

A VEGETAÇÃO DE PORTUGAL



A VEGETAÇÃO DE PORTUGAL

Coordenação editorial
Jorge Capelo e Carlos Aguiar

EDIÇÕES LISBOA CAPITAL VERDE EUROPEIA 2020
BOTÂNICA EM PORTUGUÊS 4

N I M P R E N S A
N A C I O N A L

© **N** I M P R E N S A
N A C I O N A L
DISTRIBUIÇÃO GRATUITA. NÃO É PERMITIDA A COMERCIALIZAÇÃO.

Imprensa Nacional
é a marca editorial da

INCM

Imprensa Nacional-Casa da Moeda, S. A.
Av. de António José de Almeida
1000-042 Lisboa

www.incm.pt
www.facebook.com/ImprensaNacional
prelo.incm.pt
editorial.apoiocliente@incm.pt

© Câmara Municipal de Lisboa, 2021

Título

A Vegetação de Portugal

Autores

António Flor
Ana Rita Pina
Cândida Mendes
Carla Pinto-Cruz
Carlos Pinto-Gomes
Carlos Neto
Carlos Vila-Viçosa
Carlos Aguiar
Catarina Meireles
Dalila Espírito Santo
Eduardo Dias
Estêvão Portela-Pereira
Francisca Aguiar
João Honrado
João Paulo Fonseca
Jorge Capelo
José Carlos Costa
Miguel Menezes de Sequeira
Patricia María Rodríguez-González
Paulo Alves
Pedro Arsénio
Ricardo J. Quinto Canas
Roberto Jardim
Rute Caraça

Sandra Mesquita
Sílvia Ribeiro
Tiago Monteiro-Henriques
Vasco Silva

Impressão e acabamento
Gráfica Diário do Minho

Edição: Afonso Reis Cabral
Revisão: Carlos Jesus
Conceção gráfica: Rui Henrique
Paginação: Cristina Lamego
© Fotografias: indicado no miolo

Capa: Comunidade de plantas arvenses, com *Nigella damascena*, em solos derivados de calcários no Barrocal algarvio. Fotografia de Dalila Espírito-Santo.

Badana: Laurissilva do til, no vale da ribeira do Seixal, na ilha da Madeira. Fotografia: Sandra Mesquita.

1.ª edição: maio de 2021
ISBN: 978-972-27-2879-9
Depósito legal: 473044/20
Edição n.º: 1024318

Obra publicada no âmbito da distinção de Lisboa como Capital Verde Europeia 2020



15. VEGETAÇÃO DOS ARQUIPÉLAGOS DA MADEIRA E DAS SELVAGENS

JORGE CAPELO, MIGUEL SEQUEIRA, ROBERTO JARDIM E SANDRA MESQUITA

GEOGRAFIA

O arquipélago da Madeira situa-se no oceano Atlântico, entre as latitudes N 33° 10' e 33° 20' e as longitudes W 16° 10' e 17° 20' e compreende a ilha da Madeira (728 km²), a ilha do Porto Santo (42,5 km²) e as ilhas Desertas (três ilhas: 12,6 km²). O arquipélago das Selvagens (2,7 km²) é composto por três ilhas, a Selvagem Grande, a Selvagem Pequena e o ilhéu de Fora e situa-se 180 km a sul do arquipélago da Madeira, a 300 km da costa marroquina e a 160 km do arquipélago das Canárias (260 km do arquipélago da Madeira), entre as latitudes N 30° 00' e 30° 10' e as longitudes W 15° 50' e 16° 05'. A ilha da Madeira situa-se a 978 km a sudoeste de Lisboa e a cerca de 630 km de distância da costa marroquina e atinge no seu ponto mais alto, o pico Ruivo, a altitude de 1861 m.s.m. As formações vulcânicas emersas da Madeira datam de há 5 a 6 milhões de anos, correspondendo ao final da época miocénica. A origem geológica da ilha da Madeira enquadra-se num ciclo vulcânico que ocorreu durante o Neogénico e deu origem ao arco de arquipélagos atlânticos que se distribui dos 40° aos 15° Norte, ao longo das costas da Europa e África Ocidental – Açores, Madeira, Canárias e Cabo Verde – e que se tem designado historicamente por Macaronésia.

O bioclima da ilha da Madeira apresenta grandes contrastes térmicos e ômbrios, os quais, combinados com o relevo montanhoso caracterizado por declives médios muito elevados e por uma grande complexidade

topográfica, resultam numa grande diversidade de habitats e de vegetação.

Em termos gerais, numa grande porção da encosta sul da Madeira e nas cotas baixas da encosta norte, o clima é *mediterrânico*, isto é, com precipitações concentradas no inverno e com um período de aridez estival de dois ou mais meses. Por se tratar de uma ilha montanhosa, onde a interseção orográfica dos ventos alísios de nordeste carregados de humidade é permanente, não existe período de *secura* estival nas maiores altitudes e na encosta norte. A existência de um andar de nuvens quase permanente desde os 800 m até aos 1500 m de altitude resulta numa importante precipitação horizontal (precipitação oculta), que reduz muito a evapotranspiração estival e mais que duplica, quase triplica, o valor da precipitação direta. Assim, por ter apenas um ou nenhum mês árido, o clima na encosta sul acima dos 1000 m de altitude e na maior parte da encosta norte é *temperado*.

Os macrobioclimas mediterrânico e temperado da ilha da Madeira e respetivos termótipos e ombrótipos estão esquematizados na Figura 1. Os termótipos mediterrânicos são *inframediterrânico*, *termomediterrânico* e uma estreita faixa *mesomediterrânica* na transição para o temperado. Os termótipos temperados são *termotemperado*, *mesotemperado* e *supratemperado* nos cumes do maciço montanhoso central acima dos 1650 m. Os andares bioclimáticos resultam da combinação de

termótipos e ombrótipos. Os seus limites surgem inclinados, ocorrendo a cotas mais baixas na encosta norte e mais altas na encosta sul, por efeito direto dos ventos alísios húmidos de nordeste.

A ORIGEM DA FLORA DA MADEIRA

O arquipélago da Madeira tem grande originalidade biogeográfica, devido não só ao número elevado de plantas endémicas mas também à composição dos seus ecossistemas naturais. As razões desta distinção, que partilha com os outros arquipélagos da Macaronésia, relativamente aos territórios continentais europeus, africanos e americanos, são de natureza paleobiogeográfica, geológica e histórica (Capelo et al., 2004). No seu conjunto, os arquipélagos da Macaronésia (Açores, Madeira, Selvagens, Canárias e Cabo Verde) são mais semelhantes entre si, no que respeita à sua flora e ecossistemas, do que com os territórios continentais mais próximos. A vegetação do arquipélago da Madeira tem sido interpretada como uma relíquia da vegetação do Neogénico que existiu em torno do oceano arcaico Tétis (que unia o oceano Atlântico ao Índico, estando na origem dos atuais mares Mediterrâneo, Negro e Cáspio). A vegetação florestal seria dominada por florestas de carácter subtropical com árvores de folha persistente, designada por *Geoflora* por Engler em 1882; sendo nela predominantes famílias como as lauráceas, celastráceas, oleáceas, mirsináceas e rhamnáceas. A vegetação composta com esta flora, na classificação de Rübél, foi designada *Laurissilva* (em português, *laurissilva*).

A relação desta *laurissilva* com as paleolaurissilvas neogénicas continentais é evidente na vegetação florestal da Madeira e das Canárias, dominada por lauráceas, de que são exemplos *Laurus novocanariensis*, *Apollonias barbujana*, *Ocotea foetens* e *Persea indica*, e onde ocorrem também oleáceas (*Picconia excelsa*) e plantas de outras famílias predominantemente tropicais, como, por exemplo, mirsináceas (*Heberdenia excelsa*). No entanto, nas áreas continentais em torno do Tétis, vários eventos ambientais violentos e de escala global ligados à dinâmica tectónica alpina e ao surgimento do clima mediterrânico durante o Neogénico (Mioceno principalmente) originaram novas pressões evolutivas que conduziram à quase extinção deste tipo de vegetação. Nas áreas continentais estabeleceram-se novas floras resultantes de vias migratórias leste-oeste e norte-sul, nomeadamente da flora estepária neomediterrânica, com origem na Eurásia, e da flora florestal caducifólia vinda das regiões circum-árticas (flora artoterciária).

A moderação climática imposta pela presença dos oceanos nos ambientes insulares permitiu que as ilhas da Macaronésia não fossem afetadas significativamente pelos fenómenos descritos, aos quais acrescentaram ainda, durante o Pleistoceno, sucessivas vagas de ciclos glaciares que conduziram nas áreas continentais

a extinções globais de ecossistemas e floras durante os períodos frios e secos. A Macaronésia reteve assim, em grande medida, a flora tropical tetisiana. A partir deste remanescente e de plantas entretanto chegadas de áreas continentais por vias de dispersão de longa distância, iniciou-se um intenso processo de especiação, descrito como «radiação adaptativa». Este fenómeno foi facilitado pelo isolamento insular e pela ausência de mamíferos. Surgiram assim inúmeros táxones neoendémicos (endemismos mais recentes), que coexistem com os paleoendemismos herdados da vegetação terciária.

Os elementos florísticos neoendémicos mais notáveis da Macaronésia, e em particular do arquipélago da Madeira, são elementos lenhosos pertencentes a grupos taxonómicos que são habitualmente herbáceos nas áreas continentais, onde se encontram os antepassados dos neoendemismos insulares. Por esta razão, existem vários géneros, subgéneros, secções (divisões dos subgéneros) e espécies exclusivos de um arquipélago ou grupo de arquipélagos na Macaronésia. O fenómeno de especiação nas ilhas pode ser tão expressivo que existem espécies endémicas apenas de uma ilha ou até de um único rochedo. Os táxones mais característicos e ricos em endemismos são asteráceas (*Argyranthemum*, *Tolpis*, *Sonchus*, *Pericallis*), boragináceas (*Echium*), crassuláceas (*Aeonium*, *Aichryson*) e campanuláceas (*Musschia* na Madeira, *Azorina* nos Açores, *Canarina* nas Canárias e *Campanula* nas Canárias em Cabo Verde). No arquipélago da Madeira são endémicos os géneros *Musschia* (campanuláceas) *Monizia* e *Melanoselinum* (apiáceas), *Sinapidendron* (brassicáceas) e *Chamaemeles* (rosáceas). Outros grupos, como *Aeonium*, *Plantago*, *Sideritis* e *Euphorbia* subsecção *Macaronesicae*, têm inúmeros endemismos exclusivos. O facto de não existir qualquer endemismo macaronésio partilhado pelos quatro arquipélagos recoloca a questão da consistência biogeográfica da denominada região macaronésia. De facto, apenas oito táxones são partilhados entre os arquipélagos da Madeira, das Canárias e de Cabo Verde, mas são 61 os táxones partilhados entre a Madeira e as Canárias (47 exclusivamente entre estes arquipélagos), suportando assim a proximidade biogeográfica entre estes dois arquipélagos.

Notavelmente, alguns géneros, como *Apollonias* e *Pittosporum*, têm nos arquipélagos da Madeira e das Canárias os seus únicos representantes fora dos trópicos. *Pittosporum coriaceum* em particular, endémico da Madeira, é o único representante do género em todo o Reino Holártico (Eurásia e América do Norte).

Quase todos os neoendemismos correspondem ao chamado «síndrome lenhoso insular», exibindo rosetas de folhas nos extremos distais dos caules lenhosos (plantas caulirrosuladas) e inflorescências ramificadas em forma de candelabro. No passado, alguns autores tomaram este grupo fisionómico de plantas como uma herança arcaica da floresta terciária (paleoendemismos),

mas estudos moleculares têm revelado tratar-se de neoendemismos com origem em eventos de dispersão raros, ou mesmo únicos, e recentes, com origem em antepassados continentais, como referido.

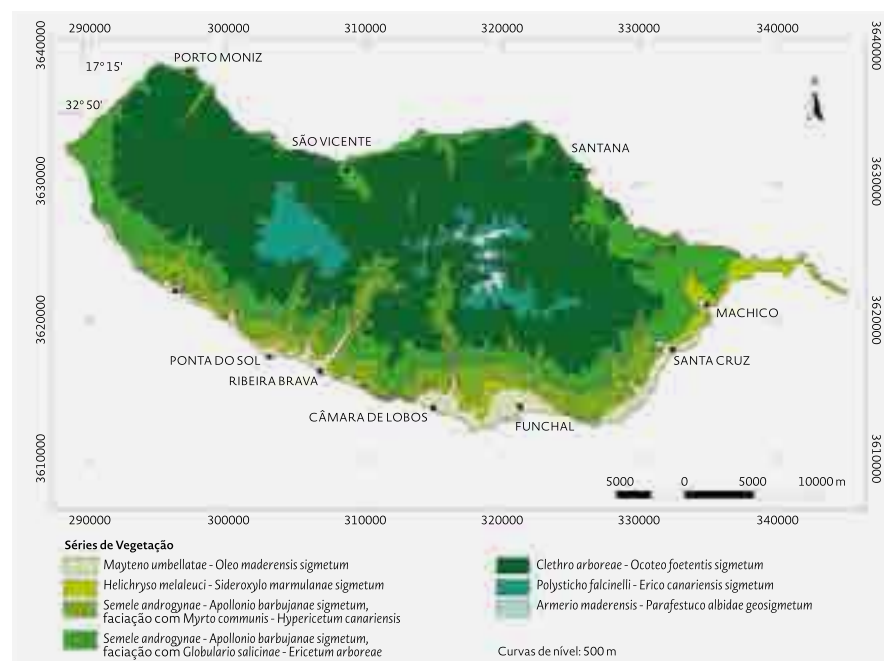
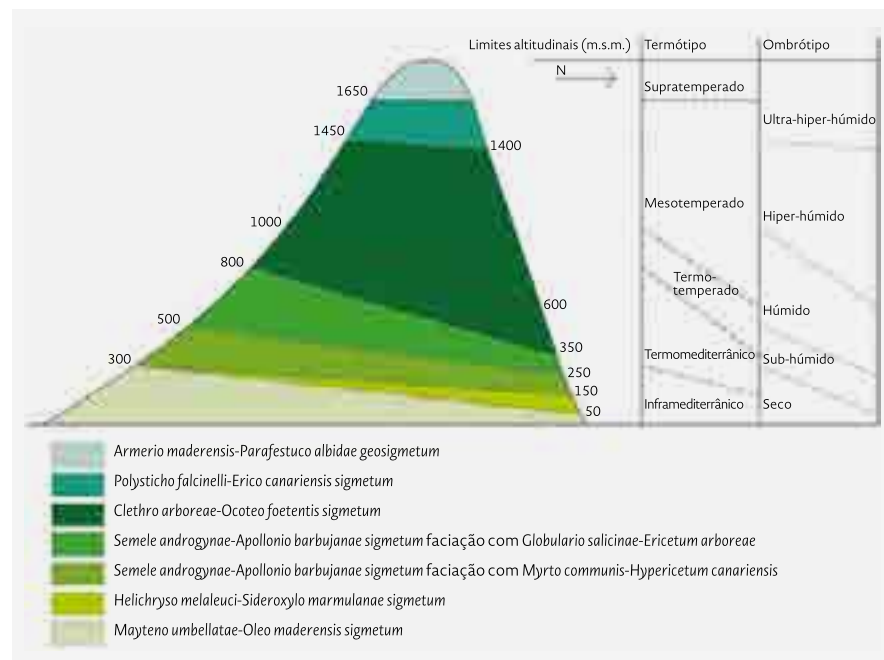
Outras plantas não florestais com carácter lenhoso são as que constituem os matagais altos paleomediterrânicos termófilos, plantas de folhas rijas e coriáceas (e.g., *Olea maderensis* ou *Syderoxylo mirmulans*) ou com folhas e caules suculentos (e.g., *Euphorbia piscatoria*, *Dracaena draco*). Este tipo de vegetação tem afinidade com um elemento florístico designado por *Rand flora*, de distribuição circum-mediterrânica, da periferia do continente africano e península arábica, e com características subtropicais xéricas e semidesérticas, sem afinidade com a flora mais continental africana e europeia. De forma resumida, a grande originalidade da flora da Madeira deve-se à combinação de cinco elementos paleobiogeográficos principais:

- i) Flora florestal subtropical terciária: árvores e pteridófitos (fetos).
- ii) Flora neoadémica de hábito lenhoso insular (*Sonchus*, *Echium*, *Isoplexis*, *Musschia*, *Euphorbia*).
- iii) Flora lenhosa paleomediterrânica suculenta e esclerófila xérica (*Olea*, *Maytenus*, *Euphorbia* subsect. *Macaronesicae*).
- iv) Vestígios de flora continental eurossiberiana temperada (*Sorbus maderensis*).
- v) Flora neomediterrânica continental (*Sideritis*, *Micromeria*, *Lavandula*).

A VEGETAÇÃO DO ARQUIPÉLAGO DA MADEIRA

Na Tabela 1 sumarizam-se as séries de vegetação que ocorrem na ilha da Madeira e os fatores ambientais principais que influem na sua distribuição territorial: termótipo, ombrótipo e tipo de solo; e ainda os limites altitudinais aproximados. Na Tabela 2 indicam-se os nomes das associações correspondentes aos estádios principais destas séries: bosque, matagal ou sebe, vegetação herbácea perene, vegetação arbustiva (mato) e prado anual. A Figura 1 sintetiza a distribuição altitudinal e os limites bioclimáticos das séries de vegetação. Na Figura 2 apresenta-se um cartograma da distribuição geográfica das séries de vegetação madeirenses. Segue-se uma descrição sucinta das unidades representadas.

1. Série mediterrânica do zambujal da Madeira (*Olea maderensis*): *Mayteno umbellatae-Oleo maderensis sigmetum*



Série inframediterrânica seca, de biótopos termófilos expostos, tais como paredes rochosas com bolsas de vertissolos ou cambissolos profundos, de baixas altitudes, na encosta sul até c. 300 m.s.m. Esta etapa florestal (*Mayteno umbellatae-Oleetum maderensis*), atualmente raríssima, sobretudo pela utilização agrícola da paisagem, é um nanobosque de zambujeiro madeirense, *Olea maderensis*, em conjunto com elementos paleomediterrânicos esclerófilos, como os buxos-da-rocha (*Maytenus umbellata* e *Chamaemeles coriacea*), o dragoeiro (*Dracaena draco*) e o esparto (*Asparagus scoparius*). A etapa mais comum é uma comunidade secundária de figueira-do-inferno (*Euphorbietum piscatoriae*), onde, para além da figueira-do-inferno (*Euphorbia piscatoria*), ocorrem o massaroco (*Echium nervosum*) e a malfurada (*Globularia salicina*). Esta comunidade é frequente nos solos agrícolas abandonados dos poios e ocorre também em solos rochosos delgados como comunidade permanente.

FIGURA 1
Representação esquemática da distribuição altitudinal aproximada de termótipos e ombrótipos em relação com as séries de vegetação da ilha da Madeira.

FIGURA 2
Carta de séries de vegetação da ilha da Madeira (reproduzido com permissão de Mesquita in Capelo et al., 2004).

TABELA 1

Séries de vegetação climatófila da ilha da Madeira com termótipos, ombrótipos, solo e limites altitudinais aproximados.

Nome comum	Série	Faciação	Macrobioclina	Solos predominantes (Madeira et al., 1994)	Termótipo	Ombrótipo	Média altitudinal em biótopos zonais (m.s.m.)	
							Encosta sul	Encosta norte
Série do zambujeiro da Madeira	Mayteno umbellatae-Oleo maderensis sigmetum	-	Mediterrânico	Vertissolos, Cambissolos, Phaeozems	Inframediterrânico	Seco	0-200	-
Série do marmulano	Helichryso melaleuci-Sideroxylo marmulanae sigmetum	-	Mediterrânico	Cambissolos	Inframediterrânico	Sub-húmido inf.	200-300	0-50 (80)
Laurissilva do barbusano com <i>Hypericum canariense</i>	Semele androgynae-Apollonio barbujanae sigmetum	Com Myrto communis-Hypericetum canariensis	Mediterrânico	Cambissolos	Inframediterrânico sup. Termomediterrânico	Sub-húmido sup.	300-600	-
Laurissilva do barbusano com urze (<i>Erica maderincola</i>)		Com Globulario salicinae-Ericetum arboreae	Mediterrânico	Cambissolos	Termomediterrânico	Húmido inf.	600-800	50-300 (450)
Laurissilva do til	Clethro arboreae-Ocoteo foetentis sigmetum	-	Temperado	Cambissolos	Infratemperado (marginal) Termotemperado Mesotemperado inferior	Húmido Hiper-húmido inf.	800-1450	300-1400
Série do urzal de altitude	Polysticho falcinelli-Erico canariensis sigmetum	-	Temperado	Andossolos	Mesotemperado sup.	Hiper-húmido sup. Ultra-hiper-húmido	1450-1650	1400-1650
Geopermasséries de altitude	Armerio maderensis-Parafestuco albidae geopermasigmetum	-	Temperado	Andossolos, Afloramentos rochosos	Mesotemperado inf.	Ultra-hiper-húmido	> 1650	> 1650

TABELA 2

Séries de vegetação climatófila da ilha da Madeira com os estádios potenciais e seriais.

Série climatófila	Faciação	Bosque	Matagal alto	Comunidades herbáceas vivazes altas	Mato	Prado anual
Mayteno umbellatae-Oleo maderensis sigmetum	-	-	Mayteno umbellatae-Oleetum maderensis	Cenchro ciliaris-Hyparrhenietum sinaicae	Euphorbietum piscatoriae	
Artemisio argenteae-Genistetum tenerae	Galactito tomentosae-Brachypodietum distachyae					
Helichryso melaleuci-Sideroxylo marmulanae sigmetum	-	-	Helichryso melaleuci-Sideroxyloetum marmulanae	Dactylo hylodis-Hyparrhenietum sinaicae	Euphorbietum piscatoriae	Campanulo erini-Wahlenbergietum lobelioidis
Semele androgynae-Apollonio barbujanae sigmetum	Com Myrto communis-Hypericetum canariensis	Semele androgynae-Apollonietum barbujanae	Myrtus communis-Hypericetum canariensis	Dactylo hylodis-Hyparrhenietum sinaicae	Euphorbietum piscatoriae	Campanulo erini-Wahlenbergietum lobelioidis
	Com Globulario salicinae-Ericetum arboreae	Semele androgynae-Apollonietum barbujanae	Globulario salicinae-Ericetum arboreae	Dactylo hylodis-Hyparrhenietum sinaicae	Euphorbietum piscatoriae	Campanulo erini-Wahlenbergietum lobelioidis
Clethro arboreae-Ocoteo foetentis sigmetum	-	Clethro arboreae-Ocoteetum foetentis	Vaccinio padifoli-Ericetum maderincolae	Pericaulido auritae-Geranietum palmatae	Bystropogono punctati-Telinetum maderensis	Leontodo longirostris-Ornithopetum perpusilli
Polysticho falcinelli-Erico canariensis sigmetum	-	Polysticho falcinelli-Ericetum canariensis	Pteridio aquilini-Ericetum maderincolae	Vicio capreolatae-Odontidetum hollianae Teucro francoi-Origanetum virentis	Argyranthemomontanae-Ericetum maderensis	Leontodo longirostris-Ornithopetum perpusilli



FIGURA 3
Comunidade
arbustiva com
figueira-do-inferno,
Euphorbia piscatoria.

anteriores, as comunidades correspondentes à série da laurissilva do barbusano desenvolvem-se em áreas que foram sujeitas a uma destruição massiva da floresta, primeiro num característico «corte e queimada» para cultivo de cereais, rapidamente substituídos pela cultura da cana-de-açúcar, que terá levado ao desaparecimento de dezenas de milhares de hectares de floresta como fonte de energia para os engenhos de açúcar. Na história agrícola da Madeira segue-se a expansão do cultivo da vinha, em consequência da erosão e esgotamento dos solos necessários ao cultivo da cana, assim como da escassez da matéria lenhosa necessária para alimentar os engenhos de açúcar. A utilização agrícola atual do território beneficia da expansão, a partir da segunda metade do século xx, da rede de levadas que possibilitaram a conversão das culturas de sequeiro características da paisagem agrícola primitiva em culturas de regadio, permitindo o cultivo da batata, de hortícolas diversas e de árvores de fruto de origem tropical ou subtropical, como o abacateiro, os mangueiros e a anoneira.

4. Série da laurissilva temperada do til (*Ocotea foetens*): *Clethro arboreae*-*Ocotea foetentis* sigmetum

A série florestal da laurissilva infra a mesotemperada, em cambissolos vulcânicos profundos e por vezes andossolos, é dominada pelo til, *Ocotea foetens*. A comunidade ecologicamente madura desta série é um bosque (*Clethro arboreae*-*Ocoteetum foetentis*) que cobriria amplas áreas em ambas as encostas da ilha da Madeira, dos 800 m aos 1450 m na encosta sul e dos 300 m aos 1400 m na encosta norte. Trata-se de um bosque multiestratificado que poderia ultrapassar os 45 metros de altura (mesobosque) de carácter hiperoceânico, cujo estrato arbóreo mais alto é dominado pelos til (*Ocotea foetens*), loureiro (*Laurus novocanariensis*) e folhado (*Clethra arborea*). São também frequentes outras árvores, tais como o aderno (*Heberdenia excelsa*), o vinhático (*Persea indica*), a ginjeira-brava (*Prunus hixa*), o perado (*Ilex perado* subsp. *perado*) e o pau-branco (*Picconia excelsa*). O sub-bosque apresenta

uma elevada diversidade de fetos, como por exemplo o feto-de-calvalto (*Diplazium caudatum*), o feto-de-palma (*Pteris incompleta*), o feto-de-botão (*Woodwardia radicans*) ou o feto-abrum (*Culcita macrocarpa*), entre outros (*Asplenium onopteris*, *Dryopteris maderensis*, *Dryopteris aemula*, *Polystichum drepanum*). E também de plantas epífitas e ervas vivazes, tais como a palha-carga (*Festuca donax*) e a erva-redonda (*Sibthorpia peregrina*), entre outras (*Ruscus streptophyllum*, *Carex lowei*, etc.), e de plantas trepadeiras, como a ruivinha (*Rubia occidens*). A esta diversidade de plantas vasculares associa-se uma notável flora muscícola e liquénica. Nas clareiras e orlas naturais de meia-sombra do bosque ocorre a comunidade de ervas vivazes altas *Pericallido auritae*-*Geranietum palmatae*, caracterizada por plantas como o gerânio-de-folha-de-anémoma (*Geranium palmatum*), a erva-de-coelho (*Pericallis aurita*) e a douradinha (*Ranunculus cortusifolius*).

A laurissilva temperada madeirense oferece ainda uma notável diversidade de micro-habitats a outras comunidades, entre as quais comunidades vegetais epífitas dominadas por fetos (*Davalio canariensis*-*Polypodietum macaronesici*), comunidades de paredes terrosas sombrias (*Selaginello denticulatae*-*Cystopteridetum viridulae* e *Hymenophylletum thumbrigensii*-*maderensis*) e a comunidade rupícola *Aichrysetum divaricati-villosae*, dominada por *Aeonium glandulosum*.

Existe nas laurissilvas macaronésias um tipo fisionómico particular, o das plantas lenhosas perenes com rosetas de folhas no extremo de caules longos, ao invés de rosetas basais, e que se designa por *caulirrosulado*, também presentes em biomas tropicais e subtropicais. Na Madeira, as comunidades dominadas por plantas com esta fisionomia particular ocupam o leito rochoso de pequenas ribeiras ou de outras interrupções no coberto arbóreo, nomeadamente as que resultam de perturbação gravitacional (deslizamentos de terras). A comunidade vegetal correspondente a este habitat denomina-se *Isoplexido sceptri*-*Euphorbietum melliferae*. As espécies dominantes nas comunidades caulirrosuladas são os neoendemismos *isoplexis* (*Isoplexis sceptrum*), língua-de-vaca (*Sonchus fruticosus*), alindres (*Euphorbia mellifera*), tangerão-bravo (*Musschia wollastonii*) e aipodo-gado (*Melanoselinum decipiens*).

No contexto espacial da laurissilva do til, importa também considerar a vegetação ripícola, ainda que esta partilhe parte da sua composição florística com a floresta zonal. Assim, nas cabeceiras das ribeiras desenvolvem-se comunidades de sabugueiro (*Sambucus lanceolata*), denominadas *Rhamno glandulosi*-*Sambucetum lanceolati*. Os troços médios das ribeiras são ocupados por florestas ripícolas de vinhático (*Persea indica*), denominadas *Diplazio caudati*-*Perseetum indicae*, sendo os troços terminais das mesmas, em substratos menos rochosos e mais ricos em limo, ocupados por *Scrophulario hirtae*-*Salicetum canariensis*, comunidades de seixeiro

(*Salix canariensis*). A orla espinhosa higrófila das comunidades ripícolas é habitualmente um silvado de *Rubus bollei* com ruivinha (*Rubia occidens*), que se designa por *Rubio occidentis-Rubetum bollei*. Nas paredes terrosas e nas derrocadas com solo permanentemente encharcado, observam-se comunidades dominadas por feto-de-botão (*Woodwardia radicans*), denominadas *Carici lowei-Woodwardietum radicans*. As pequenas cascatas com fluxo laminar ou gotejantes são frequentes no seio da floresta de til e são colonizadas pela gramínea de longas folhas pendentes barba-de-bode (*Deschampsia argentea*), cuja comunidade se designa *Deschampsietum argenteae*. Na base destas cascatas, onde há acumulação de limo e matéria húmica, ocorrem comunidades dominadas por aipo-preto (*Oenanthe divaricata*), denominadas *Peucedano lowei-Oenanthetum divaricatae*.

No que respeita às etapas seriais no âmbito da série *Clethro arboreae-Ocoteo foetentis sigmetum*, a primeira etapa de substituição corresponde à orla natural de urzes de grande porte (*Erica platycodon* subsp. *maderincola*) com uva-da-serra (*Vaccinium padifolium*), faia (*Morella faya*) e perado (*Ilex perado* subsp. *perado*), denominada *Vaccinio padifoli-Ericetum maderincolae*. Este urzal arborescente, para além de corresponder a uma etapa serial da floresta de til, pode também ser encontrado em posições primárias, em falésias rochosas permanentemente expostas a nevoeiros e conseqüentemente com elevada precipitação horizontal. Nestes biótopos, a escassa profundidade do solo não permite a instalação de árvores como o til ou o loureiro, pelo que o clímax corresponde a este mesmo urzal. Define-se assim uma minorissérie de falésias quase verticais (*Vaccinio-Erica maderincolae microsigmatum*), em mosaico com a laurisilva do til das posições climatófilas.

Maiores perturbações naturais do ecossistema florestal podem levar à dominância de comunidades de giestas, com *Genista tenera*, *Teline maderensis*, *Echium candicans*, *Sideritis candicans* e *Argyranthemum pinnatifidum* (*Bystropogono punctati-Telinetum maderensis*).

A antropização da paisagem conduziu a uma rápida redução e conseqüente extinção da floresta clímax. De facto, ao corte da floresta, quer para a exploração do recurso como madeira, fundamental no século xv, quer para lenha, fundamental na produção de açúcar, seguiu-se o arroteamento para a instalação de outras culturas e a utilização do fogo para criação de pastagens, destinadas a um número crescente de cabeças de gado. Assim, a floresta que atualmente se observa deve ser considerada, na maioria da sua área, uma floresta secundária. O arroteamento das etapas lenhosas da série dos bosques de til deu lugar a prados anuais dominados por neófitos continentais, constituindo comunidades de *Leontodo longirostris-Ornithopodietum perpusili*. Quando pastoreadas, estas comunidades evoluíram para *Violo sequeirae-Agrostietum castellanae*, prados vivazes dominados por *Agrostis castellana*. Uma parte importante

da área potencial desta floresta encontra-se atualmente ocupada por povoamentos florestais com espécies exóticas (*Eucalyptus globulus* e *Pinus pinaster*), ou por comunidades monótonas de plantas exóticas pirófilas e invasoras, como a giesta (*Cytisus scoparius*), a carqueja (*Ulex europaeus*) e a acácia (*Acacia mearnsii*).

5. Série do urzal de altitude de urze-molar (*Erica canariensis*): *Polysticho falcinelli-Erica arboreae sigmetum*

No limite superior dos andares meso e supratemperado, hiper-húmido e ultra-hiper-húmido, a laurisilva do til deixa de estar presente devido à maior intensidade de frio e é substituída pela série de vegetação dos urzais arbóreos *Polysticho falcinelli-Ericetum canariensis*. Esta comunidade arborescente ocupou outrora os andossolos e cambissolos de altitudes entre os 1300 m e os 1500 m. As bolsas deste tipo de vegetação destruídas nos grandes incêndios de 2010 eram já florestas muito alteradas por ação humana, correspondendo ao remanescente de uma antiga floresta mais densa de urze-molar (*Erica canariensis* = *Erica arborea* sensu auct. mad. non L.) e cedro-da-madeira (*Juniperus cedrus* subsp. *maderensis*) e onde seria também comum a *Sorbus maderensis*. Estas árvores, em particular o cedro-da-madeira, estão atualmente reduzidas a muito poucos exemplares, pois tais florestas foram usadas historicamente, de forma sistemática, para produção de madeira de construção e de carvão. A floresta de urzes arbóreas pauta-se, por comparação com as florestas de lauráceas, por uma quase ausência de ervas nemorais, exceção feita para o feto semicrioxeromórfico *Polystichum falcinellum*. As clareiras e orlas naturais do urzal de altitude *Teucro francoi-Origanetum virentis* destacam-se pela presença do endemismo *Teucrium francoi*. A pastagem vivaz de origem zooantrópica *Violo sequeirae-Agrostietum castellanae* é também comum em áreas pastadas nos planaltos no âmbito desta série, no paul da Serra e na Bica da Cana, em altitudes próximas dos 1500 m.

A orla natural dos urzais de altitude é uma comunidade pouco diversa (*Pteridio aquilini-Ericetum maderincolae*), dominada por indivíduos arbustivos de *Erica platycodon* subsp. *maderincola*. No âmbito desta série ocorrem duas comunidades permanentes, ou permasséries. A primeira, *Thymetum micantis*, ocorre nas plataformas piroclásticas planas e é formada por tapetes de alecrim-da-serra (*Thymus micans* = *T. caespititius* sensu auct. mad. non Brot.); a segunda, *Argyranthemum montanae-Ericetum maderensis*, é uma comunidade de *Argyranthemum pinnatifidum* subsp. *montanum*, incluindo também uma pequena urze endémica (*Erica maderensis*). As comunidades de plantas suculentas marcescentes denominadas *Sinapidendro fruticescens-Aeonietum glandulosi* constituem a vegetação rupícola dominante nas paredes de rocha verticais deste andar vegetacional.

Atualmente, as maiores ameaças à conservação dos urzais de altitude são os incêndios e o pastoreio, veículos

FIGURA 4
Laurissilva dotil,
Clethro arboreae-
-Ocoteetum foetentis,
no vale da ribeira do
Seixal.



da progressiva expansão de comunidades de espécies exóticas pirófilas. Malgrado a distribuição potencial desta série corresponder à maior parte dos territórios entre os 1300 m e os 1500 m de altitude, na verdade este território encontra-se muitas vezes dominado por plantas invasoras de origem continental promovidas por incêndios, como a giesta (*Cytisus scoparius*), a falsa-urze (*Leptospermum scoparium*) e a carqueja (*Ulex europaeus*), ou por prados com baixa ou nula presença de plantas autóctones.

6. Complexo de comunidades permanentes de altitude: *Armerio maderensis*-*Parafestuco albidae* *permasigmatum*

Acima de 1650 m de altitude, no andar supratemperado ultra-hiper-húmido, a paisagem vegetal consiste num mosaico de uma comunidade permanente original, o prado cespitoso *Armerio maderensis*-*Parafestucetum albidae*, com outras comunidades partilhadas com o andar vegetacional imediatamente abaixo, *Sinapidendro fruticescens*-*Aeonietum glandulosi*, *Thymetum micantis* e *Argyranthemum montani*-*Ericetum maderensis*.

O prado *Armerio maderensis*-*Parafestucetum albidae* é dominado por uma gramínea até há pouco pertencente a um género monoespecífico endémico, *Parafestuca albida* (atualmente *Koeleria loweana*). Codominam ainda nesta comunidade *Deschampsia maderensis*, *Armeria maderensis* e *Festuca jubata*. Esta última é um endemismo madeirense, que antes se considerava ser comum com os Açores, nos quais ocorre uma espécie distinta recentemente descrita (*Festuca francoi*). Outros elementos florísticos desta comunidade são *Anthoxanthum maderensis*, *Anthyllis lemmaniana*, *Micromeria tymoides* var. *cacuminicola*, *Agrostis obtusissima*, *Luzula elegans*, *Holcus pintodasilvae* e *Ranunculus cortusifolius* var. *minor*. Este prado endémico da montanha madeirense ocorre quer em fendas terrosas quer em plataformas de andossolos (mangas), que são o habitat de nidificação da freira-da-madeira (*Petrodroma madeira*), ave marinha endémica muito rara.

VEGETAÇÃO DE ARRIBAS MARÍTIMAS DA ILHA DA MADEIRA

Um outro tipo de vegetação notável do arquipélago da Madeira é a vegetação aero-halófila das arribas marítimas, ou seja, a vegetação que, para além de outros fatores concomitantes, como a elevada secura ou a presença de nitratos com origem nos dejetos de aves, sofre a influência permanente dos ventos marinhos carregados de sal (salsugem). Estas comunidades ocorrem na parte mais oriental da ilha da Madeira, a ponta de São Lourenço, e no Porto Santo, nas plataformas com solo sobranceiras às arribas marítimas. São geralmente compostas por *Argyranthemum pinnatifidum* subsp. *succulentum*, *Lotus glaucus* subsp. *glaucus*, *Atriplex glauca* subsp. *ifnensis* e *Calendula maderensis*, denominando-se



FIGURA 5
Urzal de altitude,
Polysticho falcinelli-
Ericetum maderensis,
perto do pico Ruivo.

Calendula maderensis-*Suaedetum verae*. Por seu turno, nas rochas expostas à salsugem ocorre uma comunidade rupícola halófila composta por *Helichrysum obconicum*, *H. devium* e *Matthiola maderensis*, o *Crithmo maritimi*-*Helichrysetum obconicae*. Na ilha do Porto Santo existe também uma comunidade análoga (*Limonietum lowei*), mas à qual acrescem os endemismos porto-santenses *Limonium lowei* e *Lotus loweanus*. Num contexto de areias de praia, existe em Porto Santo uma outra comunidade dominada por *Lotus loweanus* (*Lotetum loweani*).

VEGETAÇÃO DO PORTO SANTO, DESERTAS E SELVAGENS

Muito embora a ilha do Porto Santo tenha estado outrora coberta por floresta, a destruição causada pela ocupação humana conduziu à erradicação da vegetação florestal natural. A vegetação potencial do Porto Santo e Desertas obedece a um modelo idêntico ao da ilha da Madeira. Se bem que as espécies dominantes, como por exemplo o barbusano, o til, o folhado e a faia, estejam hoje ausentes, existem registos históricos da sua presença. Assim, nas cotas mais altas terá existido laurissilva do til e em cotas inferiores laurissilva do barbusano, matagal de marmulano e zambujal. Ainda ocorrem exemplares de *Heberdenia excelsa*, *Sideroxylon mirmulans*, *Juniperus turbinata* subsp. *canariensis* e *Olea maderensis*, entre outros fanerófitos, refugiados em ravinas verticais.

De facto, a ilha do Porto Santo não conserva atualmente vestígios assinaláveis das comunidades florestais correspondentes à sua vegetação potencial, pelo que

FIGURA 6
Comunidade de marmulano, *Helichryso melaleuci-Sideroxyletum marmulanae*, junto a Porto da Cruz.



assumimos que nos andares bioclimáticos homólogos pudesse ter havido comunidades florestais potenciais similares às da ilha da Madeira. No que respeita às comunidades azonais, os endemismos do Porto Santo definem combinações originais de plantas e, como tal, tipos de vegetação endêmicos dessa ilha. Quanto à vegetação serial, existe alguma distinção nas combinações das comunidades homólogas com a Madeira, já que os andares térmicos do Porto Santo correspondem a andares ômbricos de maior aridez. Os tipos de vegetação arbustiva, possivelmente subserial de uma floresta primitiva de zambujeiro (*Olea maderensis*) com dragoeiros (*Dracaena draco*), são dois: um primeiro dominado pela figueira-do-inferno (*Gennario diphyllae-Euphorbietum piscatoriae*) e um segundo (*Sideritido multiflorae-Echietum portosanctensis*) dominado pelo massaroco (*Echium portosanctense*).

Em rochas muito expostas ao mar, de clima árido, encontra-se a comunidade microendêmica *Erysimo arbusculae-Artemisietum argenteae*. Nos cumes rochosos de alguns picos do Porto Santo é possível observar uma comunidade microendêmica rupícola com *Saxifraga portosanctana* e *Davallia canariensis*, denominada *Davallio canariensis-Saxifragetum portosanctanae*.

Nas dunas de praia de Porto Santo, que constituem um habitat inexistente na ilha da Madeira, desenvolvem-se comunidades dominadas por *Euphorbia paralias* e *Lotus glaucus* subsp. *floridus*, *Polygono maritimae-Euphorbietum paraliae* e *Euphorbio paraliae-Lotetum floridae*, respetivamente.

Nas ilhas Desertas encontram-se comunidades análogas às da ponta de São Lourenço, enquanto as dunas das ilhas Selvagens são colonizadas por comunidades de *Zygophyllum fontanesii*, *Limonium papillatum* var. *callibotryum*, *Lobularia canariensis* subsp. *rosula-venti* e *Lotus glaucus* subsp. *salvagensis* (*Suaedo verae-Limonietum callybotri*).

BIOGEOGRAFIA

Em termos de tipologia biogeográfica, Rivas-Martínez et al. (2017) rejeitam a existência da Macaronésia como uma unidade biogeográfica formal, ao contrário dos autores que baseiam os seus sistemas em critérios estritamente florísticos (e. g., Takhtajan, 1986). Para Rivas-Martínez e coautores, as diferenças ecológicas na vegetação zonal, ao nível dos biomas e do macrobioclima, são mais relevantes para a distribuição das unidades biogeográficas por diferentes regiões de diferentes reinos biogeográficos. Assim, em termos de macrobioclima, e de acordo com estes autores, os Açores têm clima temperado, pelo que pertencem à Região Eurossiberiana do Reino Holártico; Madeira e Canárias têm maioritariamente clima mediterrânico (com exceção da parte montanhosa da Madeira, que é temperada), pelo que pertencem à Região Mediterrânica do Reino Holártico; e Cabo Verde tem macrobioclima tropical, pelo que se inclui no Reino Paleotropical. Outro argumento de Rivas-Martínez et al. (2017) é que cada um dos arquipélagos, ou conjunto de arquipélagos, tem muito maior afinidade composicional, funcional e paleobiogeográfica no que respeita aos seus tipos de vegetação (ecossistemas) com outras unidades do reino em que se incluem, do que entre si na Macaronésia. Assim, a Macaronésia, segundo estes autores, não é uma unidade biogeográfica, mas sim uma unidade geográfica informal. Do ponto de vista formal, a classificação biogeográfica dos arquipélagos da Madeira e das Selvagens é a seguinte:

Reino HOLÁRTICO

a) Região Mediterrânica

i) Sub-região Canário-Madeirense

(1) Província Madeirense

(a) Setor Madeira

(b) Setor Porto Santo

(c) Setor Desertas

(2) Província Canária

(a) Subprovíncia Canária Oriental

(i) Setor Lanzarotense

1. Distrito Selvagens

REFERÊNCIAS

- Capelo, J.; Costa, J. C.; Lousã, M.; Fontinha, S.; Jardim, R.; Sequeira, M. & Rivas-Martínez, S. (2000), «Vegetação da Madeira (Portugal): Aproximação à Tipologia Fitossociológica», *Silva Lusitana*, 7(2): 257-279.
- Capelo, J.; Sequeira, M.; Jardim, R.; Costa, J. C. & Mesquita, S., in Capelo, J. (ed.) (2004), «Guia da Excursão Geobotânica dos V Encontros ALFA 2004 à Ilha da Madeira», *Quercetea*, 6: 5-45.
- Capelo, J.; Sequeira, M.; Jardim, R.; Costa, Mesquita, S. & Costa, J. C. (2005), «The vegetation of Madeira Island (Portugal). A brief overview and excursion guide», *Quercetea*, 7: 105-122.
- Capelo, J.; Jardim, R. & Sequeira, M., in Capelo, J. (ed.) (2004), «Catálogo Florístico do Arquipélago da Madeira», *Quercetea* 6: 187-200.
- Costa, J. C.; Neto, C.; Aguiar, C.; Capelo, J.; Espírito-Santo, M. D.; Honrado, J.; Pinto-Gomes, C.; Monteiro-Henriques, T.; Sequeira, M. & Lousã, M. (2012), «Vascular plant communities in Portugal (continental, Azores & Madeira), *Global Geobotany*, 2: 1-180.
- Costa, J. C.; Capelo, J.; Jardim, R.; Sequeira, M.; Espírito-Santo, M. D.; Lousã, M.; Fontinha, S.; Aguiar, C. & Rivas-Martínez, S., in Capelo, J. (ed.) (2004), «Catálogo Sintaxonomico e Florístico das Comunidades Vegetais da Madeira e Porto Santo», *Quercetea*, 6: 61-186.
- Marques, C. A. G. (2013), *Paleobotânica da Ilha da Madeira: Inventário e Revisão da Macroflora Fóssil de São Jorge e Porto da Cruz*, MSc Thesis, University of Lisbon.
- Menezes de Sequeira, M.; Jardim, R. & Capelo, J. (2007), «A Chegada dos Portugueses às Ilhas – o antes e o depois – Madeira», in Silva, J. (ed.). *Árvores e Florestas de Portugal*, vol. 6: Açores e Madeira – A Floresta das Ilhas, Público, Comunicação Social, SA, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento e Liga para a Proteção da Natureza.
- Mesquita, S.; Capelo, J. & Sousa, J. (2004), «Bioclimatologia da Ilha da Madeira: Abordagem Numérica», *Quercetea*, 6: 47-60.
- Rivas-Martínez, S.; Penas, Á.; Del Río, S.; Díaz, T. E.; Herrero, L.; Pinto-Gomes, C. & Costa, J. C. (2014), «Biogeography of Spain and Portugal. Preliminary typological analysis», *International Journal of Geobotanical Research*, 4: 1-64.
- Takhtajan, A. L. (1986), *Floristic Regions of the World*, Berkeley: University of California Press.

Todas as fotos por Sandra Mesquita



