

# LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR DE PORTUGAL CONTINENTAL







**LISTA VERMELHA DA  
FLORA VASCULAR**  
DE PORTUGAL CONTINENTAL

**André Carapeto  
Ana Francisco  
Paulo Pereira**  
e  
**Miguel Porto**  
(eds.)

**COORDENAÇÃO**

**Sociedade Portuguesa de Botânica e Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS,  
em parceria com o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas**

ISBN: 978-972-27-2876-8

#### CITAÇÃO

Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020).  
Lista Vermelha da Flora Vasculuar de Portugal Continental.  
Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa  
de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação  
da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em  
Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

#### FOTOGRAFIAS DA CONTRACAPA

(da esquerda para a direita) *Euphorbia flavicomis*, *Aster aragonensis*  
e *Linaria ricardoi* (autor: Miguel Porto); *Xeranthemum inapertum* e  
*Rhaponticum exaltatum* (autor: Paulo Ventura Araújo)

© Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa  
de Ciência da Vegetação – PHYTOS, Instituto da Conservação da  
Natureza e das Florestas, IP e Câmara Municipal de Lisboa, 2020

#### ISBN

978-972-27-2870-6 (impresso)

978-972-27-2876-8 (PDF)

#### DEPÓSITO LEGAL

471931/20

#### IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Imprensa Nacional- Casa da Moeda

#### EDIÇÃO

1024271

#### TIRAGEM

2000 exemplares



#### COORDENAÇÃO



#### PARCERIA



#### COFINANCIAMENTO

(PROJETO POSEUR-03-2215-FC-000013)



## FUNDO AMBIENTAL

#### APOIO PRINCIPAL



# FICHA TÉCNICA

**PROJETO**  
**«LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR**  
**DE PORTUGAL CONTINENTAL»**  
**POSEUR-03-2215-FC-000013**

**COORDENAÇÃO GERAL**

Sociedade Portuguesa de Botânica (SPBotânica) e Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS em parceria com o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, IP (ICNF)

**COORDENADOR GERAL**

Miguel Porto (SPBotânica)

**COORDENADORES ADJUNTOS**

Carlos Pinto Gomes e Carlos Neto (PHYTOS)

**COORDENAÇÃO EXECUTIVA**

Ana Francisco (coordenadora executiva) e Paulo Monteiro

**COORDENAÇÃO TÉCNICA**

André Carapeto (coordenador técnico), Paulo Pereira (a partir de 3/10/2017) e Tiago Monteiro-Henriques (até 31/8/2017)

**COLABORADORES DO ICNF AFETOS AO PROJETO**

Andreia Farrobo, Pedro Ivo Arriegas, João Alves, Mário Silva, Ana Zúquete, Mário Reis e Roberto Leite

**TÉCNICOS CONTRATADOS PARA RECOLHA DE DADOS EM HERBÁRIOS E BIBLIOGRAFIA**

Cristina Tauleigne Gomes, Filipe Covelo e Susana Neves

**TÉCNICOS CONTRATADOS PARA RECOLHA DE DADOS NO CAMPO**

Anabela Amado, Estêvão Portela-Pereira, Mauro Raposo, Paulo Pereira, Rute Caraça, Sílvia Ribeiro e Susana Tápia

**COFINANCIAMENTO**

Fundo de Coesão através do Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR), Fundo Ambiental e fundos angariados pela Sociedade Portuguesa de Botânica

**APOIO FINANCEIRO PRINCIPAL**

Câmara Municipal de Lisboa, no âmbito da Lisboa Capital Verde Europeia 2020

**OUTROS APOIOS FINANCEIROS**

Altri Florestal, Câmara Municipal de Leiria, Câmara Municipal de Loulé, Câmara Municipal do Montijo, Câmara Municipal de Vila do Bispo, Câmara Municipal de Vila Nova de Poiares, REN – Redes Energéticas Nacionais, Teatro do Silêncio e Veritas Art Auctioneers

**APOIO ATRAVÉS DE SERVIÇOS**

INCD – Infraestrutura Nacional de Computação Distribuída, Fundação Calouste Gulbenkian e Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT)

**GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA**

Paulo Monteiro, Ana Francisco e Patrícia Pinto da Silva

**DIVULGAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

Patrícia Tiago, Rui Borralho (Naturlink – Informação Ambiental, SA), Ana Francisco, André Carapeto, Ana Júlia Pereira e Miguel Porto

**LOGÓTIPO**

Miguel Porto

**DESIGN DO SÍTIO DO PROJETO**

(<https://listavermelha-flora.pt>): Ricardo Marques

**PROGRAMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PORTAL DE DADOS DA LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR**

(<https://lvf.flora-on.pt>): Miguel Porto

**CONCEÇÃO DO PORTAL DE DADOS DA LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR**

(<https://lvf.flora-on.pt>): Miguel Porto, André Carapeto, Paulo Pereira e Tiago Monteiro-Henriques

**DISPONIBILIZAÇÃO DO SERVIDOR PARA O PORTAL DE DADOS DA LISTA VERMELHA DA FLORA VASCULAR**

(<https://lvf.flora-on.pt>): INCD – Infraestrutura Nacional de Computação Distribuída

**FORMADORA DA AÇÃO DE FORMAÇÃO DE AVALIADORES DA LISTA VERMELHA DA UICN**

Violeta Barrios (IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, IUCN-Med)

**COMISSÃO CIENTÍFICA**

Adelaide Clemente | Alexandre Silva | Ana Caperta | Ana Francisco | Ana Isabel Correia | Ana Júlia Pereira | Anabela Amado | André Carapeto | António Albuquerque | Carla Pinto Cruz | Carlos Aguiar | Carlos Neto | Carlos Pinto Gomes | Carlos Vila-Viçosa | Catarina Meireles | Cristina Tauleigne Gomes | Dalila Espírito-Santo | David Draper | Duarte Frade | Ester Serrão | Estêvão Portela-Pereira | Isabel Marques | Jan Jansen | João Paulo Fonseca | José Carlos Costa | José Manuel Rosa Pinto † | Manuel João Pinto | Maria Cristina Duarte | Mauro Raposo | Miguel Porto | Patrícia Pinto da Silva | Patricia María Rodríguez-González | Paula Canha | Paulo Alves | Paulo Monteiro | Paulo Pereira | Paulo Silveira | Paulo Ventura Araújo | Pedro Arsénio | Ricardo Quinto-Canas | Rute Caraça | Sara Lobo Dias | Sergio Chozas | Sílvia Ribeiro | Sónia Malveiro | Susana Neves | Susana Tápia | Tiago Monteiro-Henriques | Udo Schwarzer | Vasco Silva

**AUTORES E COLABORADORES**

**AUTORES DOS TEXTOS DAS FICHAS DE AVALIAÇÃO**

André Carapeto | Paulo Pereira | Carlos Aguiar | Miguel Porto | Paulo Ventura Araújo | Jan Jansen | Ricardo Quinto-Canas | Anabela Amado | Sílvia Ribeiro | Udo Schwarzer | Estêvão Portela-Pereira | Alexandre Silva | Mauro Raposo | Rute Caraça | Catarina Meireles | Tiago Monteiro-Henriques | Paulo Alves | Ana Caperta | Joaquim Pessoa | Susana Tápia | Ana Júlia Pereira | Sónia Malveiro | Adelaide Clemente | Dalila Espírito-Santo | Duarte Silva | Sergio Chozas | Cristina Tauleigne Gomes | Luís Brás | Manuel João Pinto | Carlos Pinto Gomes | Sara Lobo Dias | Vasco Silva | Carla Pinto Cruz | Isabel Marques | David Draper | Duarte Frade | Ester Serrão | José Brites Monteiro | José Carlos Costa | José Luís Vitorino | Luísa Borges | Maria Cristina Duarte | Paula Canha | Francisco Barreto Caldas | Paulo Silveira | António X. P. Coutinho | Carlos Vila-Viçosa | Ivo Rodrigues | João Paulo Fonseca | Susana Neves | Américo Pereira | Ana Francisco | Carlos Neto | João Farminhão | João Neiva | Patricia María Rodríguez-González | Bruno Moreira | Cassiano Monteiro |

Duarte Victorino Marques | Filipe Covelo | Francisco Areias | Jael Palhas | José Manuel Rosa Pinto † | Paulo Eduardo Cardoso | Henrique Nepomuceno Alves | Jorge Paiva

### **AVALIADORES DO RISCO DE EXTINÇÃO DAS ESPÉCIES**

André Carapeto | Paulo Pereira | Miguel Porto | Anabela Amado | Estêvão Portela-Pereira | Sílvia Ribeiro | Mauro Raposo | Rute Caraça | Alexandre Silva | Tiago Monteiro-Henriques | Catarina Meireles | Susana Tápia | Sónia Malveiro | Ana Júlia Pereira | Adelaide Clemente | Paulo Alves | Sergio Chozas | Carlos Pinto Gomes | Vasco Silva | Cristina Tauleigne Gomes | Maria Cristina Duarte | Sara Lobo Dias | Carla Pinto Cruz | Isabel Marques | Paulo Silveira | Carlos Vila-Viçosa | Ana Francisco | Carlos Neto | David Draper | Francisco Barreto Caldas | Paulo Eduardo Cardoso

### **REVISORES DAS AVALIAÇÕES**

André Carapeto | Paulo Pereira | Andreia Farrobo | Francisco Barreto Caldas | Rute Caraça | Sílvia Ribeiro | Estêvão Portela-Pereira | Pedro Ivo Arriegas | Ana Francisco | Carla Pinto Cruz | Anabela Amado | Joana Magos Brehm | Paulo Monteiro | Carlos Pinto Gomes | Maria Cristina Duarte | Mauro Raposo | Susana Tápia | Vasco Silva | Miguel Porto | Sergio Chozas | Carlos Neto | Adelaide Clemente | Patrícia Pinto da Silva | Carlos Vila-Viçosa | Pablo García Murillo | Sónia Malveiro | Alexandre Silva | Catarina Meireles | Sara Lobo Dias | David Draper | Isabel Marques | Paulo Silveira | Ana Júlia Pereira | Carlos Aguiar | Roberto Leite | Tiago Monteiro-Henriques | Cristina Tauleigne Gomes | João Alves | Paulo Alves | Paulo Eduardo Cardoso

### **COLABORADORES QUE CEDERAM DADOS GEOGRÁFICOS OU OUTRA INFORMAÇÃO RELEVANTE SOBRE AS PLANTAS AVALIADAS**

Miguel Porto | André Carapeto | Paulo Ventura Araújo | Paulo Pereira | João Domingues de Almeida | Francisco Clamote | Ana Júlia Pereira | Estêvão Portela-Pereira | Carlos Aguiar | Cristina Tauleigne Gomes | Adelaide Clemente | Mauro Raposo | Udo Schwarzer | Alexandre Silva | Arménio Matos | Anabela Amado | Rute Caraça | Sílvia Ribeiro | António X. P. Coutinho | João Lourenço | Paulo Almeida | Paulo Alves | Vasco Silva | Eduardo Marabuto | Jan Jansen | Manuel João Pinto | João

Farminhão | Paulo Lemos | João Neiva | Paulo Silveira | Ricardo Quinto-Canas | Susana Tápia | Sónia Malveiro | Tiago Monteiro-Henriques | Sergio Chozas | Paula Canha | Paulo Eduardo Cardoso | Filipe Covelo | Luís Brás | José Manuel Rosa Pinto † | Catarina Meireles | Maria João Correia | Horst Engels | Valter Jacinto | Carlos Franco | Marco Jacinto | Miguel Peixoto | Sebastião Pernes | Joaquim Pessoa | Rui Faria | Carlos Vila-Viçosa | Dalila Espírito-Santo | Sara Lobo Dias | António Rebelo | Carla Pinto Cruz | Henrique Nepomuceno Alves | Jael Palhas | Jorge Capelo | Jacinto Diamantino | Pedro Ribeiro | Américo Pereira | Cristina Silva | Patricia Rodríguez González | Pedro Arsénio | Pedro Beja | Ana Caperta | Ana Francisco | Ana Paula Rodrigues | António Albuquerque | Carlos Neto | José Costa | João Paulo Fonseca | Luísa Borges | Bruno Moreira | Eliana Machado | Carlos Pinto Gomes | Duarte Silva | José Carlos Costa | Cèsar Gutiérrez | Ivo Rodrigues | Joana Magos Brehm | João Pedro Silva | Sérgio Duarte | José Luís Vitorino | Nuno Guiomar | Victor Simões | Ester Serrão | Jorge Assis | Luís Zhang | Nelson Fonseca | Pedro Gomes | Pedro Ministro | Susana Neves | Catarina Costa | Diogo Paulo | Duarte Frade | Jose Martínez-Garrido | José Conde | José Luís Margarido | João Alves | Nuno Forner | Pablo García Murillo | Rosa Pinho | Sérgio Amorim | Victor Alves | Ana Teresa Matos | António Flor | Daniel Tyteca | David T. Holyoak | Enrique Rico Hernández | Enrique Sánchez Gullón | Francisco Barreto Caldas | Francisco Rasteiro | Francisco Vázquez Pardo | Helena Cotrim | Helena Serrano | Isabel Marques | Isaias Ferreira | Johannes Ulrich Urban | João Filipe Tolentino | João Monjardino | Luis Carlón Ruiz | Luís Gordinho | Lísia Lopes | Maria Carvalho | Marízia Menezes Pereira | Miguel Sequeira | Otília Correia | Paulo Monteiro | Richard Lansdown | Ana Cortinhas | André Rebelo | António Monteiro | Aschwin Engelen | Carlos Pedro Santos | Cristiana Vieira | Cristina Estima Ramalho | Cristina Mendes | César Garcia | Daniel Cardeira | Daniel Gómez (Herb. JACA; Espanha) | David Draper | Diana Almeida | Emilio Laguna | Francisco Aguilar | Francisco Amich | Francisco Barros | Fátima Sales | Henrique Carvalho | Inês Moreira | Isabel Sá | Jorge Paiva | Jorge Simões | João Honrado | João Nunes | João Paulo Dias | João Paulo Lopes | Juan Arroyo | Maria José Carapeto | Marina Ascensão | Miguel Brilhante | Miguel Galdes | Modesto Luceño | Mário Pedro Sousa | Natália Pedro | Noel Marques | Nuno Guégués | Onno Diekmann | Paula Gonçalves | Paula Queirós | Paulo Conceição | Paulo Lucas | Paulo Santos |

Pedro Mascarenhas | Pedro T. Gomes | Rafael Neiva | Raquel Viterbo | Roberto Leite | Sofia Saraiva | Sílvia Tavares | W.O. van der Knaap | Zdenek Kaplan

### **COLABORADORES QUE FACULTARAM O ACESSO A DADOS DE COLEÇÕES DE HERBÁRIOS E BANCOS DE GERMOPLASMA E DE COLEÇÕES DE PLANTAS VIVAS**

Alexandra Lucas | Ana Isabel Correia | Ana Maria Barata | Carla Pinto Cruz | Carlos Aguiar | Cristiana Vieira | Dalila Espírito-Santo | Fátima Sales | Francisco Pina Madeira | João Lourenço | Manuela Sim-Sim | Maria Cristina Duarte | Maria João Correia | Maria Manuela David | Jorge Capelo | José Carlos Costa | Paulo Silveira | Pedro Arsénio | Rosa Pinho

### **OUTROS COLABORADORES**

Ana Cardoso | Antoni Buira Clua | Antonio Pujadas | Carlos Carrapato | Caroline Pollock | Catherine Numa | Cristina Seabra Ferreira | David Allen | Elizabete Marchante | Enrique Rico Hernández | Enrique Sánchez Gullón | Francisco Gutierrez | Francisco Lopes (GeoWalks & Talks) | Hélia Marchante | Rubim Almeida | João Loureiro | Liliana Brás | Rosie Peddle | Santiago Martín Bravo | Sílvia Castro | Violeta Barrios

### **COLABORADORES INSTITUCIONAIS**

Arboreto de Barcelos | Banco Português de Germoplasma Vegetal do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (BPGV) | Banco de Sementes Prof. João do Amaral Franco do Jardim Botânico da Ajuda/Instituto Superior de Agronomia | Banco de Sementes A. L. Belo Correia do Museu Nacional de História Natural e da Ciência/Museus da Universidade de Lisboa | Centre for Functional Ecology da Universidade de Coimbra (CFE-UC) | Centro de Interpretação da Serra da Estrela do Município de Seia (CISE) | Fundação Côa Parque | Herbário da Estação Agronómica Nacional do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (LISE) | Herbário da Estação Nacional de Melhoramento de Plantas do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (ELVE) | Herbário do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (LISFA) | Herbário do Instituto Politécnico de Bragança (BRESA) | Herbário João de Carvalho e Vasconcellos do Instituto Superior de Agronomia (LISI) | Herbário do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto (PO) | Herbário do Museu Nacional

de História Natural e da Ciência/Museus da Universidade de Lisboa (LISU)|Herbário da Universidade do Algarve (ALGU)|Herbário da Universidade de Aveiro (AVE)|Herbário da Universidade de Évora (UEVH)|Herbário da Universidade de Coimbra (COI)|Jardim Botânico da Ajuda do Instituto Superior de Agronomia|Jardim Botânico Tropical do Museu Nacional de História Natural e da Ciência/Museus da Universidade de Lisboa

## PRESENTE PUBLICAÇÃO

### EDITORES CIENTÍFICOS

Ana Francisco, Miguel Porto, André Carapeto e Paulo Pereira

### REVISORES EDITORIAIS

Ana Francisco, Miguel Porto, André Carapeto, Paulo Pereira e Ana Júlia Pereira

### IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Imprensa Nacional-Casa da Moeda

### EDITOR

Afonso Reis Cabral

### REVISOR

Carlos Jesus

### AUTORIA DAS FOTOGRAFIAS

#### ► Capítulo «Plantas em Risco de Extinção»

(autor: n.º da página, foto de cima – A, foto de baixo – B; \*foto captada fora de Portugal continental):

Alexandre Silva: 86B, 133AB, 134B, 135A, 136, 139A, 145A, 160A

Ana Caperta: 183B, 187, 307B

Ana Cristina Tavares: 191

Ana Paula Rodrigues: 79A, 84A

Ana Júlia Pereira: 109B, 121, 138B, 143A, 156, 189A, 198A, 212\*, 213A, 214, 226, 228B, 229, 230A, 235, 244A, 262, 269, 273A, 274B, 287, 288, 292A, 294, 300B, 308A, 313A, 317

Ana Sofia Róis: 279B

Anabela Amado: 101B, 106, 107A, 116AB, 218A

André Carapeto: 117, 173A, 199A, 231, 232B, 236A, 243A, 270, 274A, 276, 283AB, 284A, 285A, 291AB, 292B, 293AB, 296, 299, 300A, 301B, 308B, 310AB, 311B, 312A, 314A, 315B, 318B, 319B

Carla Pinto Cruz: 282B

Carlos Aguiar: 71, 72, 74A, 76, 78B, 79B, 80, 91B, 93B, 96B, 97B, 103A, 112B, 113, 119A, 142AB, 175A, 184B, 186

Carlos Franco: 253B, 258, 261

Cristina Estima Ramalho: 140B, 145B, 202A, 204, 278B

Cristina Tauleigne Gomes: 192

Duarte Frade: 319A

Duarte Silva: 81B, 99A

Estêvão Portela-Pereira: 122A, 123B, 124A, 157A, 160B, 179B

Filipe Covelo: 198B, 315A

Francisco Clamote: 75, 90A, 102A, 109A, 147A, 150, 151A, 161B, 196B, 205B, 216, 219, 220B, 256B, 282A, 286B, 305B

Henrique Nepomuceno Alves: 181A

João Domingues de Almeida: 70, 92AB, 139B, 155B, 165A, 193

João Farminhão: 140A

João Neiva: 302B, 306

Joaquim Pessoa: 87, 182, 256A, 264

José Conde: 132, 134A

José Quiles: 78A\*, 85\*, 91A\*, 101A\*, 107B\*, 171A\*, 220A\*, 232A\*, 290A\*

Juan J. Lobo: 295A

Luís Brás: 295B, 298

Manuel João Pinto: 272A

Maria Cristina Duarte: 305A

Mauro Raposo: 207A

Michael Hassler: 205A\*

Miguel Porto: 81A, 93A, 94, 96A, 97A, 98, 100, 110, 118, 119B, 127B, 128, 129B, 131A, 135B, 138A, 149, 152, 153, 185, 197, 199B, 200, 203, 206, 207B, 208, 209AB, 210AB, 211A, 217, 218B, 221, 222, 224AB, 225AB, 227AB, 228A, 230B, 236B, 237, 238AB, 239AB, 240, 241AB, 242AB, 243B, 244B, 245, 246AB, 247AB, 248AB, 249, 250, 252, 253A, 254, 255, 257AB, 259AB, 260AB, 265, 266A, 267B, 272B, 275, 277, 279A, 280, 285B, 289, 302A, 312B, 316

Modesto Luceño: 130A

Nelson Fonseca: 290B

Pablo Garcia Murillo: 318A\*

Paula Canha: 278A

Paulo Conceição: 267A

Paulo Lemos: 223

Paulo Lucas: 104

Paulo Pereira: 162B

Paulo Rocha Monteiro: 115A, 124B, 178

Paulo Ventura Araújo: 74B, 77, 82, 83, 86A, 88, 89AB, 95,

99B, 102B, 108, 114AB, 115B, 122B, 123A, 125, 126AB, 127A, 129A\*, 130B, 141AB, 143B, 144A, 146, 147B, 148, 151B, 154AB, 155A, 157B, 158, 161A, 162A, 163AB, 164AB, 166, 167, 168AB, 169AB, 174A, 175B, 176, 177AB, 179A, 180A\*, 181B, 183A, 184A, 188AB, 189B, 190, 195, 196A, 202B, 284B, 309A\*B

Pedro Arsénio: 271, 286A

Pedro Pinho: 211B

Ricardo Quinto-Canas: 303, 307A, 311A, 314B

Richard Lansdown: 170B\*, 171B\*, 172A\*

Ron Porley: 301A

Rute Caraça: 233B

Santiago Martín Bravo: 170A\*

Sergio Chozas: 213B, 233A

Sílvia Ribeiro: 112A

Tiago Monteiro-Henriques: 165B

Udo Schwarzer: 273B

Valter Jacinto: 304AB, 313B

Victor Alves: 84B

#### ► Capítulo «Plantas Extintas»

Todas as fotografias das folhas de herbário das espécies contidas neste capítulo foram disponibilizadas pelo Herbário da Universidade de Coimbra (COI), à exceção da da folha de herbário da espécie *Bupleurum rotundifolium*, da coleção do Herbário da Estação Agronómica Nacional do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (LISE), que foi obtida por Susana Neves

#### ► Restantes capítulos

Os créditos das fotografias são apresentados na respetiva legenda

### COMPILAÇÃO DOS NOMES COMUNS DAS PLANTAS

Paulo Ventura Araújo, André Carapeto, Ana Francisco e Andreia Farrobo

### PROPOSTAS DE NOMES COMUNS PARA AS PLANTAS

Paulo Ventura Araújo, André Carapeto e Paulo Pereira

### SELEÇÃO E TRATAMENTO DAS FOTOGRAFIAS

Miguel Porto, Ana Júlia Pereira e Ana Francisco

### DESIGN E PAGINAÇÃO

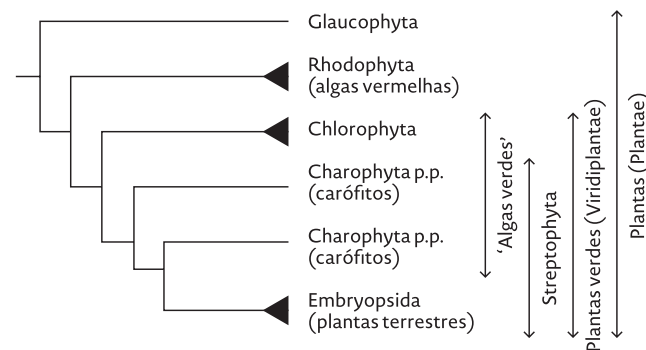
Cristina Viana e Rogério Veloso

# BREVE HISTÓRIA DAS PLANTAS VASCULARES

CARLOS AGUIAR

CIMO – Centro de Investigação de Montanha do Instituto Politécnico de Bragança

—  
M.a. – Milhões de anos antes do presente.



**FIGURA 1**  
**RELAÇÕES EVOLUTIVAS ENTRE OS GRUPOS BASAIS DE PLANTAS**  
Os triângulos sinalizam os grupos mais diversos. As aspas simples assinalam grupos parafiléticos, i. e., grupos que não incluem todos os descendentes de um ancestral comum, 'p.p.', em parte. [filogenia baseada em Leliaert et al. (2012) e Figueroa-Martinez et al. (2019)].

As listas e os livros vermelhos de espécies ameaçadas referem-se a grupos taxonómicos (= *taxa*/táxones, singular *taxon*/táxon) concretos, no âmbito de um território geográfico específico, frequentemente à escala do país (Collen et al., 2013). Esta organização reflete, em grande medida, a especialização dos floristas e taxonomistas botânicos e da literatura corológica e taxonómica. No que às plantas diz respeito, as algas, os briófitos e as plantas vasculares são, por regra, examinados em listas/livros vermelhos independentes. O *Atlas e Livro Vermelho dos Briófitos Ameaçados de Portugal* foi pioneiro em Portugal (Sérgio et al., 2013). A presente Lista Vermelha da Flora Vascular vem colmatar um *deficit* há muito sentido na avaliação do risco de extinção das plantas vasculares da flora portuguesa.

«O que é uma planta vascular?», «o que distingue as plantas vasculares (= traqueófitos) dos outros grupos de plantas?», «em que grupos se subdividem?» são, certamente, as primeiras questões que se colocam ao utilizador desta Lista Vermelha. Este capítulo procura dar, de forma muito sucinta, uma resposta a essas mesmas perguntas, clarificar alguma terminologia em língua portuguesa e abrir caminhos para leituras posteriores.

As plantas tal como hoje são compreendidas englobam três grandes grupos de algas (glaucófitos, algas vermelhas e algas verdes) e as plantas terrestres (Keeling et al., 2009) (FIGURA 1). Estas últimas, por sua vez, incluem o grande grupo das plantas vasculares, i. e., plantas com tecidos especializados de condução da seiva – uma característica fundamental do ponto de vista evolutivo, como em seguida se discute.

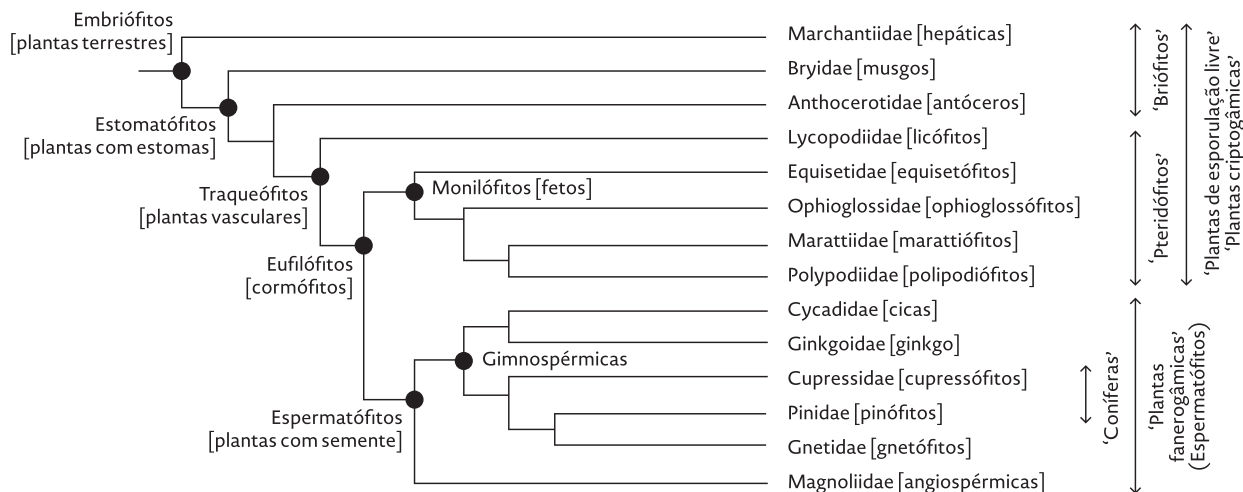
As plantas terrestres têm origem nos carófitos, um grupo avançado de algas verdes dulçaquícolas ou de águas salobras presente em Portugal. Da FIGURA 1 depreende-se que as plantas terrestres estão relacionadas com um subgrupo de carófitos, concretamente com o grupo da *Spirogyra* (Zygnematophyceae) (Wodniok et al., 2011). Um pinheiro ou uma orquídea, tal como todas as plantas terrestres, são, em última instância, algas verdes adaptadas a um *habitat* muito peculiar: a terra emersa. As primeiras plantas terrestres terão evoluído no Câmbrico-início do Ordovício (500-458 M.a.) e assemelhavam-se, provavelmente, às atuais hepáticas, o grupo basal (mais antigo) dos briófitos (Strother, 2016) (FIGURA 2). As plantas terrestres manter-se-iam pequenas, rentes ao solo e dependentes de *habitats* húmidos por mais de 50 milhões de anos, até à entrada em cena das plantas vasculares.

A adaptação à vida terrestre está associada à evolução do esporo e à alternância de gerações (Qiu et al., 2012). Todas as plantas terrestres têm dois tipos de células reprodutivas haploides (com um único conjunto de cromossomas, i. e., *n* cromossomas): os esporos e os gametas. A chamada geração gametofítica (com *n* cromossomas) desenvolve-se a partir do esporo e produz gametas, a esporofítica (com *2n* cromossomas) desenvolve-se a partir do zigoto (oosfera fecundada) e produz esporos.

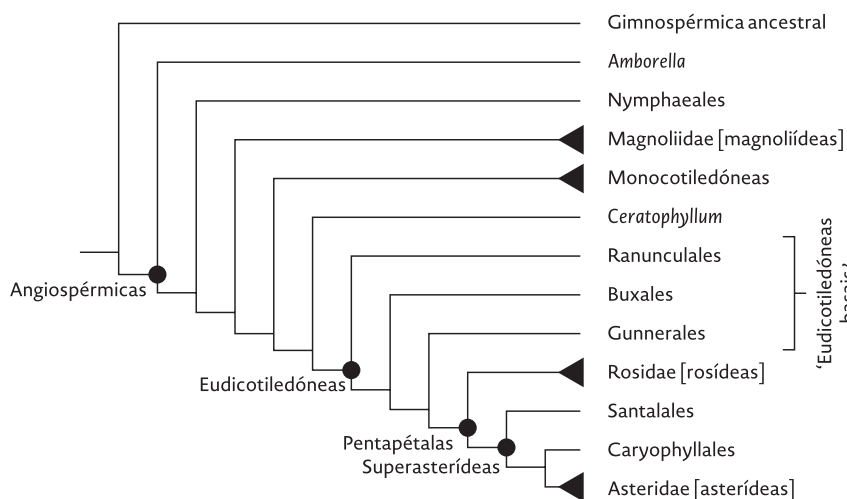
O ciclo de vida dos briófitos é dominado pelo gametófito, vivendo o esporófito às expensas deste. Em contrapartida, no ciclo de vida das plantas vasculares predomina o esporófito – um feto, uma árvore ou uma gramínea correspondem à fase esporofítica do ciclo de vida. Nos traqueófitos mais antigos – licófitos e fetos –, o gametófito e o esporófito têm vida independente, permanecendo o gametófito oculto ou rente à superfície do solo. Nas plantas com semente, os esporos e os gametófitos são microscópicos, e durante a sua curta existência ficam retidos no interior do primórdio seminal (= óvulo) (os femininos) ou no interior do pólen (os masculinos). Os briófitos, os licófitos e os fetos disseminam-se por esporos, sendo, por isso, designados por plantas de esporulação livre (FIGURA 2). A dispersão das plantas com semente faz-se na forma de pólen (que contém um gametófito masculino) e de semente (que contém um esporófito).

Muitas características separam as plantas vasculares atuais dos 'briófitos', sendo as mais relevantes a já referida dominância da fase esporofítica no ciclo de vida e um corpo vegetativo vascularizado com folhas e raízes. No entanto, a evolução das plantas vasculares, tal como hoje as conhecemos, a partir de um ancestral próximo dos atuais antóceros foi um processo lento. O xilema, um tecido condutor constituído por células mortas espessadas com lenhina especializado no transporte da seiva bruta da raiz para a parte aérea das plantas, evoluiu na segunda metade do Silúrico (433-427 M.a.) (Libertín et al., 2018). A folha e a raiz surgem no registo fóssil mais tarde, respetivamente, no Devónico Médio (393-382 M.a.) (Kenrick & Strullu-Derrien, 2014) e no Devónico Superior (c. 370 M.a.) (Beerling & Fleming, 2007).

Os briófitos são poiquilo-hídricos – hidratam-se rapidamente na presença de água e secam e entram em dormência (ou sobrevivem na forma de esporo) na falta dela. O teor em água das plantas vasculares, pelo contrário, não está em equilíbrio com a humidade ambiental – são plantas homo-hídricas. A raiz permite-lhes aceder à água



**FIGURA 2**  
**RELAÇÕES EVOLUTIVAS ENTRE OS GRANDES GRUPOS DE PLANTAS TERRESTRES**  
 Filogenia baseada em Liu et al. (2014) e Yang et al. (2019) para os 'briófitos', Testo & Sundue (2016) e Schuettpelz et al. (2016) para os licófitos e fetos, Ran et al. (2018) para as gimnospérmicas e Ruhfel et al. (2014) para as angiospérmicas. O sufixo «-idae» refere-se à categoria de subclasse; tradução para português entre parênteses retos. As aspas simples assinalam grupos parafiléticos.



**FIGURA 3**  
**RELAÇÕES EVOLUTIVAS ENTRE PLANTAS COM FLOR (ANGIOSPÉRMICAS)**  
 Filogenia baseada em Ruhfel et al. (2014) com a omissão de vários grupos pouco diversos. O sufixo «-idae» refere-se à categoria de subclasse; tradução para português entre parênteses retos. Os triângulos indicam os grupos mais diversos. As aspas simples assinalam grupos parafiléticos.

armazenada em profundidade no solo e, deste modo, suportar períodos de escassez de precipitação. Por outro lado, as plantas vasculares podem crescer em altura e competir eficientemente pela luz graças às paredes secundárias do xilema e de outros tecidos, e à presença de câmbio vascular e de crescimento secundário. As primeiras florestas, necessariamente de plantas vasculares, nasceram no intervalo 393-388 M.a. (Giesen & Berry, 2013). Na sombra dos grandes fetos arbóreos evoluíram um pouco mais tarde, no Devónico Superior (383-367 M.a.), as plantas com semente (Gerrienne et al., 2011; Silvestro et al., 2015).

Nas plantas de esporulação livre, os gâmetas masculinos nadam na água do solo ao encontro do gâmeta feminino (oosfera). Nas plantas com semente, os gâmetas masculinos são transportados no interior do grão de pólen. Sucede à polinização a fecundação, que tem lugar no interior do primórdio seminal sem a intervenção da água do solo. A semente é um primórdio seminal fecundado e maduro.

As plantas vasculares atuais dividem-se em três grandes grupos: licófitos, fetos e plantas com semente (FIGURA 2). Os licófitos são muito antigos (Silúrico Superior). Formas arbóreas de grande dimensão dominaram as florestas de carvão no Carbónico (359-299 M.a.). Hoje são um grupo residual, refugiado em ecossistemas muito peculiares (e. g., turfeiras e urzais de montanha). Todas as espécies de licófitos existentes em Portugal continental (apenas três) estão incluídas na presente Lista Vermelha com categoria de ameaça elevada. Os fetos são igualmente monofiléticos, i. e., descendem todos de um ancestral comum, sendo as cavalinhas (equisetófitos) os mais antigos. Em Portugal estão presentes três das quatro subclasses de fetos listadas na FIGURA 2: Equisetidae, Ophioglossidae e Polypodiidae. A presente Lista Vermelha contempla 15 espécies ameaçadas de fetos, vários deles de carácter reliquial.

As plantas com semente atuais repartem-se, por sua vez, por dois grandes grupos: gimnospérmicas e angiospérmicas. As gimnospérmicas (pinheiros e afins) não têm flores: os sacos polínicos e os primórdios seminais dispõem-se em estróbilos, respetivamente masculinos e femininos, de difícil interpretação evolutiva (v. vol. I). Nestas plantas, o pólen é transportado pelo vento (com exceções) até à entrada (micrópilo) do primórdio seminal. Por exemplo, nos pinheiros (género *Pinus*), as pinhas são estróbilos femininos maduros e os pinhões sementes. As gimnospérmicas portuguesas distribuem-se por

quatro géneros – *Taxus*, *Juniperus*, *Pinus* e *Ephedra* –, os dois primeiros géneros pertencem à subclasse Cupressidae e os restantes, respetivamente, às subclasses Pinidae e Gnetidae. Apesar de existirem somente nove espécies de gimnospérmicas nativas do continente, três delas foram incluídas na presente Lista Vermelha com categoria de ameaça.

As angiospérmicas são o grupo mais recente e evoluído de plantas terrestres. Vários fósseis com carpelos fechados foram recentemente atribuídos ao período Jurássico (Fu et al., 2018), mas a datação das primeiras angiospérmicas não é ainda consensual. O sucesso evolutivo das angiospérmicas é outra questão controversa, pois a sua expansão não está associada a uma extinção global ou a alterações climáticas radicais, como acontece, por exemplo, com a radiação dos mamíferos. A explicação é, certamente, multifatorial. A facilidade com que as angiospérmicas estabeleceram relações mutualistas com insetos polinizadores e com dispersores animais são duas das hipóteses mais citadas. Os depósitos fossilíferos da bacia Lusitânica, no Noroeste e Centro-Oeste de Portugal, mostram que as plantas com flor se diversificaram rapidamente no Cretácico Inferior (145-113 M.a.), estando a grande maioria das linhagens atuais diferenciada no final do Cretácico (66 M.a.) (Friis et al., 2011; Mendes et al., 2011).

Em resumo, o planeta é verde desde o final do Devónico. Os licófitos e os fetos dominaram a terra emersa do Devónico Superior ao Triássico Inferior (252-253 M.a.); o Mesozoico (252-66 M.a.), excetuando o Triássico Inferior e o Cretácico Superior (100-66 M.a.), é a era das gimnospérmicas; as angiospérmicas imperam em grande parte dos ecossistemas terrestres desde o Cretácico Superior [inc. Cenozoico (66-0 M.a.)] (Cleal & Cascales-Miñana, 2014).

Só as angiospérmicas têm flores. Na flor dita completa inserem-se, de fora para dentro, o cálice (conjunto das sépalas), a corola (conjunto das pétalas), o androceu (conjunto dos estames) e o gineceu (conjunto dos carpelos). Todas estas estruturas são folhas modificadas. Genericamente, o cálice protege a flor em botão e faz fotossíntese de proximidade, a corola atrai os polinizadores, os estames produzem pólen e os carpelos protegem os primórdios seminais e, depois da formação do fruto, facilitam a dispersão. A estrutura em forma de garrafa constituída por um ou mais carpelos toma o nome de pistilo. O pistilo tem três partes: ovário, estilete e estigma.

Os primórdios seminais estão encerrados no ovário. O pólen é capturado e germina no estigma, diferenciando um tubo polínico. Em seguida, o tubo polínico progride no estilete até atingir o ovário, penetra no gametófito feminino (saco embrionário) e liberta os gametas masculinos. Depois do encontro dos gametas (fecundação), o primórdio dá origem à semente e o ovário ao fruto.

A organização sistemática das plantas com flor alterou-se significativamente nos últimos 25 anos em consequência da generalização dos métodos da sistemática molecular e da aplicação do princípio da monofilia (os táxones têm de incluir todos, e apenas, os descendentes de um ancestral comum). O APG (acrónimo de Angiosperm Phylogeny Group), na sua quarta versão (Chase et al., 2016), é o sistema de classificação das plantas com flor mais atual e universal.

Tradicionalmente, as plantas com flor eram divididas em dois grupos: monocotiledóneas e dicotiledóneas. Entretanto, a informação molecular veio confirmar o que muitos autores haviam suspeitado: vários grupos atuais de angiospérmicas evoluíram antes da divergência entre as monocotiledóneas e as eudicotiledóneas (literalmente, verdadeiras dicotiledóneas) (FIGURA 3). Os nenúfares (*Nymphaeaceae*), representados na flora continental portuguesa por duas espécies (*Nuphar lutea* e *Nymphaea alba*), pertencem a uma das linhagens mais antigas de plantas com flor. Os loureiros (*Lauraceae*), as magnólias (*Magnoliaceae*) e a família da pimenta (*Piperaceae*), por exemplo, têm uma ancestralidade comum, sendo colocadas num grupo autónomo – as magnoliídeas.

As monocotiledóneas são um grupo natural com numerosas características comuns a nível reprodutivo (e. g., flores trímeras, i. e., com peças em múltiplos de 3) e do corpo vegetativo (e. g., folhas de nervação paralela e ausência de crescimento secundário). O APG trouxe profundas alterações na sua sistemática, em particular na circunscrição da família Liliaceae. O *Ceratophyllum demersum*, uma planta aquática frequente em Portugal, partilha um ancestral comum com as eudicotiledóneas. As eudicotiledóneas são extraordinariamente diversas, não cabendo aqui a sua descrição. De referir apenas que a maioria das angiospérmicas, e das plantas referidas na presente Lista Vermelha, caem em dois grandes grupos de eudicotiledóneas: rosídeas (c. 70 000 espécies; e. g., famílias das rosáceas, fabáceas e brassicáceas) e asterídeas (>80 000 espécies, c. 25% das angiospérmicas; e. g., famílias das ericáceas, orobancáceas, solanáceas,

lamiáceas e asteráceas) (Christenhusz et al., 2017). As rosídeas têm, normalmente, flores com peças em múltiplos de 4 ou 5 (flores tetrâmeras ou pentâmeras), corola dialipétala (pétalas livres) e dois verticilos (andares) de estames. As asterídeas são um grupo avançado de corola simpétala (pétalas soldadas num tubo) e estames em número igual ou inferior ao número de pétalas, geralmente inseridos no tubo da corola (estames epipétalos). Para saber mais sobre filogenia, sistemática e morfologia dos grupos taxonómicos superiores ao género de plantas vasculares, recomenda-se a leitura das publicações de Armstrong (2014) e de Christenhusz et al. (2017), e a visita ao site <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Dois belíssimos resumos da filogenia das angiospérmicas disponíveis em <http://www.plantgateway.com/poster/> e <https://d3amtssd1tejdt.cloudfront.net/2019/2320/5/APP-E-2019-V1.pdf>. Todos estes temas são aprofundados nos volumes I, II e III desta coleção.