

Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental

Paulo Godinho-Ferreira*, Anamaria Azevedo e Francisco Rego*****

*Técnico Superior Principal

**Assessora Principal

Departamento de Ecologia, Recursos Naturais e Ambiente. Estação Florestal Nacional,
Quinta do Marquês, 2780-159 OEIRAS

***Professor Associado

Centro de Ecologia Aplicada "Prof. Baeta Neves". Instituto Superior de Agronomia,
Tapada da Ajuda, 1349-017 LISBOA

Sumário. Quando da elaboração da 3ª Revisão do Inventário Florestal Nacional (DGF, 2001) foram desenvolvidas metodologias que permitiram definir parâmetros para caracterizar os povoamentos florestais quanto à sua biodiversidade. Assim, em cada parcela de amostragem foi avaliada a percentagem da composição de espécies, ou grupos de espécies, em sete classes de altura. A análise estatística dos dados (*cluster analysis*) pelo método do *K-means*, combinando a estrutura vertical com a composição, permitiu identificar na floresta portuguesa do continente dez grandes grupos, ou tipos florestais, e elaborar a *Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental*.

Palavras-chave: biodiversidade; Inventário Florestal Nacional; composição; estrutura vertical; tipos florestais

Map of Forest Types of the Portuguese Mainland

Abstract. In the last revision of the National Forest Inventory (DGF, 2001) variables were included describing the vertical structure and the composition of forests on the Portuguese mainland, in order to characterize their biodiversity. The forest vertical structure was assessed by the cover percentage of seven height classes and the composition of the different layers described using plant species, or groups of plant species, easily identifiable on the field. Therefore, it became possible, through cluster analysis, in particular *K-means* statistics, to identify ten main groups, or forest types, of Portuguese mainland, and to build a map with their geographical distribution.

Key words: biodiversity; National Forest Inventory; composition; vertical structure; forest types

Carte des Types Forestiers du Portugal Continental

Résumé. Au cours de la dernière révision de l'Inventaire Forestier National (DGF, 2001), des données sur la structure verticale et la composition des peuplements forestiers ont été recueillies. Sur chaque parcelle d'échantillonnage ont été évalués le pourcentage de couverture de sept classes de hauteur et la composition des différentes strates formées par certaines essences, ou groupes d'essences, facilement identifiables sur le terrain. L'analyse statistique des données

(cluster analysis), effectuée par la méthode *K-means*, a permis l'identification dans la forêt portugaise de dix groupes principaux, ou types de forêts, et l'élaboration d'une *Carte des Types Forestiers du Portugal Continental*.

Mots clés: biodiversité; Inventaire Forestier National; composition; structure verticale; types de forêts

A presente *Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental* é o resultado da análise exploratória de alguns dos critérios e parâmetros caracterizadores da diversidade vegetal introduzidos no Manual de Instruções para o Trabalho de Campo do Inventário Florestal Nacional (DGF, 1999) elaborado no âmbito da 3ª Revisão do Inventário Florestal Nacional (DGF, 2001). Na última década têm vindo a desenvolver-se esforços no sentido de se realizarem estudos que forneçam indicadores e modelos adequados para avaliar e caracterizar, de um modo mais consistente, a biodiversidade florestal e a sua sustentabilidade (STORK *et al.*, 1997). Porque muitos aspectos da ecologia florestal estão fortemente relacionados com a composição e a estrutura vertical da vegetação que compõe o espaço florestal (STORK *et al.*, 1997; PUUMALAINEN, 2001),

em 1997 a então Direcção-Geral das Florestas e a Estação Florestal Nacional estabeleceram um protocolo para se proceder à monitorização de alguns factores característicos da diversidade vegetal que pudessem conduzir a um conhecimento mais objectivo e coerente da biodiversidade associada à floresta portuguesa (DGF, 1999; LARSON *et al.*, 2001). Para a caracterização da estrutura vertical dos povoamentos florestais estimou-se a percentagem de cobertura das espécies vegetais por estrato de altura. Compilou-se, para o efeito, uma lista de espécies facilmente identificáveis pelas equipas de campo e definiram-se 7 classes de altura: C₇ - $h \leq 0,5$ m; C₆ - $0,5 < h \leq 1,0$ m; C₅ - $1,0 < h \leq 2,0$ m; C₄ - $2,0 < h \leq 4,0$ m; C₃ - $4,0 < h \leq 8,0$ m; C₂ - $8,0 < h \leq 16,0$ m e C₁ - $h > 16,0$ m (DGF, 1999).

Quadro 1 – Modelos da diversidade estrutural da vegetação

MDEV	Descrição	IC	IA	IDEA
1	Povoamentos florestais com vegetação muito fechada e alta	$\geq 0,85$	≥ 5	-
2	Povoamentos florestais com vegetação muito fechada e baixa	$\geq 0,85$	< 5	-
3	Povoamentos florestais com vegetação fechada e alta	0,65-0,84	≥ 5	-
4	Povoamentos florestais com vegetação fechada e baixa com dominância do estrato arbóreo	0,65-0,84	< 5	≥ 0
5	Povoamentos florestais com vegetação fechada e baixa com dominância do estrato arbustivo	0,65-0,84	< 5	< 0
6	Povoamentos florestais com vegetação aberta e alta	$\leq 0,64$	≥ 5	-
7	Povoamentos florestais com vegetação aberta e baixa	$\leq 0,64$	< 5	-

Fonte: DGF, 2001

Assim, independentemente da composição florística, definiram-se três índices descritores da estrutura vertical dos povoamentos florestais IC - *Índice de Cobertura*, IA - *Índice de Altura* e IDEA - *Índice de Dominância do Estrato Arbóreo* e construiu-se o *Modelo de Diversidade Estrutural da Vegetação* MDEV (Quadro 1) (DGF, 2001). Uma vez caracterizada a estrutura vertical dos povoamentos florestais, avançou-se para uma abordagem que integrasse a sua composição florística. A percentagem de cobertura de espécies, ou grupos de

espécies, por classes de altura, medida nas parcelas do inventário florestal realçou aspectos da floresta portuguesa que até agora ainda não tinham sido quantificados nem classificados. Tradicionalmente a floresta portuguesa é apresentada por uma legenda de nove classes de povoamentos florestais definidos pela espécie de árvore dominante: Pinheiro bravo, Sobreiro, Eucaliptos, Azinheira, Carvalhos, Pinheiro manso, Castanheiro, Outras folhosas e Outras resinosas.

Quadro 2 - Índices e áreas dos tipos florestais

TIPOS FLORESTAIS	IC	IA	IDEA	MDEV	Área (ha)	%
Fl. Carvalho negral	0,95	2,43	-0,58	2	13791	0,4
Fl. Outros carvalhos de folha caduca	0,99	2,38	-0,59	2	3583	0,1
Medronhal	0,90	1,13	-1,19	2	15636	0,5
Esteval	0,89	1,64	-0,81	2	249382	7,5
Giestal	0,90	1,38	-1,03	2	145319	4,3
Acacial	0,91	3,78	-0,05	2	18551	0,6
Sobreiral aberto e baixo	0,56	3,88	0,29	7	18975	0,6
Sobreiral aberto e alto	0,54	6,78	0,47	6	45184	1,3
Sobreiral fechado e baixo	0,86	3,02	-0,08	2	167030	5,0
Sobreiral fechado e alto	0,84	6,14	0,90	3	99705	3,0
Pinhal bravo aberto e baixo	0,56	1,83	-0,38	7	35896	1,1
Pinhal bravo aberto e alto	0,53	9,85	0,29	6	86345	2,6
Pinhal bravo fechado e baixo	0,91	2,03	-0,86	2	507925	15,2
Pinhal bravo fechado e alto	0,85	7,89	0,27	1	281266	8,4
Eucaliptal aberto e baixo	0,56	3,49	0,20	7	27425	0,8
Eucaliptal aberto e alto	0,51	9,63	0,43	6	96286	2,9
Eucaliptal fechado e baixo	0,87	2,87	-0,31	2	206084	6,2
Eucaliptal fechado e alto	0,84	7,76	0,57	3	211545	6,3
Fl. Diversa aberta e baixa	0,40	2,12	-0,13	7	553203	16,5
Fl. Diversa aberta e alta	0,37	8,19	0,24	6	295621	8,8
Fl. Diversa fechada e baixa	0,80	2,16	-0,47	5	223535	6,7
Fl. Diversa fechada e alta	0,83	7,24	0,67	3	39310	1,2
Total					3341597	100,0

A análise estatística, em particular a análise de grupos (*K-means*), aplicada à base de dados da diversidade vegetal trabalhada para este efeito, e a verificação e validação dos dados no terreno, revelou um espaço florestal aparentemente diferente do apresentado pelo Inventário Florestal Nacional e constituído por dez grandes tipos florestais: Floresta de carvalho negral, Floresta de outros carvalhos de folha caduca, Medronhal, Esteval, Giestal, Acacial, Sobreiral, Pinhal bravo, Eucaliptal e Floresta diversa. Devido à diversificada estratificação que os últimos quatro grandes tipos florestais apresentam, cada um pode ainda ser classificado noutros quatro tipos florestais diferentes. Deste modo definiram-se vinte e dois tipos florestais (Quadro 2). Para cada tipo florestal obteve-se a composição média do seu perfil e, recorrendo aos Sistemas de Informação Geográfica, a sua distribuição espacial para todo o continente (REGO *et al.*, 2004). Salienta-se que a análise de *K-means* segregou grupos como a Floresta de carvalho negral, a Floresta de outros carvalhos de folha caduca, o Medronhal e o Acacial que, pela sua reduzida mas expressiva distribuição e, simultaneamente, importante composição, se revelam áreas de especial interesse de estudo. É de destacar também que esta metodologia revelou pela primeira vez uma área de distribuição de Acacial, isto é, povoamentos florestais sobretudo de pinheiro bravo, pinheiro manso e eucalipto onde a *Acacia* spp passou a ser a espécie arbórea dominante.

Se as parcelas do Inventário Florestal Nacional onde se monitorizou a percentagem de cobertura de espécies, ou grupos de espécies, por classes de altura são as mesmas quer para a classificação tradicional quer para a tipologia florestal

agora aqui descrita, a visão da floresta de Portugal Continental revelada por esta abordagem é bem distinta. Com esta metodologia adquiriu-se a possibilidade de olhar para a floresta não a duas mas a três dimensões e apreender o espaço florestal de outros ângulos.

Exemplificando o que foi dito quanto à quantificação e qualificação do espaço florestal português pode fazer-se uma breve análise crítica da floresta portuguesa pela simples sobreposição das áreas de distribuição dos povoamentos florestais definidos pela 3^a *Revisão do Inventário Florestal Nacional* e das áreas de distribuição dos tipos florestais definidos pela *Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental*. Constata-se que parte dos povoamentos de sobreiro são considerados Medronhal e/ou Esteval, parte dos povoamentos de Azinheira são considerados Esteval e/ou Floresta diversa aberta e baixa, parte dos povoamentos de Pinheiro bravo são considerados Giestal e/ou Pinhal bravo aberto e baixo, e ainda que parte dos povoamentos de outras folhosas são considerados Giestal. Assim, pode afirmar-se que cerca de 30% da área florestal classificada como Sobreiro, Azinheira, Pinheiro bravo e Outras folhosas corresponde a áreas de formações que apresentam estruturas verticais muito fechadas e baixas e/ou abertas e baixas características do matagal mediterrânico. Pode também verificar-se que a área de Esteval se distribui sobretudo pelo sul de Portugal enquanto o Giestal se distribui sobretudo pelo interior norte do país.

Descrevem-se a seguir os vinte e dois tipos florestais definidos pela metodologia adoptada e que constituem a *Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental*. Para cada tipo florestal é cartografada a

sua área de distribuição à escala 1:3000000 desenhada sobre as unidades biogeográficas de Portugal Continental (Figura 1). Esta sobreposição contextualiza a tipologia florestal na sua fisiografia, na sua litologia relevante, nos andares bioclimáticos em que se inscrevem os povoamentos florestais, descrevendo os principais táxones e comunidades vegetais endémicos, e a vegetação climática e subserial de cada uma das unidades biogeográficas referidas (COSTA, J.C. *et al.*, 1998). A biogeografia de Portugal Continental imprime deste modo uma maior consistência à Carta da Tipologia Florestal desenvolvida.

Depois, descrevem-se os índices e a composição florística que caracterizam o perfil dos tipos florestais nos seus estratos arbustivo ($h \leq 2$ metros) e arbóreo e, por fim, explicitam-se as grandes linhas

da sua distribuição ao longo das unidades biogeográficas.

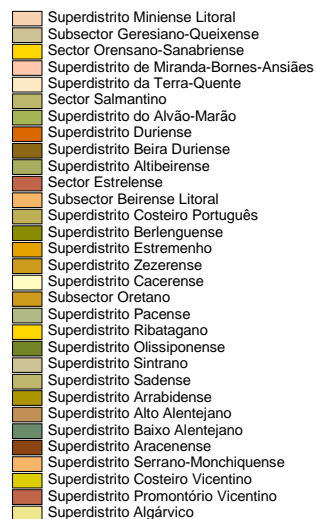
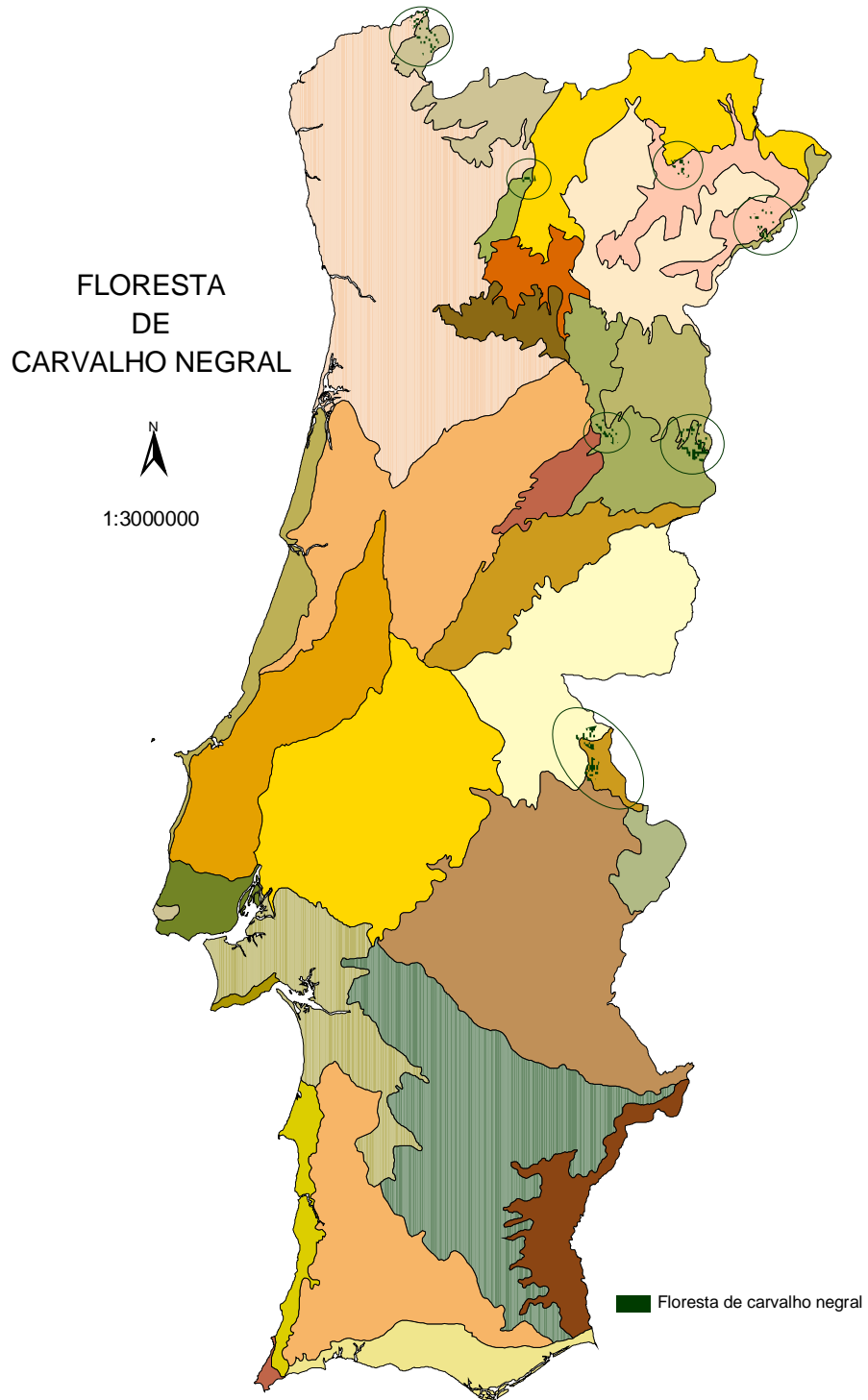


Figura 1 – Unidades biogeográficas

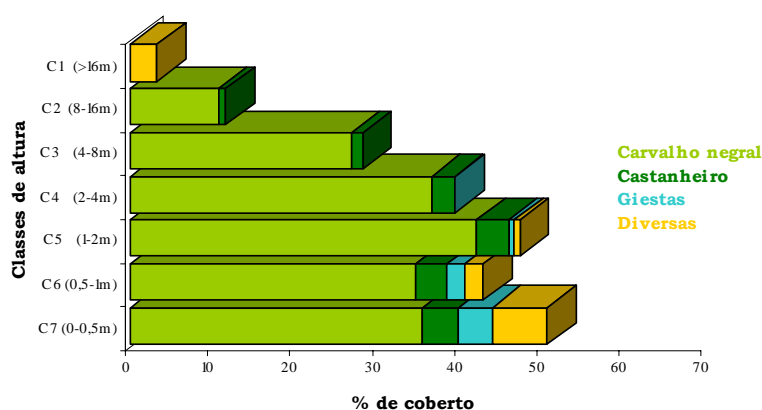


FLORESTA DE CARVALHO NEGRAL

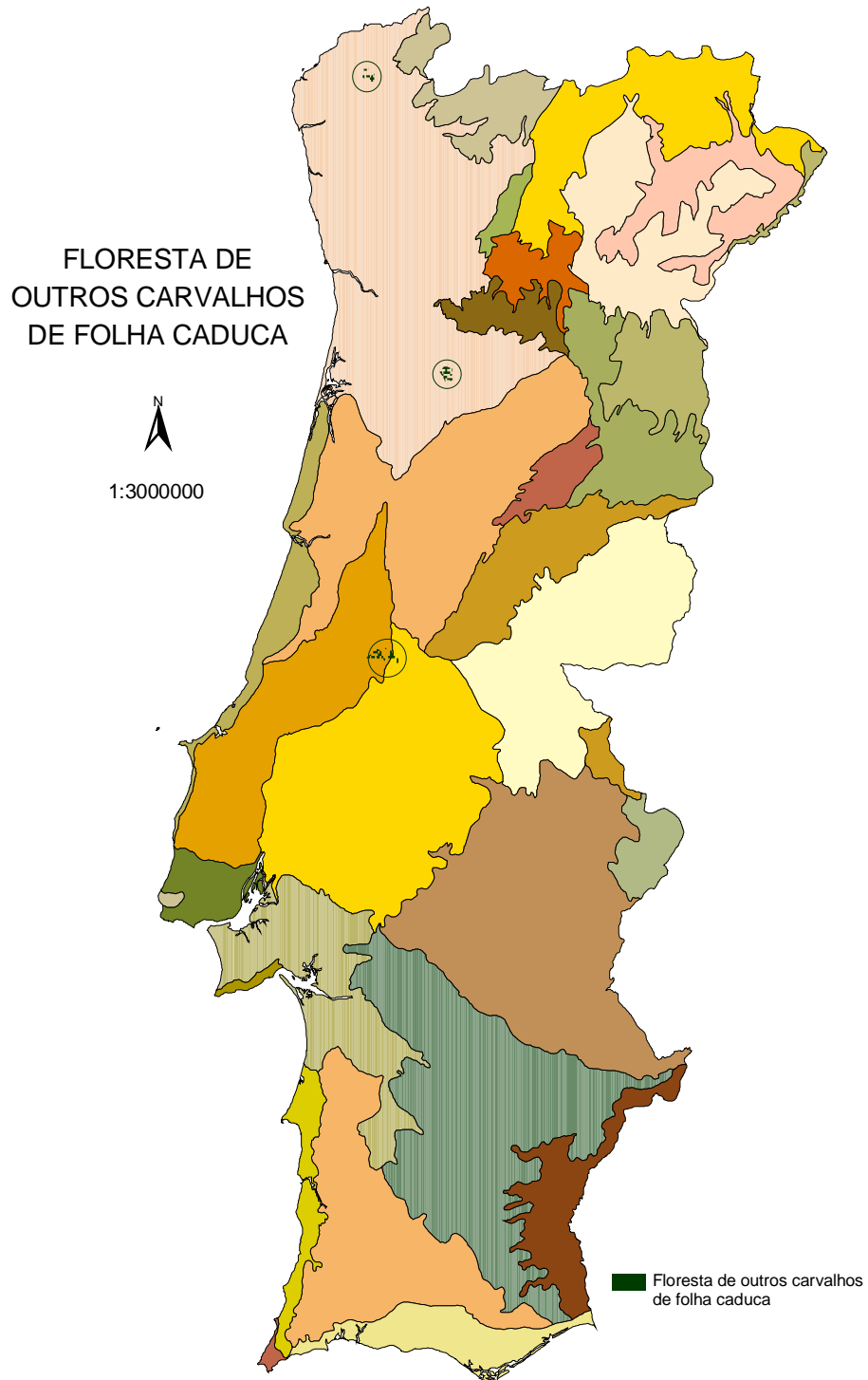
A **floresta de carvalho negral**, que representa 0,4% da área florestal do país, corresponde a cerca de 14000 ha. Caracteriza-se por apresentar um IC=0,95 e um IA=2,43 metros os quais exprimem o carácter muito fechado e baixo de uma estrutura vertical correspondente ao modelo MDEV 2. O estrato arbustivo dominante (IDEA=-0,58) é composto essencialmente por carvalho negral, castanheiro, giestas e ainda por rosmaninhos, urzes, silvas e tojos. O estrato arbóreo é constituído, entre outras espécies, por carvalho negral e castanheiro que não excedem os 16 metros de altura (Perfil 1).

A intersecção das unidades biogeo-

gráficas com a carta de distribuição da **floresta de carvalho negral** indica que este tipo florestal se encontra sobretudo localizado a norte do rio Tejo. Na região norte, 36% destes povoamentos ocorrem nos concelhos de Melgaço, Vila Pouca de Aguiar, Macedo de Cavaleiros e Mogadouro; na região centro, 38% ocorrem nos concelhos de Celorico da Beira e Guarda, Almeida e Sabugal. A sul do rio Tejo, os restantes 26% da **floresta de carvalho negral** surgem apenas no Alto Alentejo no Superdistrito Cacerense e no Subsector Oretano da Serra de São Mamede, nos concelhos de Castelo de Vide, Marvão e Portalegre.



Perfil 1 - Composição e estrutura da floresta de carvalho negral

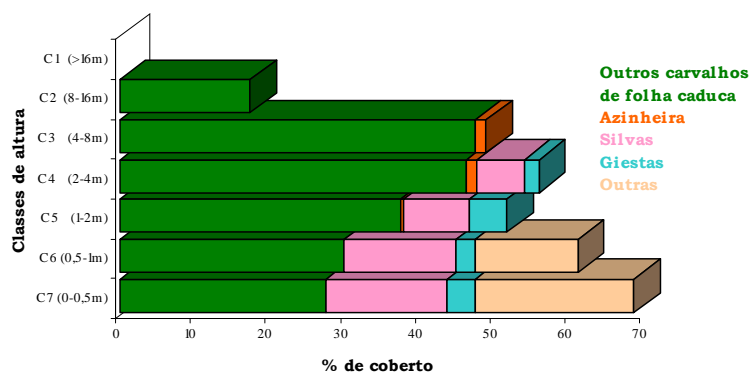


FLORESTA DE OUTROS CARVALHOS DE FOLHA CADUCA

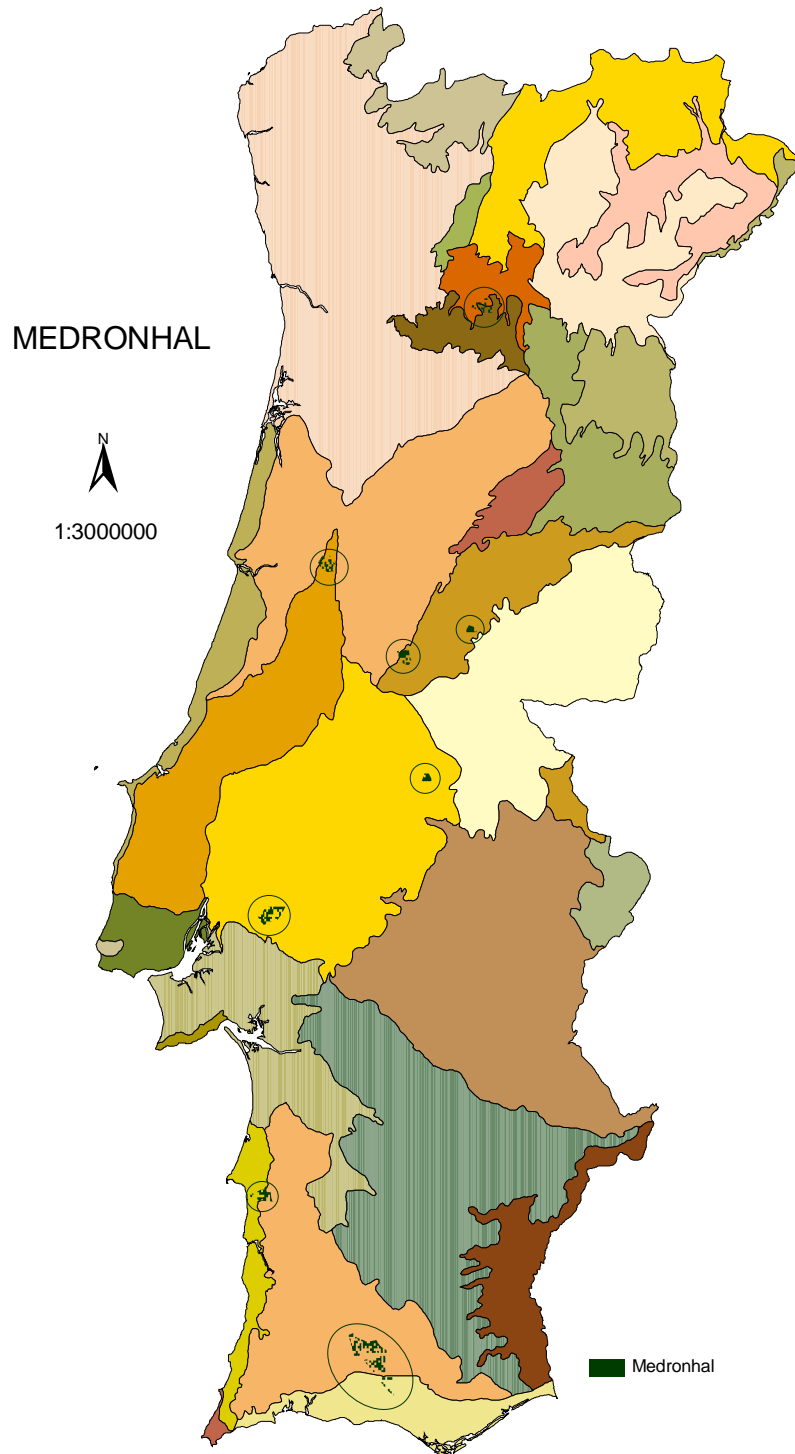
A floresta de outros carvalhos de folha caduca representa apenas 0,1% da área florestal do país, ocupando cerca de 3500 ha. Caracteriza-se por apresentar um IC=0,99 e um IA=2,38 metros revelando uma estrutura vertical muito fechada e baixa correspondente ao modelo MDEV 2. Nestes povoamentos domina o estrato arbustivo (IDEA=-0,59) que, entre outras espécies, é constituído por outros carvalhos de folha caduca, silvas, giestas e azinheira. O estrato arbóreo, que não excede os 16 metros, é igualmente dominado pelos mesmos carvalhos aos quais se associam a azinheira e as giestas que

formam até aos 4 metros de altura uma armação de suporte para as silvas (Perfil 2).

A metodologia adoptada identificou três núcleos de floresta de outros carvalhos de folha caduca. No Superdistrito Miniense Litoral ocorre nos concelhos de Paredes de Coura, Arcos de Valdevez e São Pedro do Sul. No entanto, destaca-se que 50% desta floresta se encontra mais a sul na transição do Superdistrito Estremenho para o Superdistrito Ribatagano na confluência dos concelhos de Vila Nova de Ourém, Ferreira do Zêzere e Tomar.



Perfil 2 - Composição e estrutura da floresta de outros carvalhos de folha caduca

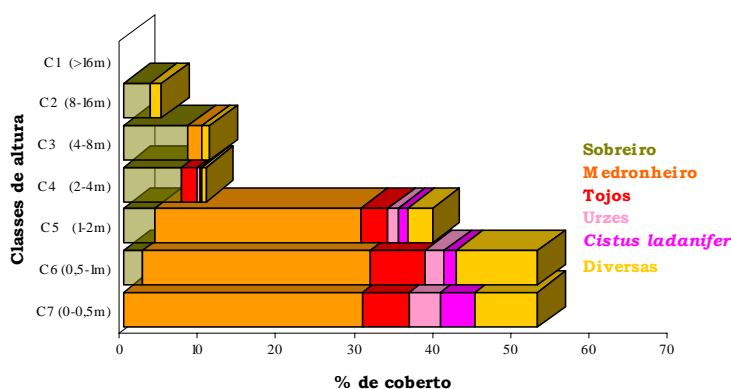


MEDRONHAL

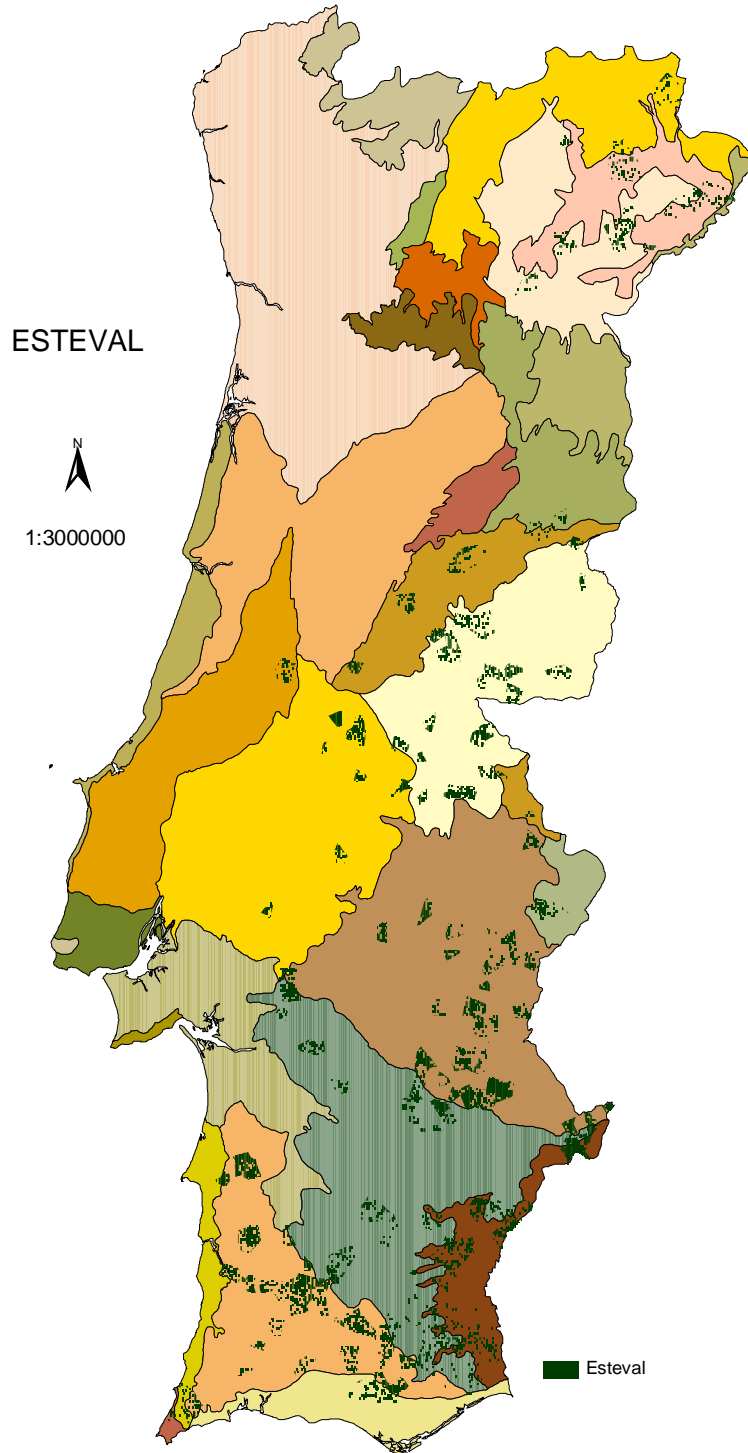
As formações de **medronhal**, que ocupam 0,5% da área florestal do país, correspondem a uma área de cerca de 15500 ha. Apresentam um IC=0,90 e um IA=1,13 metros que evidenciam uma estrutura vertical muito fechada e baixa característica dos povoamentos florestais pertencentes do modelo MDEV 2. Neste tipo florestal é notória a dominância do estrato arbustivo (IDEA=-1,19) composto sobretudo por medronheiro formando um sub-bosque muito fechado com tojos, urzes, esteva, sobreiro e, entre outras espécies, carqueja, carrasco, zimbros, rosmaninhos, sargaço e pinheiro bravo. Importa referir que o esparso estrato arbóreo, que não ultrapassa os 16 metros de altura, é constituído essencialmente por sobreiro, ocorrendo ainda tojos, medronheiro, urzes, esteva e pinheiro bravo (Perfil 3). A dominância do sobreiro neste estrato leva a que, noutras classificações, nomeadamente na do Inventário Florestal Nacional, estas formações estejam

incluídas nos povoamentos de sobreiro.

O **medronhal** distribui-se na região norte entre os Superdistritos Duriense e Beiraduriense nos concelhos de Armamar e Tarouca, e na região centro, essencialmente pelo Superdistrito Estremenho no concelho de Coimbra e pelo Superdistrito Zezerense nos concelhos da Sertã e de Oleiros. Na região de Lisboa e Vale do Tejo a metodologia adoptada registou dois núcleos de **medronhal** no Superdistrito Ribatagano: um no concelho de Abrantes e outro, de maior área, entre os concelhos de Coruche e Benavente. No Alentejo encontra-se presente na transição do Superdistrito Costeiro-Vicentino para o Superdistrito Serrano-Monchiquense nos concelhos de Sines e Santiago do Cacém. Contudo, é de salientar que 35% do **medronhal** ocorre na confluência dos concelhos de Almodôvar, Silves e Loulé, na transição do Superdistrito Serrano-Monchiquense para o Superdistrito Algárvico.



Perfil 3 - Composição e estrutura do medronhal

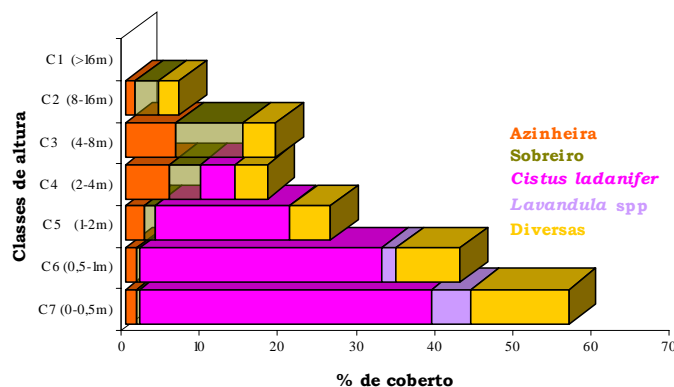


ESTEVAL

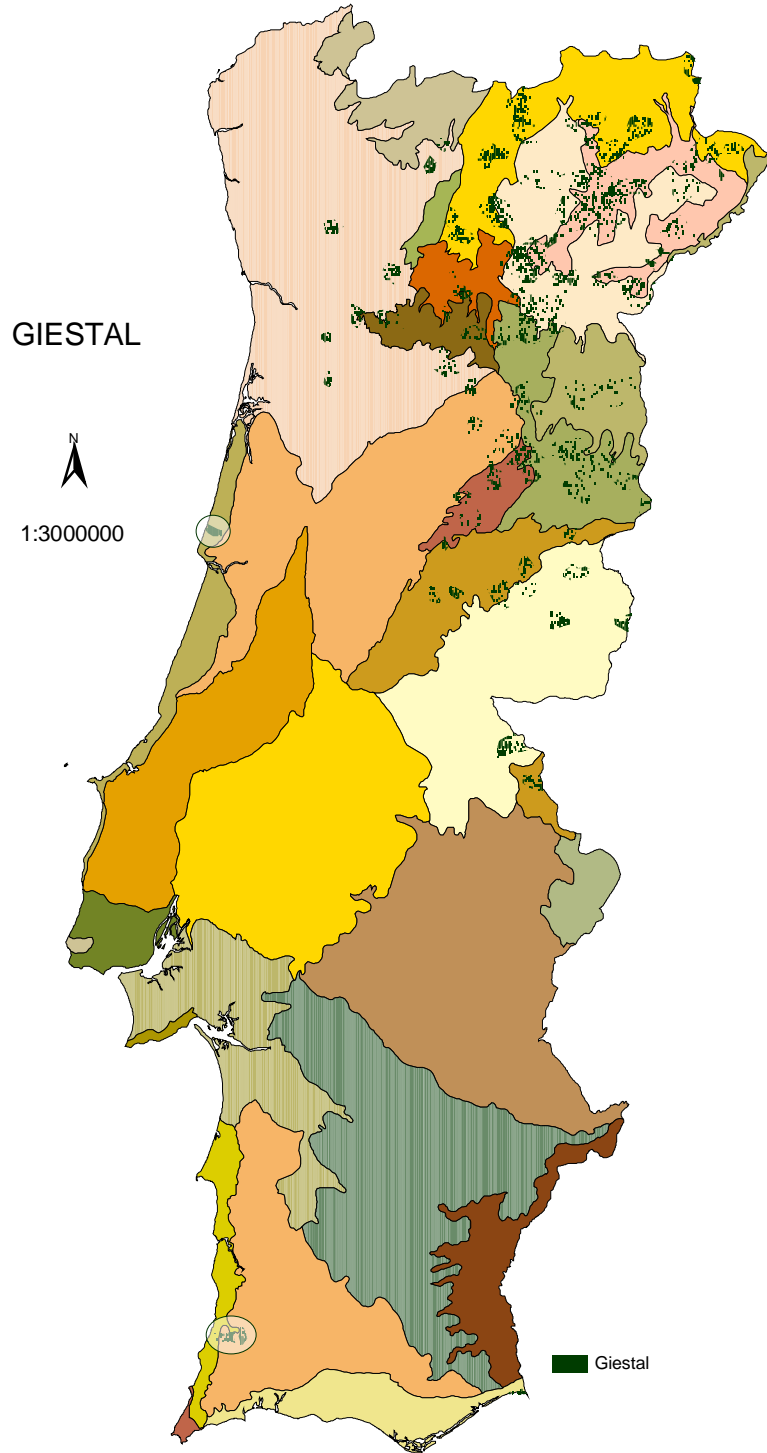
O **esteval** ocupa 7,5% da área florestal do país, correspondendo a uma área de cerca de 250000 ha. Apresenta um IC=0,89 e um IA=1,64 metros, indicadores de uma estrutura vertical muito fechada e baixa evidenciada pelo modelo MDEV 2. Como no medronhal, esta formação apresenta um estrato arbóreo muito aberto que não ultrapassa os 16 metros de altura e é constituído essencialmente por sobreiro, azinheira e esteva. Entre outras espécies surge ainda eucalipto, pinheiro bravo, carvalho negral, pinheiro manso, carrasco e tojos. O facto do sobreiro e da azinheira serem dominantes neste estrato leva a que os critérios de classificação do Inventário Florestal Nacional identifiquem estas formações como povoamentos de sobreiro e/ou azinheira. No entanto, a dominância do

estrato arbustivo (IDEA=-0,81) constituído essencialmente por esteva permite classificar estas formações como **esteval**. Encontram-se neste estrato, para além das espécies que ocorrem no estrato arbóreo, rosmaninhos e ainda giestas, urzes, sargaço, medronheiro, carqueja e silvas (Perfil 4).

No norte e centro do país o **esteval** distribui-se sobretudo pelos Superdistritos da Terra-Quente, Miranda-Bornes-Ansiães, Sector Orensano-Sanabriense, Superdistritos Zezerense, Cacerense e Ribatagano. No entanto, é de salientar que 75% da área deste tipo florestal ocorre no Alentejo e Algarve distribuindo-se essencialmente pelos Superdistritos Alto Alentejano, Baixo Alentejano, Aracense, Serano-Monchiquense, Costeiro Vicentino, Promontório Vicentino e Algárvico.



Perfil 4 - Composição e estrutura do esteval

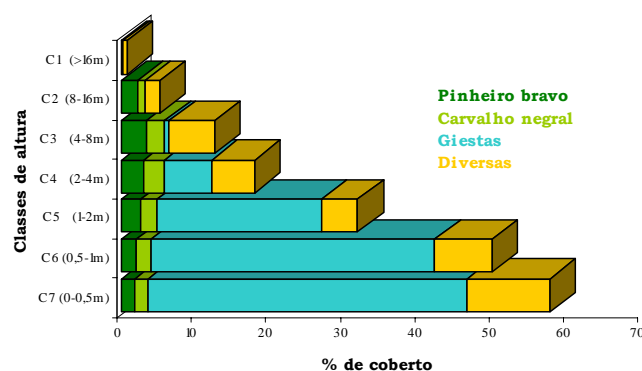


GIESTAL

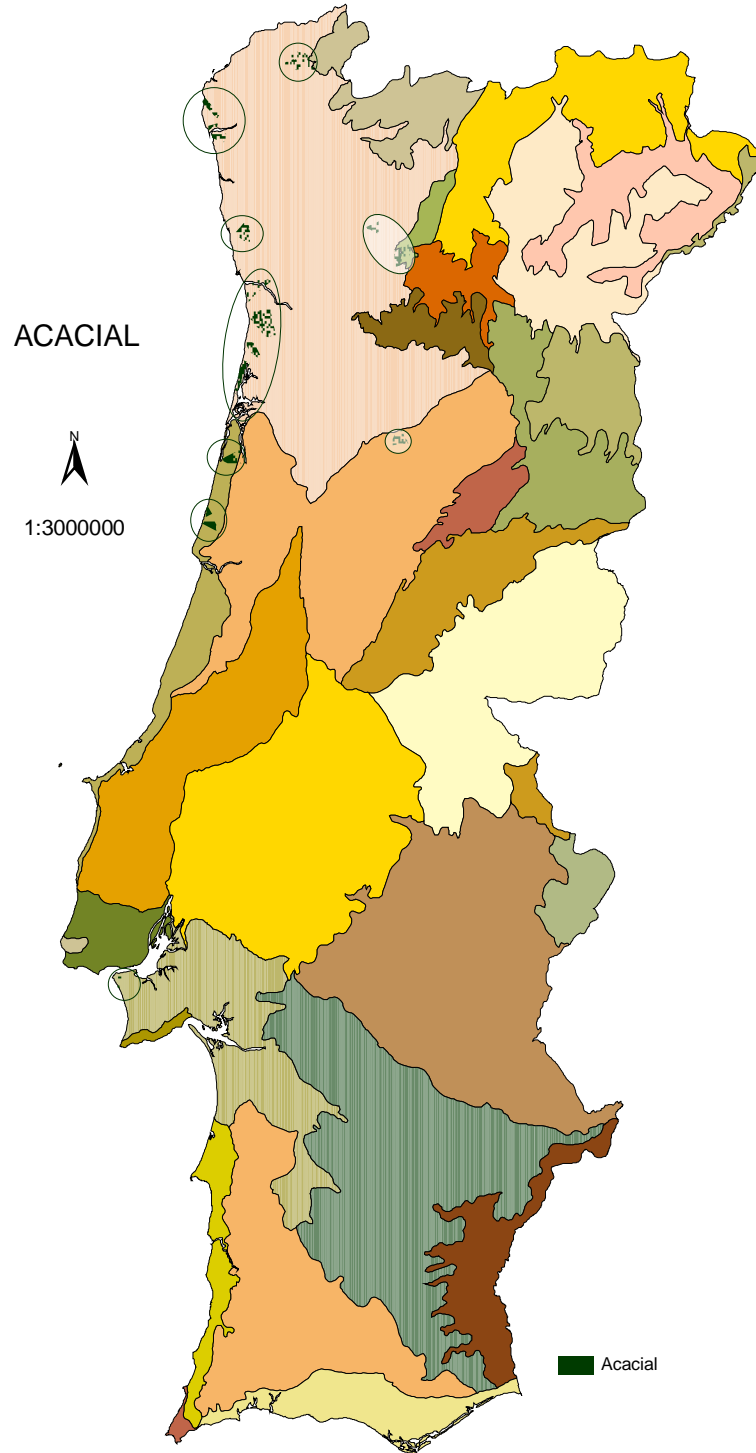
O **giestal** ocupa 4,3% da área florestal do país, correspondendo a cerca de 145000 ha. Apresenta um IC=0,90 e um IA=1,38 metros conferidos por uma estrutura vertical muito fechada e baixa, descrita pelo modelo MDEV 2. Como no medronhal e no esteval, o estrato arbóreo deste tipo florestal é muito esparsos e constituído sobretudo por pinheiro bravo, giestas e carvalho negral. Pode ainda encontrar-se, entre outras espécies, sobreiro, eucalipto, castanheiro, carvalho roble, carrasco, pinheiro silvestre e esteva. O facto do pinheiro bravo e do carvalho negral serem dominantes neste estrato, leva a que na classificação do Inventário Florestal Nacional estas formações estejam incluídas nos povoamentos de pinheiro-bravo e/ou nos povoamentos de outras folhosas. No entanto, o estrato arbustivo aparece com muito maior peso que o estrato arbóreo (IDEA=-1,03) e as

giestas constituem, de facto, a vegetação que mais contribui para caracterizar este tipo florestal. Neste estrato muito fechado, para além das espécies que ocorrem no estrato arbóreo, encontram-se ainda silvas, carqueja, rosmaninhos, tojos, urzes, sargaço, medronheiro e outros carvalhos de folha caduca (Perfil 5).

Cerca de 90% da área do **giestal** ocorre nas unidades biogeográficas situadas a norte do rio Tejo nas regiões com maior interioridade, à excepção de alguns núcleos nos Superdistritos Miniense Litoral e Costeiro Português. A sul do Tejo este tipo florestal encontra-se representado em dois núcleos no Superdistrito Cacerense no concelho de Castelo de Vide e no Subsector Oretano no concelho de Marvão. No Algarve ocorre ainda no Superdistrito Serrano-Monchiquense a norte dos concelhos de Aljezur e Monchique, e no Superdistrito Algarvico no concelho de Vila Real de Santo António.



Perfil 5 - Composição e estrutura do **giestal**

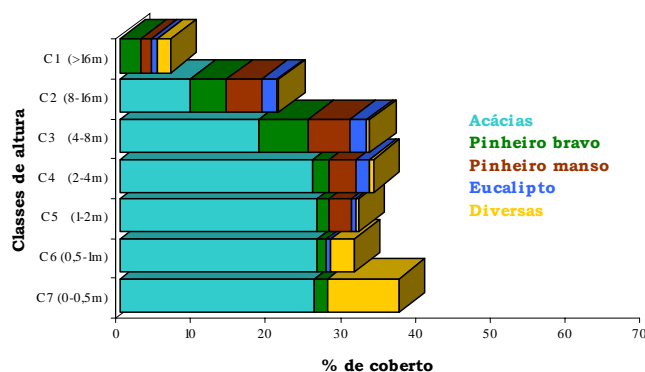


ACACIAL

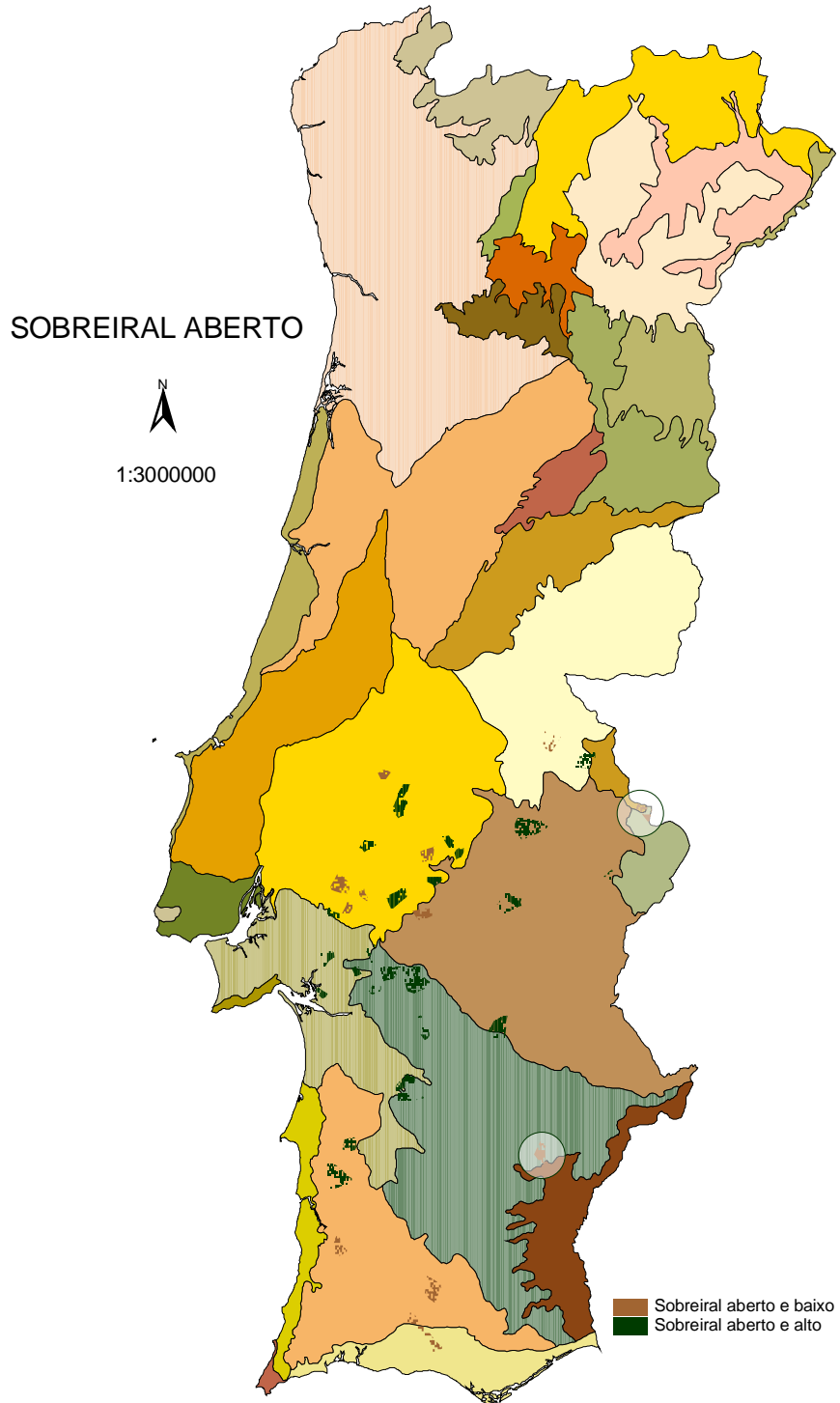
O **acacial** ocupa apenas 0,6% da área florestal do país o que corresponde a uma área de cerca de 18500 ha. Apresenta índices IC=0,91 e IA=3,78 metros característicos de uma estrutura muito fechada e baixa evidenciada pelo modelo MDEV 2. Nestes povoamentos o estrato arbóreo e o estrato arbustivo encontram-se equilibradamente ocupados (IDEA=-0,05). A acácia comporta-se no nosso país como uma espécie invasora lenhosa e domina todas as classes de altura, à excepção da mais alta. Para além desta espécie o estrato arbóreo deste tipo florestal é constituído por pinheiro bravo, pinheiro manso, eucalipto e, entre outras espécies, por carvalho roble e sobreiro. O estrato arbustivo, para além das espécies já referidas, é constituído ainda por urzes, silvas, tojos e outros carvalhos de

folha caduca (Perfil 6).

O **acacial** distribui-se pelas unidades biogeográficas do litoral norte e centro do país. Os povoamentos florestais dominados por acácias encontram-se essencialmente nas regiões costeiras dos Superdistritos Miniense Litoral e Costeiro Português. Ocorrem ainda alguns núcleos na transição do Superdistrito Miniense Litoral para o Subsector Gerasiano-Queixense no concelho de Arcos de Valdevez, para o Superdistrito Alvão-Marão nos concelhos de Celorico de Basto, Amarante e Vila Real, e para o Superdistrito Beirense Litoral no concelho de Viseu. A sul do rio Tejo, a metodologia adoptada evidenciou um pequeno núcleo representativo de **acacial** no Superdistrito Sadense no concelho de Almada que ocupa apenas cerca de 200 ha.



Perfil 6 - Composição e estrutura do acacial

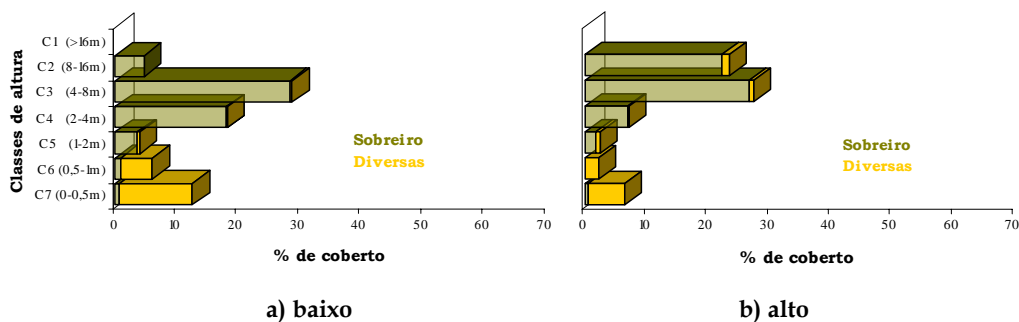


SOBREIRAL ABERTO

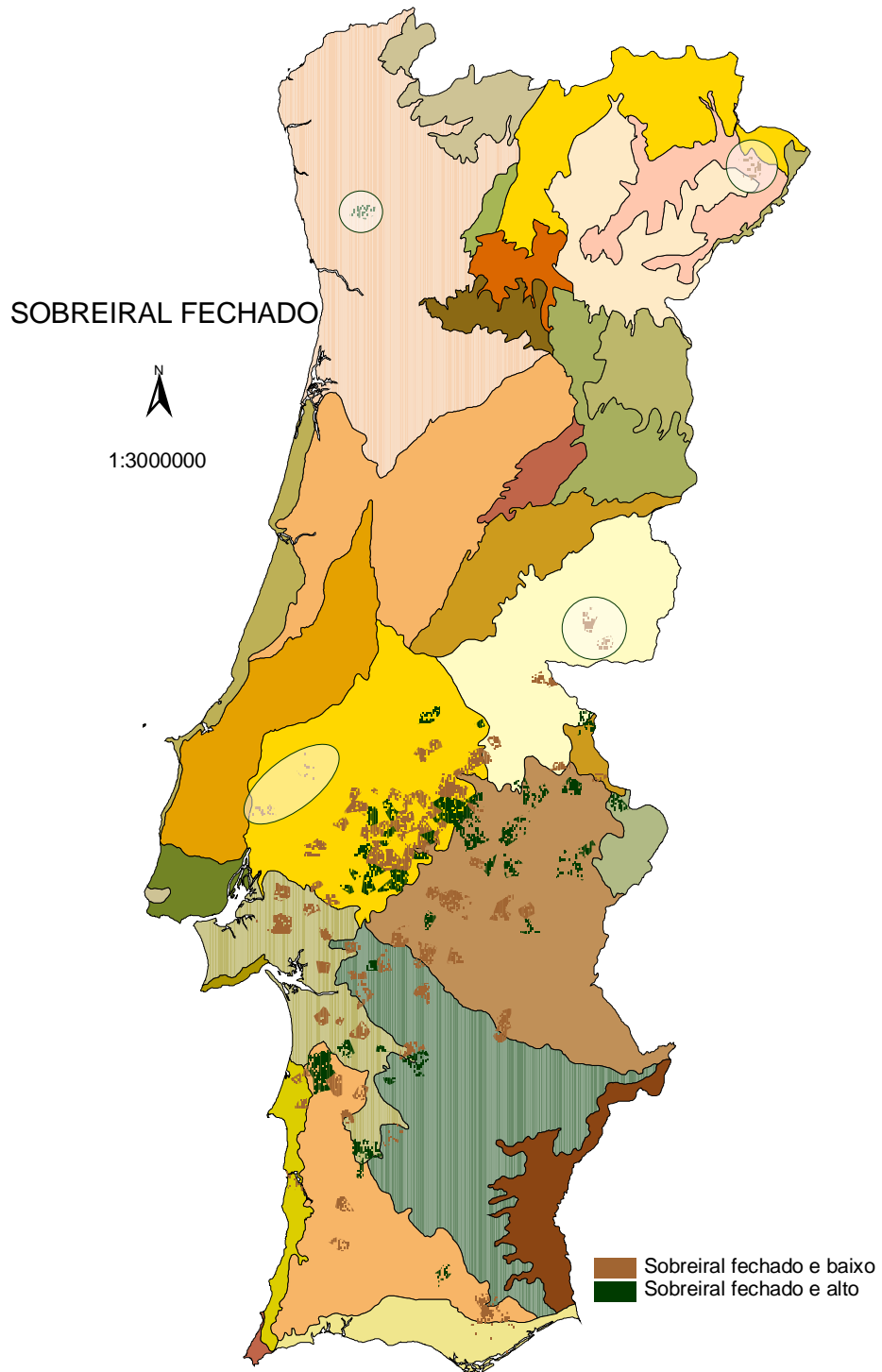
No **sobreiral aberto**, que corresponde a 1,9% da área florestal do país, encontram-se duas estruturas verticais directamente relacionadas com o IA dos povoamentos. Assim, o **sobreiral aberto e baixo** com uma área de ocupação de perto dos 19000 ha caracteriza-se por apresentar um IC=0,56 e um IA=3,88 metros, manifestando a estrutura vertical descrita pelo modelo MDEV 7. O **sobreiral aberto e alto**, com uma área de ocupação de cerca de 45000 ha, caracteriza-se por um IC=0,54 e um IA=6,78 metros evidenciando a estrutura dos povoamentos florestais correspondentes ao modelo MDEV 6. No **sobreiral aberto** tanto nas estruturas baixas como nas altas o estrato arbóreo é dominante apresentando respectivamente um IDEA de 0,29 e de 0,47, nunca ultrapassando os 16 metros de altura. É constituído essencialmente por sobreiro e, em muito menor percentagem, por azinheira. Nas estruturas abertas e altas encontram-se disseminadas, entre outras

espécies, pinheiro manso e carrasco. O estrato arbustivo de ambas as estruturas é ocupado por sargaço, tojos, esteva, e ainda por uma pequena percentagem de rosmaninhos, giestas, carrasco e trovisco, encontrando-se algumas silvas apenas nas estruturas baixas (Perfil 7a e 7b).

Estes tipos florestais ocorrem unicamente nas unidades biogeográficas situadas a sul do rio Tejo. O **sobreiral aberto e baixo** distribui-se sobretudo pelos Superdistritos Ribatagano e Serrano-Monchiquense ocupando uma área de cerca de 11500 ha. Aparece ainda em núcleos dispersos pelos Superdistritos Cacerense, Baixo Alentejano e Alentejano, e na transição do Subsector Oretano para o Superdistrito Pacense. O **sobreiral aberto e alto** ocupa uma área aproximada de 45000 ha distribuindo-se sobretudo pelos Superdistritos Ribatagano e Alto Alentejano da bacia hidrográfica do rio Tejo e por todas as unidades biogeográficas que integram a bacia hidrográfica do rio Sado.



Perfil 7a e 7b - Composição e estrutura do sobreiral aberto

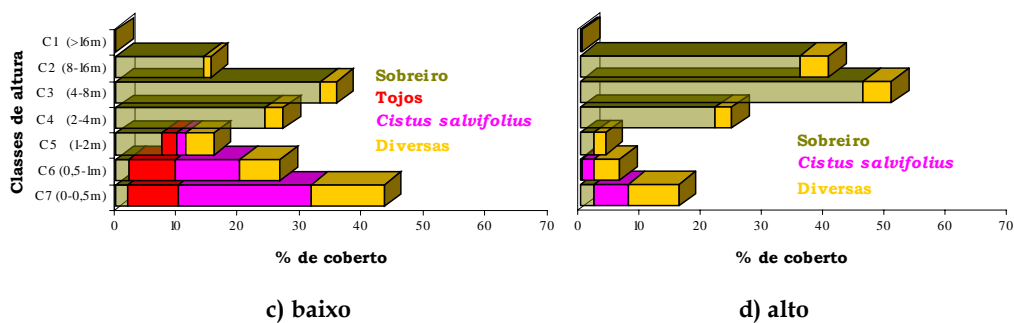


SOBREIRAL FECHADO

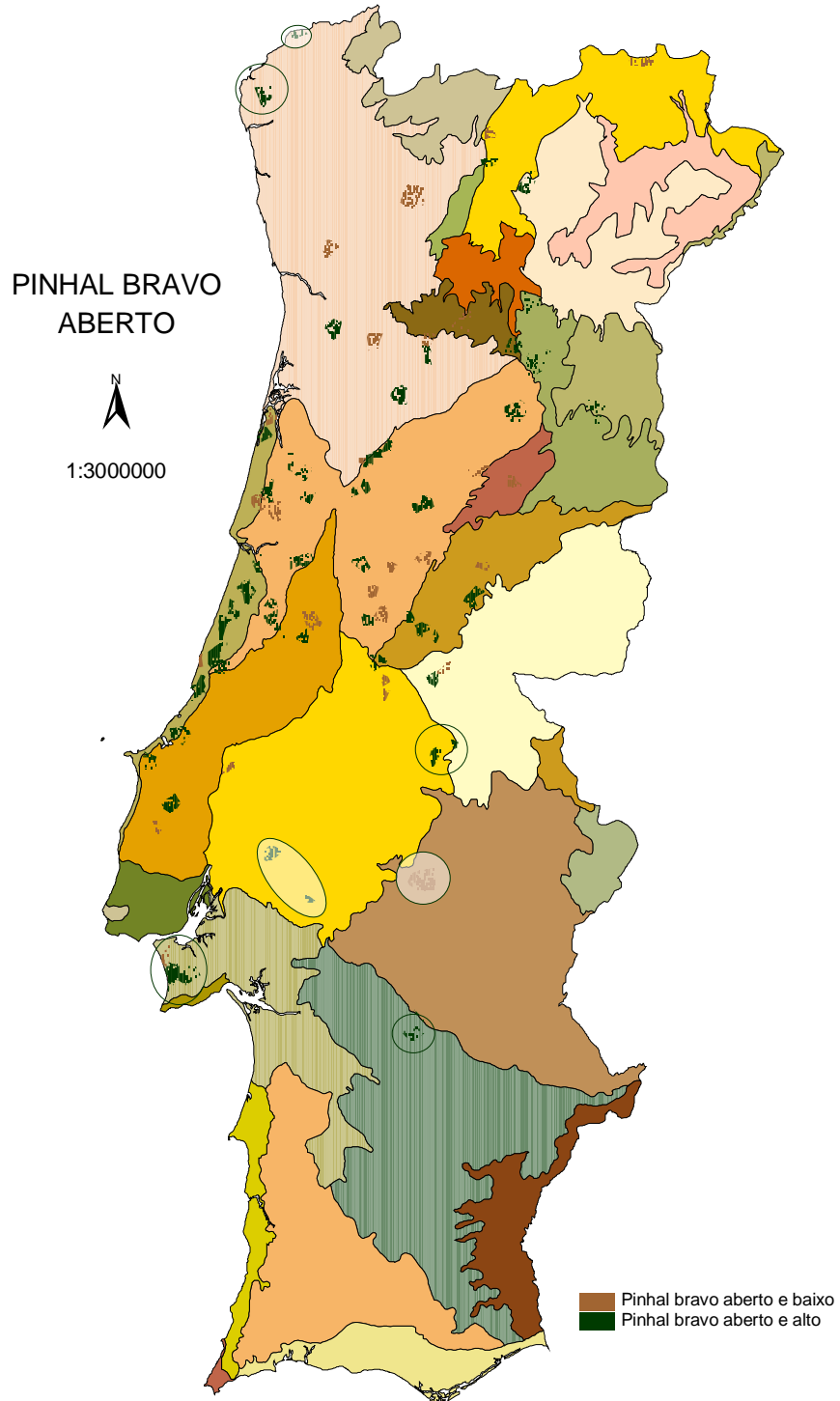
No **sobreiral fechado**, que corresponde a cerca de 8,0% da área florestal do país, à semelhança dos povoamentos de sobreiral aberto, encontram-se duas estruturas verticais directamente relacionadas com o IA. Assim, o **sobreiral fechado e baixo** com uma área de ocupação de perto dos 167000 ha caracteriza-se por apresentar um IC=0,86 e um IA=3,02 metros, manifestando a estrutura vertical descrita pelo modelo MDEV 2. O **sobreiral fechado e alto**, com uma área de ocupação de cerca de 100000 ha caracteriza-se por um IC=0,84 e um IA=6,14 metros, evidenciando a estrutura dos povoamentos florestais correspondente ao modelo MDEV 3. Nas estruturas baixas do **sobreiral fechado** os estratos arbóreo e arbustivo encontram-se equilibradamente ocupados (IDEA=0,08) enquanto que nas estruturas altas o estrato arbóreo é dominante (IDEA=0,90). Em ambas as estruturas no estrato arbóreo predomina o sobreiro até aos 16 metros de altura. O estrato arbustivo do **sobreiral fechado e baixo** forma um sub-bosque muito denso constituído

por sargaço, tojos, sobreiro e, em menor proporção, por esteva, rosmaninhos, azinheira, pinheiro manso, pinheiro bravo, giestas, carrasco, urzes, medronheiro, outros carvalhos de folha caduca, silvas e carqueja (Perfil 7c). O estrato arbustivo das estruturas altas é tão diverso como o anterior mas apresenta-se muito esparso (Perfil 7d).

De uma maneira geral o **sobreiral fechado** acompanha o padrão de distribuição do sobreiral aberto ainda que com áreas de ocupação muito maiores. Exceptuam-se quatro núcleos situados a norte do rio Tejo: três apresentam estruturas baixas e localizam-se no Superdistrito de Miranda-Bornes-Ansiães entre os concelhos de Vimioso e Miranda do Douro; no Superdistrito Cacerense entre os concelhos de Castelo Branco e Idanha-a-Nova; e no Superdistrito Ribatagano nos concelhos de Santarém, Azambuja e Alenquer. O núcleo de estrutura alta encontra-se no Superdistrito Miniense Litoral entre os concelhos de Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso.



Perfil 7c e 7d - Composição e estrutura do sobreiral fechado

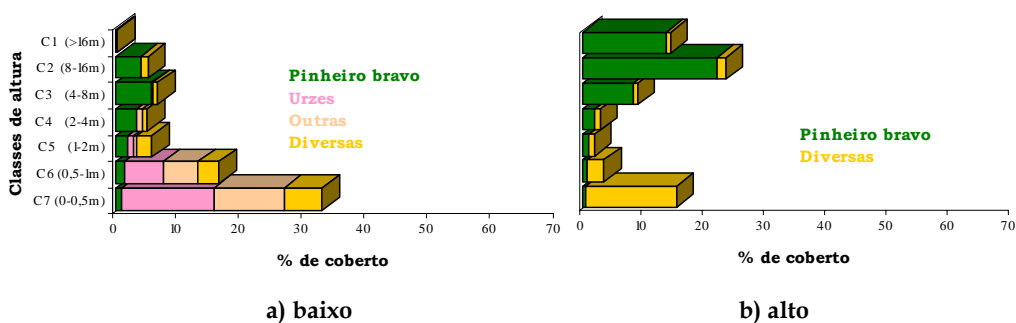


PINHAL BRAVO ABERTO

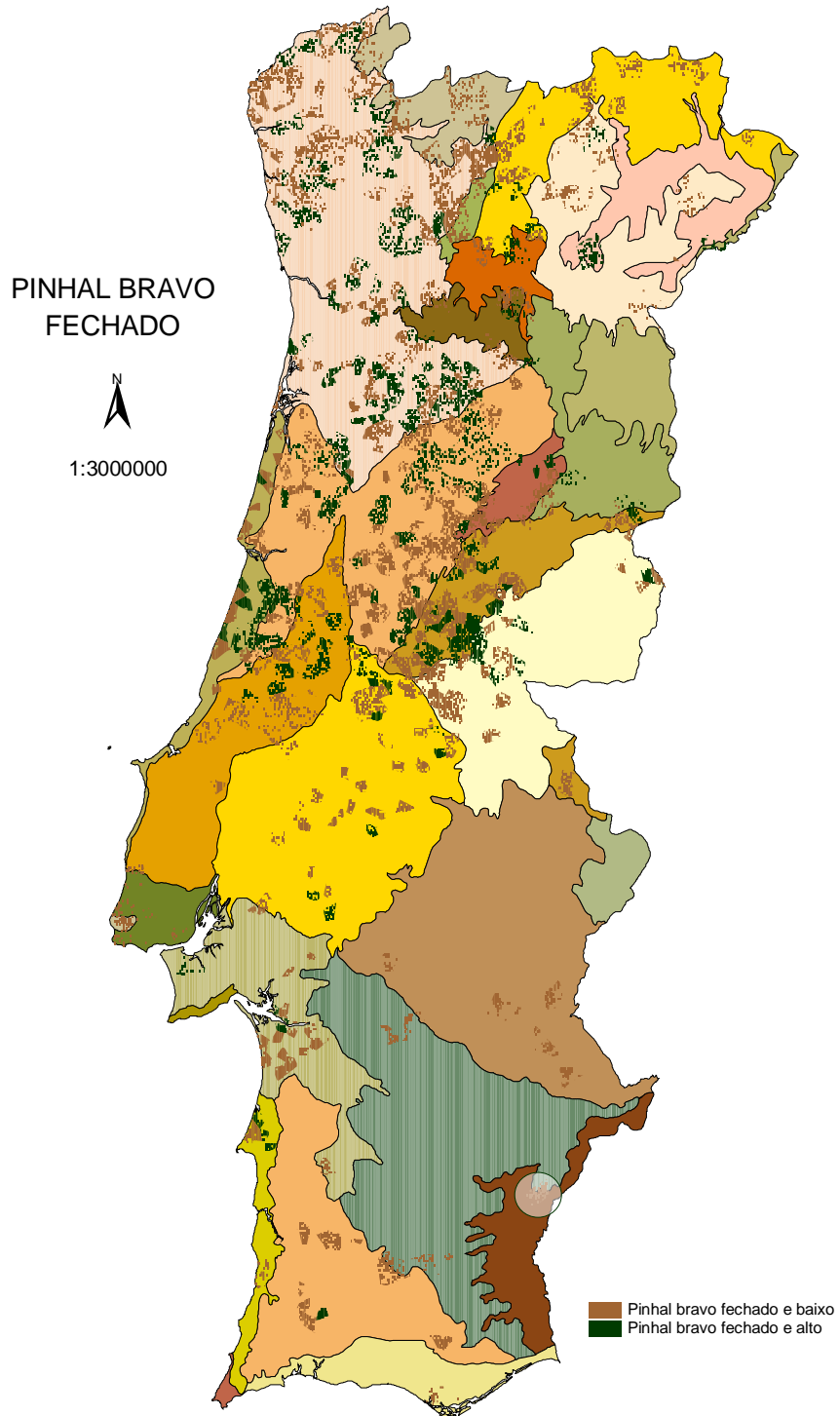
O **pinhal bravo aberto** ocupa 3,7% da área florestal do país. Como no sobreiral encontram-se duas estruturas verticais. O **pinhal bravo aberto e baixo** com uma área de ocupação de aproximadamente 36000 ha caracteriza-se por apresentar um IC=0,56 e um IA=1,83 metros, manifestando a estrutura vertical descrita pelo modelo MDEV 7. O **pinhal bravo aberto e alto**, com uma área de ocupação de cerca de 86000 ha caracteriza-se por um IC=0,53 e um IA=9,85 metros, evidenciando a estrutura dos povoamentos florestais correspondente ao modelo MDEV 6. O estrato arbóreo do **pinhal bravo aberto** é constituído sobretudo por pinheiro bravo e, em menor proporção, por eucalipto, sobreiro e azinheira. Nas estruturas baixas o esparso estrato arbóreo é dominado pelo arbustivo (IDEA=-0,38) que é constituído por um sub-bosque de urzes e, entre outras espécies, por tojos, carqueja,

eucalipto, ciprestes, giestas, silvas e esteva (Perfil 8a). Nas estruturas altas o estrato arbóreo domina o estrato arbustivo (IDEA=0,29) formado pelas espécies referidas anteriormente e ainda por sobreiro, carrasco e rosmaninhos (Perfil 8b).

O **pinhal bravo aberto** distribui-se pelas unidades biogeográficas situadas a norte do rio Tejo ocupando sobretudo o centro país. No entanto, pode assinalar-se a sua presença em alguns núcleos a sul do Tejo: no Superdistrito Ribatagano nos concelhos de Gavião, Salvaterra de Magos e Coruche; no Superdistrito Alto Alentejano no concelho de Mora; no Superdistrito Sadense nos concelhos de Sesimbra, Almada e Seixal; e, no Superdistrito Baixo Alentejano no concelho de Viana do Alentejo. Salienta-se ainda ocorrências de povoamentos de **pinhal bravo aberto** na bacia hidrográfica do rio Douro e a norte do rio Lima.



Perfil 8a e 8b - Composição e estrutura do pinhal bravo aberto

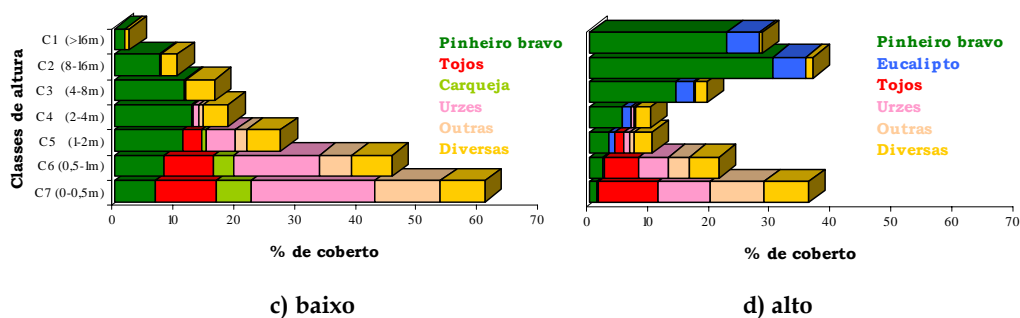


PINHAL BRAVO FECHADO

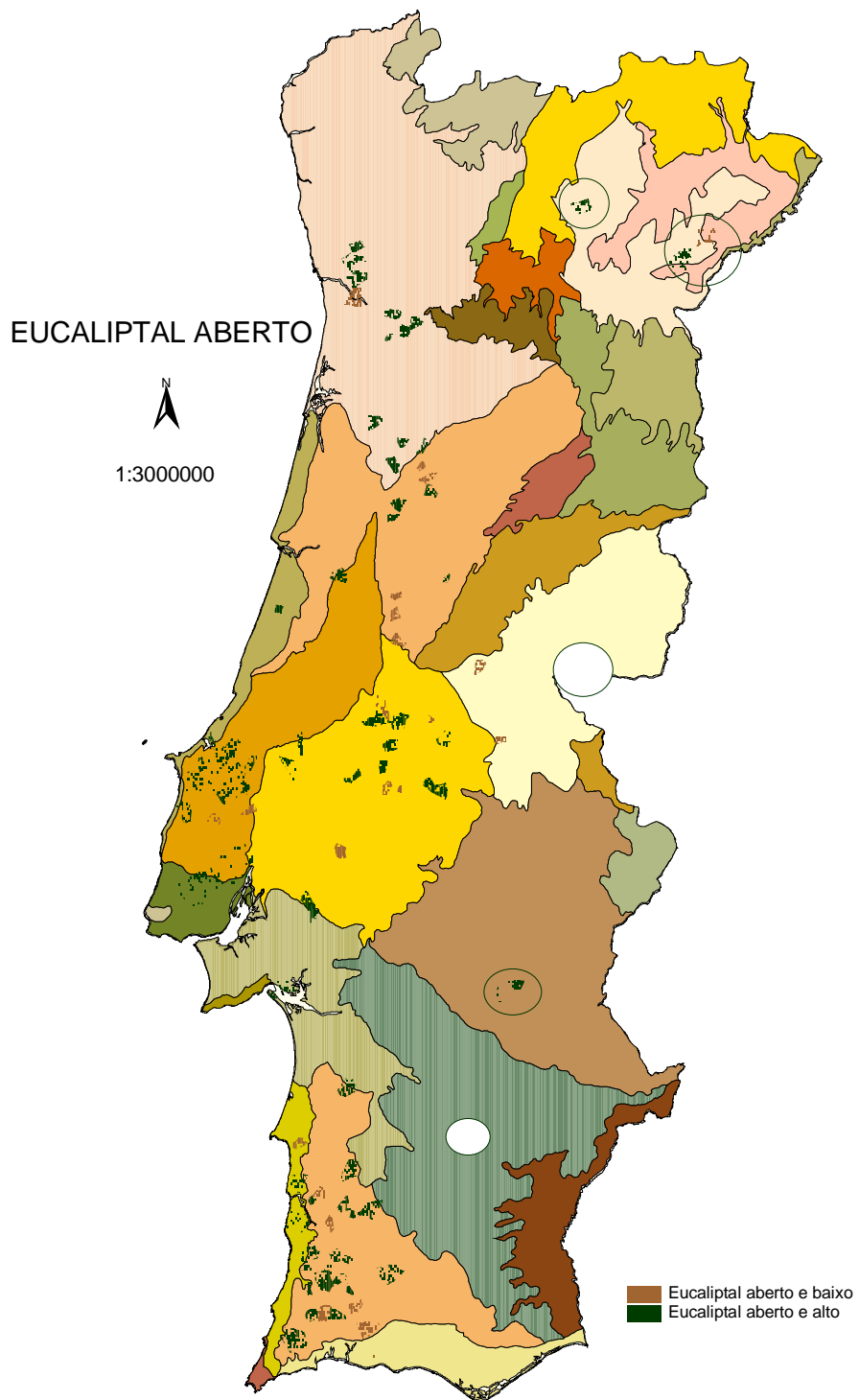
O **pinhal bravo fechado** ocupa 23,6% da área florestal do país. As estruturas baixas destes povoamentos ocupam cerca de 508000 ha e caracterizam-se por apresentar um IC=0,91 e um IA=2,03 metros, manifestando a estrutura vertical descrita pelo modelo MDEV 2. As estruturas altas ocupam cerca de 281000 ha e caracterizam-se por um IC=0,85 e um IA=7,89 metros, evidenciando a estrutura dos povoamentos florestais correspondente ao modelo MDEV 1. O **pinhal bravo fechado e baixo** apresenta um estrato arbustivo dominante (IDEA=-0,86) constituído, entre outras espécies, por urzes, pinheiro bravo, tojos e carqueja. O estrato arbóreo, composto essencialmente por pinheiro bravo, apresenta igualmente urzes e tojos. O **pinhal bravo fechado e alto** com um estrato arbóreo dominante (IDEA=0,27), constituído sobretudo por pinheiro bravo, apresenta também eucalipto e urzes. No estrato arbustivo, para além destas espécies, encontram-se ainda tojos. É de salientar que ambas as estruturas evidenciam uma composição florística muito rica tanto no estrato arbóreo como no estrato arbustivo, assinalando-se a presença de

pinheiro manso, pinheiro silvestre, carvalho roble, carvalho negral, sobreiro, azinheira, outros carvalhos de folha caduca, castanheiro, acácias, medronheiro, carasco, giestas, adernos, trovisco, esteva, sargaço, carqueja, rosmaninhos e silvas (Perfil 8c e 8d).

O **pinhal bravo fechado** ocupa essencialmente as unidades biogeográficas do centro e norte do país. As grandes manchas destes povoamentos encontram-se sobretudo no Subsector Beirense Litoral, nos Superdistritos Zezerense, Cacerense, Ribatagano e Estremenho e ao longo do Superdistrito Costeiro Português. Na região centro ambas as estruturas exibem proporções iguais e na região norte distribuem-se sobretudo pelo Superdistrito Miniense Litoral, representando as estruturas baixas 69%. O **pinhal bravo fechado** é pouco frequente a sul do rio Tejo predominando aí as estruturas baixas. Nas regiões de Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve, sobretudo nos Superdistritos Ribatagano, Sadense, Serrano-Monchiquense e Costeiro Vicentino, as estruturas baixas atingem os 83%.



Perfil 8c e 8d - Composição e estrutura do pinhal bravo fechado

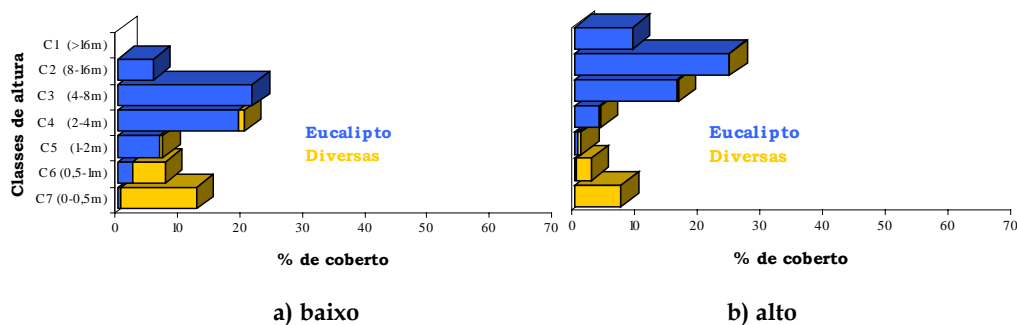


EUCALIPTAL ABERTO

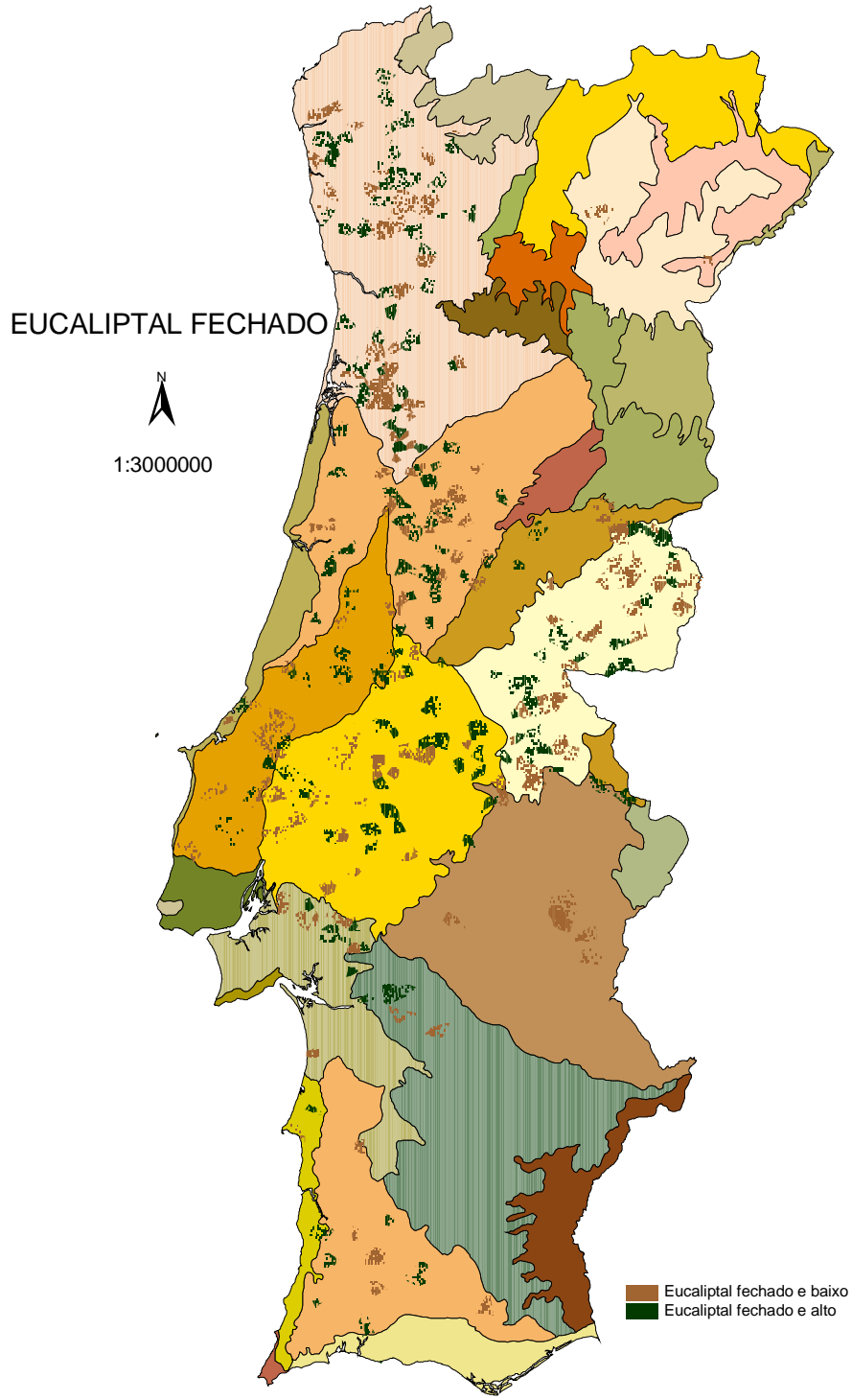
O **eucaliptal aberto** que ocupa 3,7% da área florestal do país apresenta igualmente duas estruturas verticais. As estruturas baixas ocupam uma área aproximada de 27500 ha e caracterizam-se por um IC=0,56 e um IA=3,49 metros, manifestando a estrutura vertical do modelo MDEV 7. As estruturas altas com uma área de ocupação de cerca de 96000 ha caracterizam-se por um IC=0,51 e um IA=9,63 metros, evidenciando a estrutura dos povoamentos florestais correspondente ao modelo MDEV 6. O estrato arbóreo do **eucaliptal aberto** é constituído sobretudo por eucalipto e, em ambas as estruturas, é dominante apresentando valores de IDEA=0,20 nas estruturas baixas e de IDEA=0,43 nas altas. Salienta-se, no entanto, que o **eucaliptal aberto e baixo** nunca ultrapassa os 16 metros de altura. O estrato arbustivo de ambas as

estruturas forma um sub-bosque constituído por eucalipto e, entre outras espécies, por tojos, urzes, esteva, silvas, pinheiro bravo, rosmaninhos, carrasco e sargaço (Perfil 9a e 9b).

Cerca de 80% do **eucaliptal aberto** desenvolve-se em estruturas altas e distribui-se sobretudo pelas regiões do litoral oeste do país no Superdistrito Minense Litoral, Subsector Beirense Litoral e nos Superdistritos Estremenho, Ribatagano, Costeiro Vicentino e Serrano-Monchiquense. Salientam-se ainda povoamentos de **eucaliptal aberto e alto** nos Superdistritos Costeiro Português, Orlisiponense e Sadense. No interior do país nos Superdistritos da Terra-Quente, Cacerense, Alto Alentejano e Baixo Alentejano encontram-se ainda alguns núcleos representativos destes tipos florestais onde predominam igualmente as estruturas altas.



Perfil 9a e 9b - Composição e estrutura do eucaliptal aberto

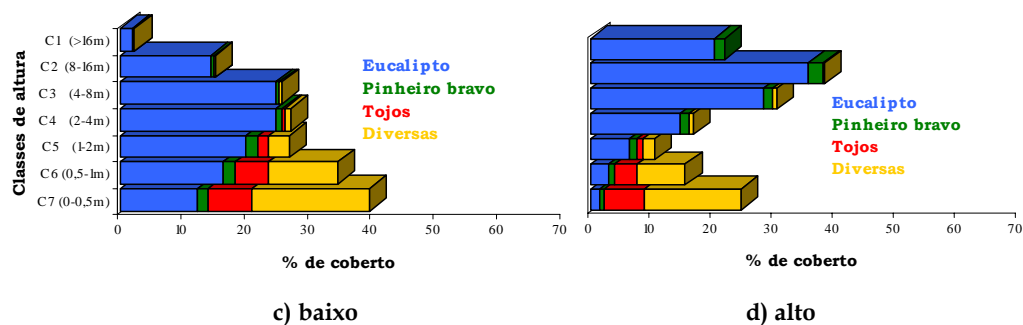


EUCALIPTAL FECHADO

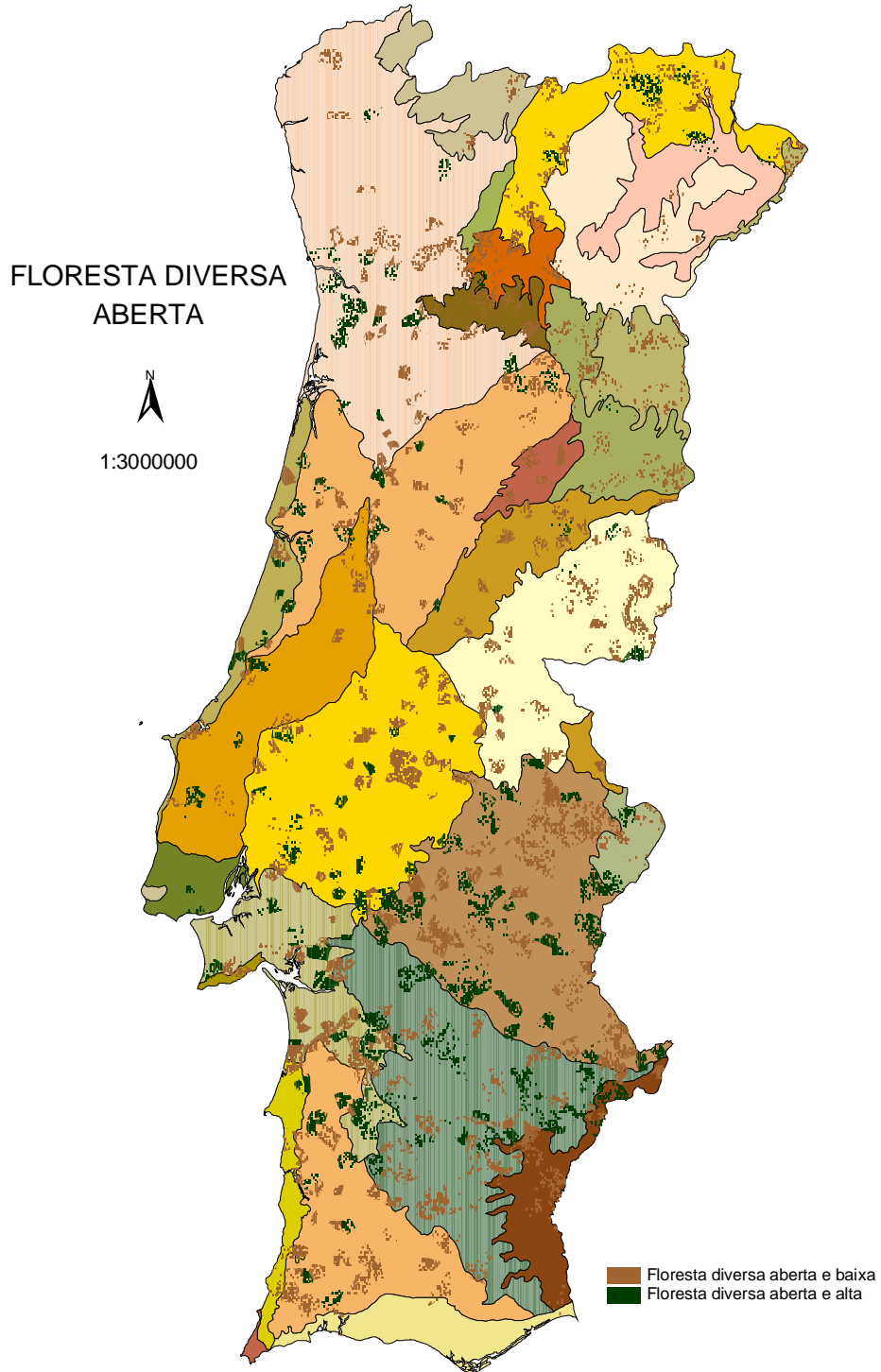
No **eucaliptal fechado** que ocupa 12,5% da área florestal do país, encontram-se igualmente duas estruturas verticais. O **eucaliptal fechado e baixo** com uma área de ocupação de aproximadamente 206000 ha caracteriza-se por apresentar um IC=0,87 e um IA=2,87 metros, manifestando a estrutura vertical descrita pelo modelo MDEV 2. O **eucaliptal fechado e alto** com uma área de ocupação de cerca de 212000 ha caracteriza-se por um IC=0,84 e um IA=7,76 metros, evidenciando a estrutura dos povoamentos florestais correspondente ao modelo MDEV 3. Os povoamentos com estruturas baixas manifestam um IDEA=-0,31 e os povoamentos com estruturas altas um IDEA=0,57. Ambas as estruturas apresentam uma composição semelhante tanto no estrato arbóreo como no estrato arbustivo. Este último estrato é composto sobretudo por eucalipto, pinheiro bravo, tojos e, entre outras espécies, por silvas, urzes, esteva, carqueja, sargaço, giestas,

rosmaninhos, sobreiro, carrasco, carvalho roble, medronheiro e acácia. O estrato arbóreo é constituído sobretudo por eucalipto, pinheiro bravo, tojos e, em menores proporções, por sobreiro, acácia, carvalho roble, outros carvalhos de folha caduca e esteva (Perfil 9c e 9d).

O **eucaliptal fechado** apresenta um padrão de distribuição ao longo das unidades biogeográficas do litoral oeste do país e pela bacia hidrográfica do rio Tejo. Importa salientar que três quartos da floresta de **eucaliptal fechado** se encontram distribuídos pelo Superdistrito Mianense Litoral (25%), pelo Subsector Beirense Litoral (14%), e pelos Superdistritos Ribatagano (17%) e Cacerense (19%). Da área restante, 22% ocorre nos Superdistritos Zezerense, Estremenho, Sadense, Alto Alentejano, Baixo Alentejano e Serrano-Monchiquense, e apenas 2% nos Superdistritos Costeiro Português, Costeiro Vicentino, Terra-Quente e Subsector Oretano.



Perfil 9c e 9d - Composição e estrutura do eucaliptal fechado

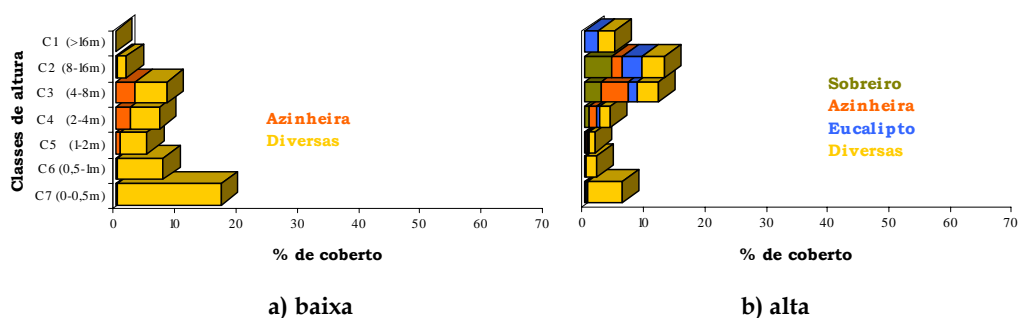


FLORESTA DIVERSA ABERTA

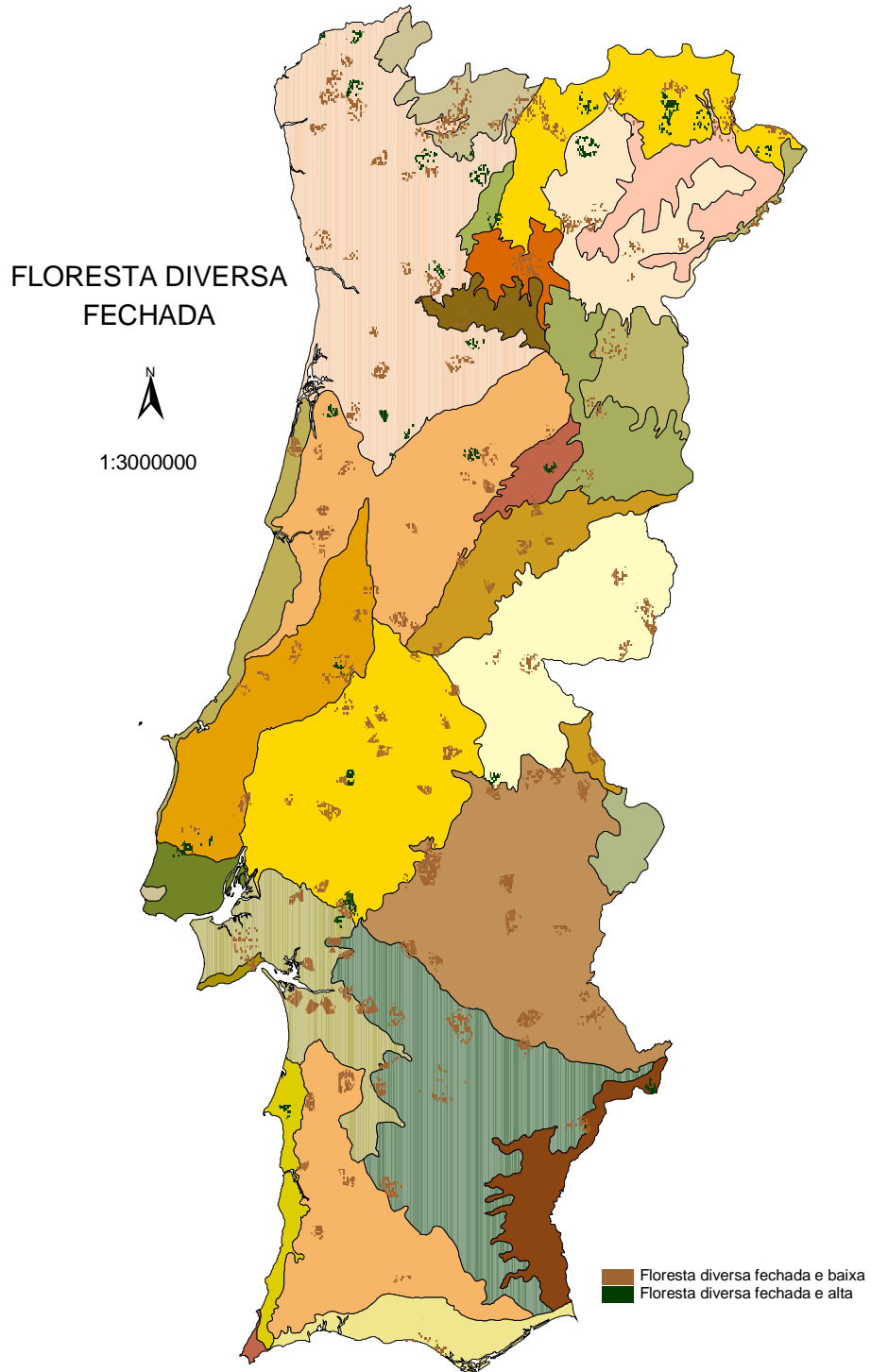
A **floresta diversa aberta** que ocupa 25,3% da área florestal do país apresenta duas estruturas verticais. As estruturas baixas ocupam uma área aproximada de 553000 ha e caracterizam-se por um IC=0,40 e um IA=2,12 metros, manifestando a estrutura vertical do modelo MDEV 7. As estruturas altas com uma área de ocupação de cerca de 296000 ha caracterizam-se por um IC=0,37 e um IA=8,19 metros, evidenciando a estrutura dos povoamentos florestais correspondente ao modelo MDEV 6. Os povoamentos com estruturas baixas manifestam um IDEA=-0,13 e os povoamentos com estruturas altas um IDEA=0,24. O esparso estrato arbóreo da **floresta diversa aberta e baixa** é formado sobretudo por azinheira, que nunca ultrapassa os 16 metros de altura, podendo assinalar-se ainda a presença de sobreiro, pinheiro bravo, eucalipto, castanheiro, carvalho negral, pinheiro manso e carvalho roble. O igualmente esparso estrato arbóreo da **floresta diversa aberta e alta** é constituído essen-

cialmente por sobreiro, azinheira e eucalipto. Assinala-se ainda a presença de pinheiro bravo, pinheiro manso, carvalho roble, castanheiro e acácia. No seu muito aberto estrato arbustivo assinala-se a presença de eucalipto, sobreiro, tojos, sargaço, urzes, pinheiro bravo, silvas, esteva, castanheiro, carqueja, acácia e giestas (Perfil 10b). Para além destas espécies, o estrato arbustivo da **floresta diversa aberta e baixa** integra ainda rosmaninhos, carrasco, carvalho negral, pinheiro manso, carvalho roble, medronheiro e catapereiro (Perfil 10a).

A **floresta diversa aberta** encontra-se disseminada praticamente por todas as unidades biogeográficas do país. Cerca de 60% destas florestas distribui-se a sul do rio Tejo, sobretudo nos Superdistritos Ribatagano, Alto Alentejano, Aracense, Baixo Alentejano, Sadense e Serrano-Monchiquense. É de salientar a predominância no país da **floresta diversa aberta e baixa** contudo, no Alentejo as áreas de ambas as estruturas atingem proporções semelhantes.



Perfil 10a e 10b - Composição e estrutura da floresta diversa aberta

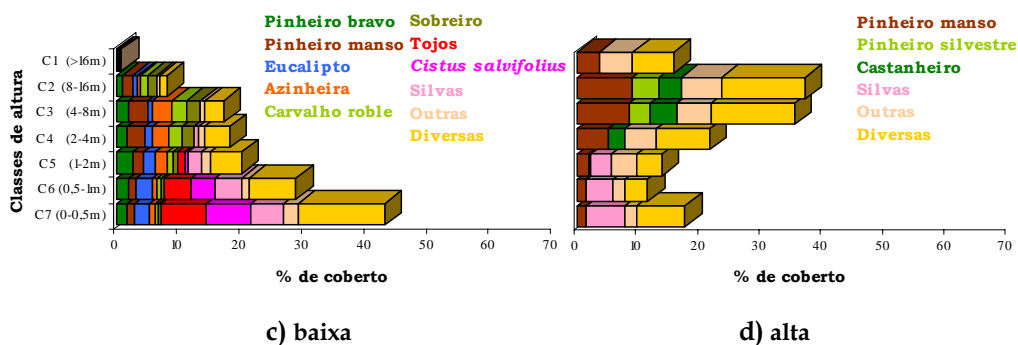


FLORESTA DIVERSA FECHADA

A **floresta diversa fechada** que ocupa 7,9% da área florestal do país apresenta igualmente duas estruturas verticais. As estruturas baixas ocupam uma área aproximada de 224000 ha e caracterizam-se por um IC=0,80 e um IA=2,16 metros, indiciando a estrutura vertical do modelo MDEV 5. As estruturas altas com uma área de ocupação de cerca de 39000 ha caracterizam-se por um IC=0,83 e um IA=7,24 metros, evidenciando a estrutura dos povoamentos florestais correspondente ao modelo MDEV 3. O estrato arbóreo da **floresta diversa fechada e baixa** é constituído por uma grande diversidade de espécies nomeadamente pinheiro manso, azinheira, sobreiro, carvalho roble, pinheiro bravo, eucalipto, castanheiro, pinheiro silvestre, acácias, carvalho negral, giestas, carrasco, choupos, carvalho cerquinho, silvas, medronheiro, salgueiros e esteva. Este estrato é dominado por um estrato arbustivo (IDEA=-0,47) que forma um cerrado sub-bosque cons-

tituído pelas mesmas espécies e ainda por tojos, sargaço, rosmaninhos, carqueja, urzes, zimbros e outros carvalhos de folha caduca (Perfil 10c). Na **floresta diversa fechada e alta** o estrato arbóreo adquire maior expressão que o estrato arbustivo (IDEA=0,67). Ambos são constituídos pela mesma diversidade de espécies que ocorrem nos povoamentos de estrutura baixa. No entanto, salienta-se que é no estrato arbóreo desta **floresta diversa fechada e alta** que se destacam as manchas mais significativas de pinheiro manso e de castanheiro (Perfil 10d).

A **floresta diversa fechada** manifesta o mesmo padrão de distribuição da floresta diversa aberta, encontrando-se igualmente disseminada praticamente por todas unidades biogeográficas do país. Contudo, sublinha-se que 85% destes povoamentos desenvolvem estruturas verticais baixas. As poucas formações altas encontram-se sobretudo nas regiões norte e centro do país.



Perfil 10c e 10d - Composição e estrutura da floresta diversa fechada

Considerações finais

A apresentação e descrição dos perfis dos vinte e dois tipos florestais e da sua distribuição geográfica evidenciam que a *Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental* permite quantificar e qualificar aspectos da floresta portuguesa o que até agora não era possível fazer. Este aspecto reveste-se da maior importância uma vez que o conhecimento do grau de cobertura da composição florística estratificada da floresta é fundamental para a compreensão das relações que se estabelecem entre a flora e a fauna que compõem e utilizam estes habitats. E não são apenas os elementos directamente ligados à biodiversidade que se revelam importantes nos resultados obtidos através desta abordagem. A sequestração e emissão de CO₂ para a atmosfera, bem como outros aspectos da ecologia florestal relacionados com o fogo, como sejam a carga combustível dos povoamentos florestais e a propagação do fogo, têm na tipificação da floresta portuguesa uma valiosa base de trabalho.

Por fim, salienta-se que este artigo vem acompanhado da *Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental* reproduzida à escala 1:1500000 e de um CD que inclui os ficheiros *shape* dos tipos florestais (ESRI, 1999). Deste modo, a *Carta da Tipologia Florestal de Portugal Continental* pode constituir uma ferramenta de trabalho valiosa na elaboração e análise de bases de dados georeferenciadas.

Inclui-se ainda no CD os formatos *pdf* do presente artigo e da sua aplicação no artigo *Composição e Estrutura da Paisagem: sua relação com a riqueza dos anfíbios e répteis que ocorrem em Portugal Continental*.

Bibliografia

- COSTA, J.C., AGUIAR, C., CAPELO, J.H., LOUSÃ, M., NETO, C., 1998. *Biogeografia de Portugal Continental*. Quercetea 0. Lisboa, Portugal, 55pp.
- DGF, 1999. *Manual de Instruções para o Trabalho de Campo do Inventário Florestal Nacional*. Lisboa, Portugal, 80pp.
- DGF, 2001. *Inventário Florestal Nacional: Portugal Continental 3ª Revisão*. Direcção-Geral das Florestas. Lisboa, Portugal, 233pp.
- ESRI, 1999. *ArcView GIS*. Formação ESRI Portugal - Níveis I, II e III. Sistemas de Informação Geográfica, SA. Lisboa, Portugal.
- LARSON, T.B., et al, 2001. *Biodiversity Evaluation Tools for European Forests*. A report from the FAIR project "Indicators for monitoring and evaluation of forest biodiversity in Europe" CT97-3575 within the EU Commission RTD Programme. Ecological Bulletins 50. Blackwell Science, Oxford, 237pp.
- PUUMALAINEN, J., 2001. *Structural, Compositional and Functional Aspects of Forest Biodiversity in Europe*. Geneva Timber and Forest Discussion Papers. ECE/TIM/DP/22. United Nations. New York and Geneva.
- REGO, F., GODINHO-FERREIRA, P., UVA, J.S., CUNHA, J., 2004. *Combination of Structural and Compositional Factors For Describing Forest Types Using National Forest Inventory Data*. In Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe - From Ideas to Operationality. EFI Proceedings N° 51. Marco Marchetti (Ed).
- STORK, N. E., et al, 1997. *Criteria and Indicators for Assessing the Sustainability of Forest Management: Conservation of Biodiversity*. CIFOR, Bogor, Indonesia. 29 pp.

Entregue para publicação em Janeiro de 2005

Aceite para publicação em Fevereiro de 2005