análise crítica ao POTRAM em vigor, elaborar proposta de uma estrutura ecológica e avaliar a qualidade visual da paisagem da Ilha da Madeira que funcione como precioso auxiliar na sua gestão, potenciando o aparecimento de medidas de proteção, valorização e de recuperação.

A elaboração da carta de estrutura ecológica permitiu identificar os principais sistemas de que depende a sustentabilidade ambiental da ilha, assumindo um papel fundamental no modelo de desenvolvimento regional.

Desenvolveu-se uma metodologia, com base em princípios da disciplina de arquitetura paisagista, que nos permitam chegar a resultados concretos em matéria de qualidade visual da paisagem.

Apesar da subjetividade do tema, através do recurso a critérios e objetivos de valoração estética, chegou-se a uma síntese final de carta de qualidade visual da paisagem que, embora não sendo hermética, permite desde já estabelecer medidas de gestão que potenciem a qualidade visual dos cenários característicos da Ilha.

Os resultados obtidos foram, dentro do possível, confirmados com trabalhos de campo e o modelo utilizado permite constantes correções e melhoramentos, no sentido de aperfeiçoar a sua utilidade enquanto instrumento de gestão territorial.

Por observação de todos os aspetos mencionados, principalmente no que diz respeito à estrutura ecológica e à qualidade visual da paisagem da Ilha da Madeira, identificaram-se elementos que devem ser salvaguardados e privilegiados, como a Floresta Natural, elementos patrimoniais como os socalcos agrícolas, as levadas e a própria arquitetura religiosa, militar e civil, os sítios de interesse geológico, entre outros. Simultaneamente foram identificadas dissonâncias paisagísticas, principalmente áreas com grandes alterações antrópicas, atividades industriais e de exploração, que devem ser minimizadas.

Para este efeito criaram-se medidas de três naturezas. As primeiras focam-se na proteção e salvaguarda dos cenários mais valiosos, preservando sempre sistemas naturais, elementos marcantes da humanização de elevado valor cultural e contenção do espaço urbanizado. As segundas evidenciam a importância da potenciação de elementos marcantes da paisagem madeirense, como o património natural (flora, fauna), pontos notáveis

(miradouros), exploração de desporto de natureza/aventura, áreas rurais, património arquitetónico (os centros históricos), valorização paisagística de áreas urbanizadas, etc.. As terceiras procuram recuperar dissonâncias paisagísticas, promovendo projetos de requalificação/restruturação/reabilitação/racionalização dos centros urbanos, de intervenções nos espaços industriais e de recuperação de espaços degradados.

Tal como o modelo utilizado na determinação da qualidade visual da paisagem, as medidas anteriormente enunciadas carecem de constante monitorização e acertos, com vista a avaliar o seu grau de eficácia enquanto instrumentos de valorização cénica.

8.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS APÓS DISCUSSÃO

Na fase final deste trabalho é perceptível que algumas ideias terão ficado por implementar. Se realizasse novamente esta dissertação existiriam abordagens que teriam sido elaboradas de maneira diferente. O que será apresentado neste subcapítulo é o fruto de uma reflexão sobre este estudo. Para estas considerações foi fundamental o *feedback* do júri.

Antes de mais gostaria de afirmar que este trabalho foi um grande passo no meu processo contínuo de crescimento como pessoa, como aluna e como profissional de arquitetura paisagista, não só por tudo o que este trabalho engloba como também pelos desafios a que me propus. A realização do mesmo possibilitou-me pôr em prática todo um conjunto de conhecimentos adquiridos em todo o meu processo académico, fundamentalmente conhecimentos ligados ao ordenamento da paisagem permitindo-me também estar em contacto com uma grande equipa de trabalho, envolvendo diversas formações profissionais e conhecendo um pouco do funcionamento de uma direção de serviço público.

De um modo geral, o trabalho aqui demonstrado representa um importante contributo para o serviço onde estive inserida, permitindo atualizar um conjunto de informação que se encontrava completamente desatualizada (desfasamento temporal superior a 20 anos). Este trabalho faculta à Direção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente uma meticulosa informação e análise de base sobre diversos aspetos ambientais, culturais, económicos, etc., assim como um conjunto de cartografia base atualizada (cartas A, B1, B2, B3, C, D1 e D2, em anexo), que irá ajudar no processo de revisão do POTRAM.

Contudo, ponderando tudo o que foi escrito nesta dissertação e considerando os objetivos principais traçados no capítulo 1, identificam-se algumas “fraturas” nos diversos capítulos aqui apresentados. Ao longo dos capítulos 3 e 4 (Caraterização Ambiental e Avaliação da Paisagem da Ilha da Madeira, Recursos e Potencialidades respetivamente) deparamo-nos com uma grande análise sobre diversas características ambientais e culturais, mas nunca é referida a paisagem numa análise global e nunca é feita uma síntese que reflita o conjunto das componentes biofísicas com as componentes estruturais, aparecendo sempre esta relação um pouco desfasada.

É importante assumir as características anteriormente referidas numa paisagem global, adotando a mesma como o resultado de uma interação dinâmica e funcional de diversos fatores (abióticos e bióticos) que competem e interagem entre si, incluindo também as ações do homem (principalmente no estudo das relações humanas: sociologia, antropologia psicologia ambiental) e as características atmosféricas, pois a *“Paisagem é a imagem que resulta da interação entre os processos naturais e os antrópicos. A essência do objeto deixou de ser ele próprio, mas aquilo que ele revela a quem o souber interpretar, o que exige uma decodificação de sinais para que, aquilo que não é visível, seja identificado.”* (Magalhães, 2007).

Uma das maiores dificuldades sentidas nesta dissertação encontra-se no capítulo 5 – Qualidade Visual da Paisagem e Ordenamento do Território. Este capítulo foi-me sugerido pelo coorientador de estágio, Arquiteto Paisagista Paulo Gomes da Silva, que me incentivo e apoio com todo o seu conhecimento e com alguma bibliografia na realização da metodologia aqui exposta. O mesmo apresenta um enquadramento teórico-metodológico errado, estudando individualmente diversos indicadores (diversidade, naturalidade, singularidade, e intrusões visuais), quando estes devem ser estudados em simultâneo. Para além disto, o processo metodológico adotado também não é correto, pois estuda a paisagem de forma dissecada e nunca vê a mesma como um todo, estudando individualmente diferentes fatores biofísicos e sobrepondo posteriormente todos eles. É certo que existem fatores, como o relevo, o clima, a geografia ou ecologia (entre outros) que permitem identificar na paisagem características objetivas que lhe dão identidade. Desta forma, existindo um conjunto de características que tornam um determinado lugar exclusivo e inconfundível para qualquer ser humano – existindo assim o caráter do lugar. Porém, como afirma Neuray (1982), que “*o estudo da Paisagem deve ultrapassar a fase de contemplação para se alargar à compreensão daquilo que se vê*”.

Dentro do mesmo capítulo, na interpretação dos resultados obtidos e na caracterização geral da ilha no que diz respeito a este tema, acaba-se por “rotular” que as paisagens de qualidade visual *excecional* a *elevada* são zonas predominantemente ligadas a subsistemas naturalizados e que as paisagens de qualidade visual *muito baixa* a *baixa* representam a maioria das intervenções do homem. Esta distinção de paisagens não é de todo a mais correta. Um exemplo disso é que existem paisagens com intervenções do homem completamente integradas na paisagem e com elevado valor estético, podendo estas ser desde paisagens rurais, urbanas, industriais e até mesmo turísticas. Como exemplo, na ilha da Madeira, temos paisagens:

- Rurais: o Curral das Freiras, o Ribeiro Frio, a Boaventura, que demonstram efetivamente espaços de paisagem construídos e que relatam o esforço físico do homem juntamente com os fatores biofísicos ao construir espaços;

- Urbanas: a zona velha da cidade do Funchal e o próprio centro histórico, a zona hoteleira do Lido, Câmara de Lobos, sendo paisagens que expressam a cultura específica da população madeirense;

- Industriais: o Aterro da Fundação Social Democrata, na Achada Grande, que se encontra de certa forma bem inserido na paisagem circundante;

- Turísticas: associada não apenas à natureza e a atividades desportivas e de aventura, mas também muito ligados ao património, à saúde e bem-estar, aos costumes e à gastronomia representativa, aos cruzeiros e *resorts*, entre outros.

Portanto, todas estas paisagens são representativas e relatam a identidade da ilha e a história de um povo.

Desta forma, a Paisagem deve ser entendida consoante a realidade em que o homem se insere e nunca deve estar associada a uma perceção pitoresca, panorâmica e

fotográfica. É uma realidade intrinsecamente estética, onde a sua apreciação e compreensão deve ser feita com os cinco sentidos (sistema semiótico), não apenas com a visão, e com todo um conjunto de conhecimentos e relações intrínsecas da natureza e da cultura. Apenas desta forma é possível considerar as potencialidades da paisagem.

A harmonia ou a rutura de uma Paisagem depende da qualidade da intervenção do ser humano: se esta for promovida com respeito e conhecimento pelo equilíbrio ecológico, ou, caso contrário, se esta for marcada pela ignorância dos processos naturais, podem pôr em causa o equilíbrio dos ecossistemas e limitando a resiliência do planeta.

Para além disto, a Paisagem é muito mais que uma análise estética e visual. O Ordenamento do Território, para além dos já referidos, tem de considerar os aspetos económicos, sociais, culturais e ecológicos e considerar também as variações conjugais entre o tempo e lugar.

No que diz respeito à Estrutura Ecológica da Ilha da Madeira – capítulo 6 – teria sido interessante relacionar esta estrutura com os pontos analisados anteriormente no capítulo 3 e 4 e ainda relacioná-la com a qualidade visual da paisagem, de forma a perceber como estas se relacionam e como se complementam. Também teria sido importante ver como é que a EE se relaciona com o Plano de Ordenamento Territorial.

Quanto às medidas traçadas no capítulo 7 – Contributos dos Conceitos e Princípios da Arquitetura Paisagista no Processo de Revisão do POTRAM – o presente trabalho beneficiaria muito mais se as mesmas tivessem sido exemplificadas numa carta regional de medidas sobre a situação atual da ilha, permitindo compreender as intervenções por parte do homem, evitando as ações descaracterizadas da paisagem, preservando o carácter do lugar e potenciando as paisagens madeirenses.

Como conclusão, gostaria ainda de referir que os princípios da Arquitetura Paisagista defendem a absoluta necessidade de integração das três componentes já aqui mencionadas (ecológica, cultura e sistema semiótico), complementadas sempre com os aspetos sociais e económicos, de forma que a Paisagem não venha a ser decomposta, nem estudada de forma dissecada, permitindo que seja respeitado o equilíbrio dos ecossistemas.

A interpretação da paisagem deve ser feita sempre com a interação entre objeto-sujeito, uma vez que a paisagem deve ser entendida como uma sobreposição de várias estruturas, designadamente pela estrutura ecológica e pela estrutura urbana, baseando-se no conceito de complexidade, pois tanto os processos dedutivos como os indutivos são de extrema importância.

A Arquitetura Paisagista é portanto uma profissão que assume assim um pensamento transversal, que requer conhecimento em diversas áreas científicas, destacando-se o conhecimento ecológico e cultural que possui em si assimilado, e possuindo uma compreensão invulgar que lhe permite olhar para a paisagem e perceber a adequação, ou não, de certos procedimentos ou realidades. (Lima, M. F. M., 2007)



Imagem 150: Nau Santa Maria e Ilhéu do Lido (DR).

BIBLIOGRAFIA

Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira - AREAM (2006). *Levantamento do Potencial Energético da Biomassa Florestal na Região Autónoma da Madeira*. Relatório Síntese.

[Aceso em Setembro de 2014, em: http://www.arem.pt/download/eramac2/Levantamento_Biomassa_Florestal_RAM.pdf]

Andrade, J. A. (2011). *A Água no Sistema Climático* (Apostamentos para aulas de Microclimatologia dos Habitats). Departamento de Geociências. Universidade de Évora. 78 pp. (pp. 40 -47)

Associação Portuguesa de Geógrafos – APG (2009). *Ciclo de Conferências. Ordenamento do Território e Coesão Territorial. Contributo para o debate público do Livro Verde sobre Coesão Territorial Europeia*.

[Acedido em Junho de 2014, em: http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/consultation/terco/pdf/4_organisation/134_1_apg_pt.pdf]

Barros, C. I. F. (2011). Planeamento Estratégico de Marketing Territorial e Perspetivas de Desenvolvimento na Região Autónoma da Madeira. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia da Faculdade de Letras. Universidade de Coimbra, Coimbra. 175 pp.

Borges, P.A.V., Abreu, C., Aguiar, A.M.F., Carvalho, P., Jardim, R., Melo, I., Oliveira, P., Sérgio, C., Serrano, A.R.M. & Vieira, P. (eds.) (2008). *Listagem dos fungos, flora e fauna terrestres dos arquipélagos da Madeira e Selvagens*. Direção Regional do Ambiente da Madeira e Universidade dos Açores, Funchal e Angra do Heroísmo, 440 pp.

Brochura Rede Natura 2000. Instituto de Conservação da Natureza.

[Acedido em Setembro de 2014, em: http://static.publico.pt/diasverdes/files/brochura_rede_natura_2000.pdf]

Câmara, S., Andersen, T. (1987). *Estudo Paisagístico das Margens do Douro – do Porto a Carrapatelo*. Curso de Arquitetura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Universidade de Lisboa. Comissão de Coordenação da Região do Norte.

Campos, V. (2009). *Políticas de Ordenamento do território. O que são, para que servem, como são aplicadas*. Jornadas sobre ordenamento e desenvolvimento em território de baixa densidade. Direção-Geral de Ordenamento do território e Desenvolvimento Urbano. Câmara Municipal de Nisa.

[Acedido em Janeiro de 2014, em: http://www.cm-nisa.pt/home/2009/comunicacoes_jornadas/sabado/pot_dgotdu.pdf]

Carita, R. (1981). Introdução à Arquitetura Militar na Madeira. A Fortaleza-Palácio de São Lourenço. Secretaria Regional da Educação e Cultura. Direção Regional dos Assuntos Culturais, Funchal.

Chazarra, A.; Barceló, A. M.; Pires, V.; Cunha, S.; Silva, A.; Marques, J.; Carvalho, F.; Mendes, M. e Neto, J. (2000). *Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e dos Açores. Temperatura do Ar e Precipitação (1971-2000)*. Agência Estatal de Meteorologia. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Instituto de Meteorologia de Portugal.

Costa, P. F. B. (2011). *Análise Visual da Paisagem. Caso de Estudo – Concelho de Almada*. Dissertação de Mestrado em Arquitetura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa. 170 pp.

Cunha, F. R. (Lisboa, 1977). *Meteorologia Geral e Agrícola*. Instituto Superior de Agronomia – Mesologia e Meteorologia Agrícolas, Lisboa.

Direção Regional do Ambiente da Madeira (2006). *Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira*. Projeto CLIMAAT II. Santos, D. e Aguiar, R. (Editores). Funchal.

Direção Regional de Assuntos Culturais – DRAC (2014). *Listagem de Imóveis e Conjuntos Classificados*.

[Acedido em Agosto de 2014, em: <http://cultura.madeira-edu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=ZbOIOXya2PI%3D&tabid=809&language=pt-PT>]

Direção Regional de Estatísticas da Madeira – DREM (2012). *Madeira em Números*. ISSN: 1646 – 9488. Funchal.

[Acedido em Agosto de 2014, em: <http://srpf.gov-madeira.pt/media/Conteudos/Ficheiros/DREstatistica/Dados/MADEIRA-EM-NUMEROS-2012.pdf>]

Esteves, J. C. M. (2007). *Otimização de Sistemas Híbridos Fotovoltaicos-Eólicos em Zonas Insulares de Diversidade Climática-Arquipélago da Madeira*. Tese de Doutoramento. Universidade da Madeira, Funchal. 192 pp.

Fernandes, F. L. C. (2011). *Ordenamento do território em Pequenas Ilhas: caso de estudo da Madeira*. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente. Departamento de Ambiente e Ordenamento. Universidade de Aveiro, Aveiro. 151 pp.

Festas, M. J (2013). *A convenção Europeia da Paisagem*. Sessão de Encerramento do projeto “EUROSCAPES”, Loures, 20 de Fevereiro. Direção-Geral do território.

[Acedido em Outubro de 2014, em: <http://www.cm-loures.pt/noticia.aspx?displayid=&areaid=0>]

Figueira, C.; Prada, S.; Sequeira, M.; Perestrelo, A. e Silva, M. O.. Estudo da precipitação oculta em dois tipos de vegetação da ilha da Madeira.

[Acedido em Abril de 2014, no em:
[Http://www3.uma.pt/sprada/documentos/academicos/8%20congresso%20da%20agua.pdf](http://www3.uma.pt/sprada/documentos/academicos/8%20congresso%20da%20agua.pdf)]

Fonseca, A. M. A. G. (2006). *Oferta Turística e Relação Turismo - Ambiente na Região Autónoma da Madeira*. Dissertação de Mestrado em Gestão Estratégica e Desenvolvimento do Turismo. Universidade da Madeira, Funchal. 218 pp.

Forman, R. T. T. (1995). *Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press.

França, J. A. P, Almeida, A. B. (2003). Plano Regional de Água da Madeira Síntese do Diagnóstico e dos Objetivos. 6º SILUSBA – Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa.

[Acedido em Novembro de 2013, em: http://www.aprh.pt/6_silusba/vol3_APRH_LF_751_818a.pdf]

Freitas, L., Antunes, R., Freitas, C., Pires, R. (2002). *Mamíferos marinhos do mar do arquipélago da Madeira*. Direção Regional do Ambiente, 71 pp.

Freitas, M. (2005). *Identificação e caracterização de espaços para a prática das atividades lúdico-desportivas nas ondas na zona costeira da Ilha da Madeira*. Monografia. Licenciatura em Educação Física e Desporto. Universidade da Madeira, Madeira. 110 pp.

Gaspar, J. (1995). Conceito de Ordenamento do Território.

[Acedido em Janeiro de 2014, em:
http://nsnig.igeo.pt/instituto/cegig/got/17_Planning/Files/indicadores/conceito_ot.pdf]

IICT/UTL/CPUTL/DRAM (Lisboa, 1992). Carta de Solos da Ilha da Madeira. Secretaria Regional de Economia. Direção Regional de Agricultura.

Jesus, L. (2012). *Madeira em números*. Direção Regional de Estatísticas da Madeira. Secretaria Regional do Pano e Finanças. Região Autónoma da Madeira.

[Acedido em Janeiro de 2014, em: <http://estatistica.gov-madeira.pt>]

Liga para a Proteção da Natureza (2007). *Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas. Árvores e Florestas de Portugal. Vol. 06*. Fundação Luso-Americana do Desenvolvimento. Público, Comunicação Social, SA. Lisboa.

- Lima, M. F. M. (2007). Estética da Paisagem e Arquitetura Paisagista. *Philosophica*. pp. 87-102. Instituto Superior de Agronomia e Instituto Superior Técnico. Lisboa.
- Magalhães, M. R. (2007). Paisagem – Perspetiva da Arquitetura Paisagista. *Philosophica*. pp. 103-113. Instituto Superior de Agronomia e Instituto Superior Técnico. Lisboa.
- Maymone, M. L. Barreiros (1972). *Inquérito para o Ordenamento Paisagístico da Ilha da Madeira*. Relatório Final do Curso de Arquiteto Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- Ministerio de Agricultura, Alimentacion y Medio Ambiente (2010). *Atlas Climático de los Archipiélagos de Canarias, Madeira Y Azores. Temperatura del Aire y Precipitación (1971-2000)*. MAAMA, España y Portugal.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (1991). *El paisaje*. Unidades Temáticas Ambientales de la Secretaria de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente. MOPT, Madrid.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (1991). *Guia para la Elaboracion de Estudios del Medio Fisico: Contenido y Metodologia*. MOPT, Madrid.
- Miranda, P. M. A., Valente, M. A., Tomé, A. R., Trigo, R., Coelho, M. F. E. S., Aguiar, A., Azevedo, E. B.. *O Clima De Portugal nos séculos XX e XXI*. Departamento de Física da Faculdade de ciências da Universidade de Lisboa. Centro de Geografia da Universidade de Lisboa. Universidade da Beira Interior. Universidade Lusófona. Universidade dos Açores. Instituto de Meteorologia.
- Monteiro, R.N.F.; Andrade Júnior, A. S.; Leite, K. N.; Silva, A. O. e Brito, R. R.. *Balanço Hídrico Climatológico e Classificação Climática de Thornthwaite para o Município de Groaíras-Ce*.
[Acedido em Agosto de 2014, no em: [Http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50841/1/1009.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50841/1/1009.pdf)]
- Neves, D. M. F. (2010). Turismo e Riscos na Ilha da Madeira. Avaliação, Perceção, Estratégias de Planeamento e Prevenção. Dissertação de Mestrado em Dinâmicas Sociais, riscos Naturais e Tecnológicos. Departamento de Geografia. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra. 149 pp.
- Neves, H. C., Faria, B. F., Silva, I. G., Marques, J. C., Gouveia, N. A., Silva, P. G., Oliveira, P. J. (1996). *Laurissilva da Madeira. Caracterização Quantitativa e Qualitativa*. Secretaria Regional de Agricultura, Florestas e Pescas – Parque Natural da Madeira.

- Pessoa, F. J. dos Santos (1968). *A Madeira – Um Parque Natural. Bases para o seu Estabelecimento*. Relatório Final de Curso Livre de Arquitetura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- Pires, P. S. (1993). Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem na Região Carbonífera de Criciúma – SC. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná. 105 pp.
- Pires, P. S. (2010). *Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro-SC: uma aplicação metodológica focada no uso público e na valorização turística*. Universidade de Caxias do Sul.
- Quintal, J. R. G. (2007). *Estudo Fitogeográfico dos Jardins, Parques e Quintas do Concelho do Funchal*. Tese de Doutoramento em Geografia, especialidade de Geografia Física. Departamento de Geografia. Faculdade de Letras – Universidade de Lisboa. 536 pp.
- Reis, L. P. P. (2007). A sustentabilidade do turismo na Região Autónoma da Madeira. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Território. Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. 105 pp.
- Ribeiro, M. L.; Ramalho, M. (2007). *Uma visita geológica ao arquipélago da Madeira: Principais Locais geo-turísticos*. DRCTERAM/INETI.
[Acedido em Abril de 2014, em:
http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCYQFjAB&url=http%3A%2F%2Fdrcteram.uep.pt%2Fdrcteam%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D390%26Itemid%3D135&ei=DYDHVLKGMYO8ygO2-IKYDQ&usq=AFQjCNGlc8D3906d4HH2D1Saib99_FUx1A&sig2=mFSBAylQMPcAz6EYsmExXg&bvm=bv.84349003,d.bGQ]
- Ribeiro, O. (1985). *A Ilha da Madeira até Meados do Século XX – Estudo Geográfico*. Instituto de Cultura e Língua Portuguesa.
- Riscos no Concelho da Ribeira Brava. Movimentos de Vertente, Inundações/Cheias Rápidas. Cap. IV – Enquadramento Geotectónico.
[Acedido em Abril de 2014, em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/12826/9/CapIV%20-%20Enquadramento%20geotectonico.pdf>]
- Rosário, L. P. (1996). *Biogeografia macaronésia: Fatores de diversidade e endemidade na avifauna*. Working Paper nº 49, ISSN: 0872-895X, Depósito Legal nº 90631/95. Instituto Superior de Estatísticas e Gestão de Informação. Universidade Nova de Lisboa. 30 pp.

Santos, D. e Aguiar, R. (2006). *Impactos e Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas no Arquipélago da Madeira*. Projeto CLIMAAT II. Direção Regional do Ambiente da Madeira. Funchal.

Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais – SRARN (2006). *Programa de Medidas de Gestão e Conservação do Sítio da Rede Natura 2000 do Ilhéu da Viúva*. Governo da Região Autónoma da Madeira.

[Acedido em Setembro de 2014, em: http://issuu.com/parquenaturalmadeira/docs/pmgcsrnilheu_da_viuva_completo]

Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais - SRARN (2006). *Programa de Medidas de Gestão e Conservação do Sítio da Rede Natura 2000 - Pináculo*. Governo da Região Autónoma da Madeira.

[Acedido em Setembro de 2014, em: http://issuu.com/parquenaturalmadeira/docs/pmgcsrnpinaculo_completo]

Serviço do Parque Natural da Madeira - SPM (2005). *A Floresta Laurissilva da Madeira, Património Mundial*. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais. Governo Regional da Madeira. Região Autónoma da Madeira.

Serviço do Parque Natural da Madeira – SPM (2010). *Plano Especial de Ordenamento e Gestão da Reserva Natural Parcial do Garajau*. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais. Governo Regional da Madeira. Região Autónoma da Madeira.

[Acedido em Setembro de 2014, em: http://issuu.com/parquenaturalmadeira/docs/peogrnpg_completo]

Silveira, A. B., Madeira, J., Ramalho, R., Fonseca, P., Prada, S. (2010). *Notícia Explicativa da Carta Geológica da Ilha da Madeira na escala 1:50 000, Folhas A e B*. Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais. Governo Regional da Madeira. Região Autónoma da Madeira. Universidade da Madeira.

Vieira, C. P. (2007). *Estrutura Ecológica em Ilhas – o caso de S. Miguel*. Dissertação de Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. Departamento de Biologia. Universidade dos Açores. Açores. 117 pp.

Legislação

Decreto Legislativo Regional nº 9/97/M, de 24 de Julho de 1997. *Diário da República nº 164/97 – I Série-A*. Assembleia Legislativa Regional. Região Autónoma da Madeira.

Decreto Legislativo Regional n.º 17/2002/M, de 29 de Agosto de 2002. *Diário da República nº 199 – SÉRIE I-A*. POT - Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma da Madeira.

Decreto Legislativo Regional n.º 43/2008/M, de 23 de Dezembro de 2008. *Diário da República nº 247 – I Série*. Sistema Regional de Gestão Territorial. Região Autónoma da Madeira.

Decreto Legislativo Regional n.º 18/2011/M, de 23 de Dezembro de 2011. *Diário da República nº 154 – I SÉRIE*. Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional e da Reserva Agrícola Nacional. Região Autónoma da Madeira.

Referências Eletrónicas

Direção Regional de Estatísticas da Madeira
<http://estatistica.gov-madeira.pt>

Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas.
<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/cart>

NEWCO Madeira
www.newco.pro

Serviço do Parque Natural da Madeira. Conservação da Biodiversidade.
<http://www.pnm.pt/>