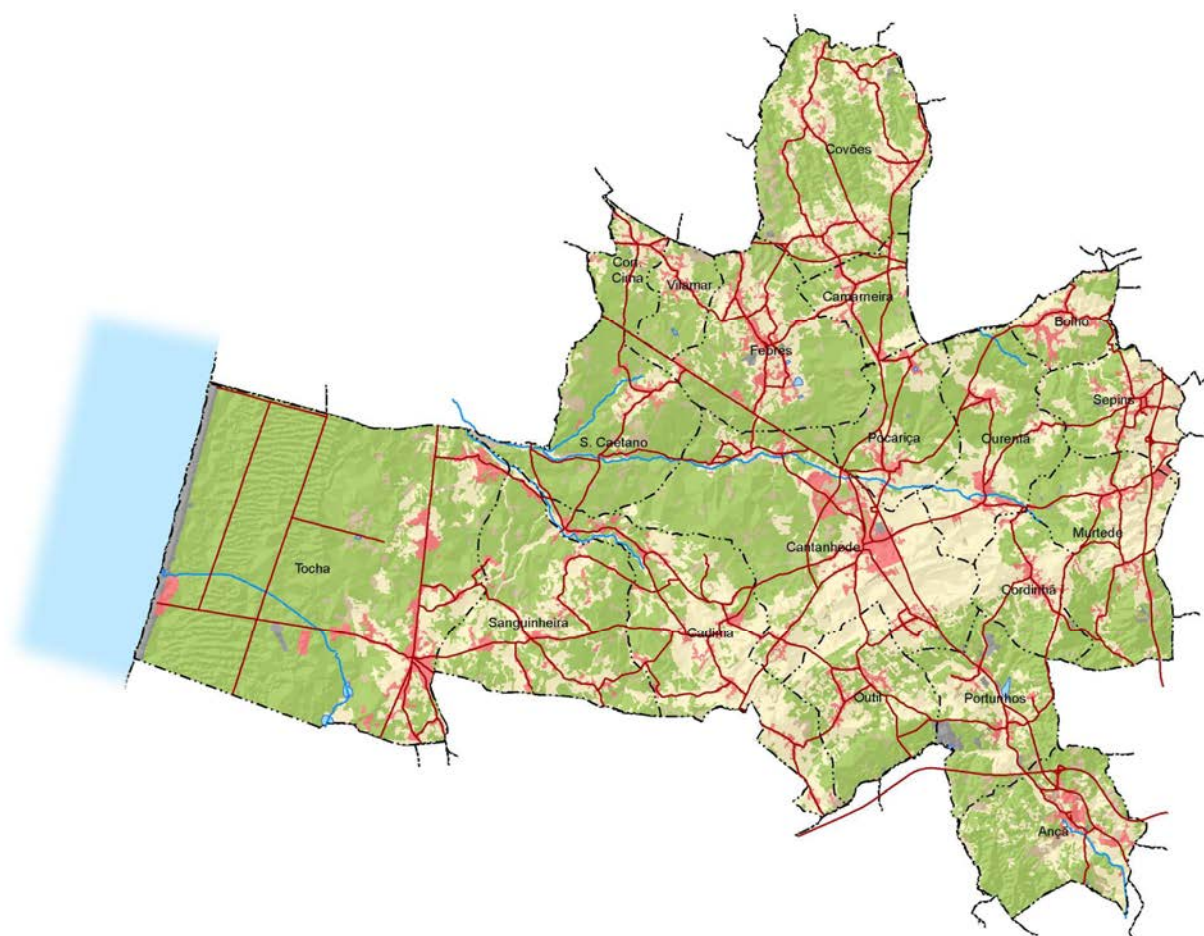


Cantanhede

Plano Municipal de Ordenamento Florestal

Estudos de Ordenamento para a área florestal

Relatório de Progresso



Equipa de trabalho:

Beatriz Fidalgo

José Gaspar

Raúl Salas González

Cláudia João

Luís Miguel Pinto

Andreia Ávila

Jorge Freire

Paulo Morais

Índice

Introdução.....	1
1ª Parte – Caracterização do concelho.....	3
1.1 Metodologia.....	3
1.2 Análise dos resultados da ocupação em 2005	5
1.3 Mudanças de uso do solo de 1995 para 2005.....	9
1.3.1 Análise de dados para as freguesias de referência.....	18
1.3.1.1 As freguesias de Bolho, Ourentã, Sepins	18
1.3.1.2 Freguesia da Tocha	20
1.4 Identificação de Tendências de Evolução.....	26
1.4.1 Caracterização da ocupação florestal.....	26
1.4.2 Caracterização biométrica dos principais povoamentos florestais	28
1.4.3 Estrutura etária dos principais povoamentos florestais.....	30
1.4.4 Classes de qualidade dos principais tipos de povoamentos	33
1.4.5 Volume em pé	34
1.4.6 Resinagem dos povoamentos de pinheiro bravo.....	36
1.4.7 Presença de regeneração natural nos povoamentos	36
1.4.8 Origem dos povoamentos	37
1.4.9 Estado de vitalidade dos povoamentos	38
1.6 Combustíveis.....	38
1.7 Cartografia dos modelos de combustíveis.....	40
1.8 Análise do Potencial Ecológico das Espécies Florestais.....	41
1.8.1 Potencial de diversificação tendo em conta a aptidão ecológica das espécies florestais.....	45
1.9 Áreas com estatuto de protecção legalmente reconhecido	46
1.9.1 Distribuição de espécies com estatuto de protecção legal no concelho	50
1.10 Linhas de água e estado de protecção fornecido pela presença de espécies folhosas autóctones	53
1.11 Avaliação do risco de erosão	56
1.12 Avaliação da visibilidade e diversidade paisagística intrínseca.....	59
2ª Parte - Cenários.....	65
2.1 Síntese das Tendências de Evolução.....	65

2.2 Desenvolvimento de Metodologia para Cenários Projectivos	65
2.2.1 Metodologia testada	65
2.2.2 Cenário para as freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins	66
2.2.3 Cenário para a freguesia da Tocha	68
2.2.4 Apreciação geral da metodologia aplicada.....	70
Fontes de informação	73
Anexos	A1

Índice de Figuras

Figura 1 – Esquema da classificação dos polígonos na foto-interpretação	3
Figura 2 – O concelho de Cantanhede e as freguesias de referência.....	4
Figura 3 – Uso do solo para 2005 ao nível do domínio (Nível I).....	5
Figura 4 – Uso do solo em 2005 para o Nível II.....	8
Figura 5 – Mudanças de uso para Cantanhede, ao nível dos domínios	11
Figura 6 – Mapas de alterações por classe de domínio	13
Figura 7 – Mapa com as transferências de uso com área superior a 10 hectares.....	14
Figura 8 – Mudanças de uso para Cantanhede, ao nível do domínio florestal	16
Figura 9 – Alterações de uso entre 1995 e 2005 (freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins)	20
Figura 10 – Uso do solo em 1995 (Tocha).....	21
Figura 11 – Uso do solo em 2005 (Tocha).....	21
Figura 12 – Alterações de uso entre 1995 e 2005 (freguesia da Tocha).....	22
Figura 13 – Alterações para o domínio florestal entre 1995 e 2005 (freguesia da Tocha).....	24
Figura 14 – Evolução da área dos principais grupos de espécies no período em análise.....	27
Figura 15 – Distribuição percentual dos povoamentos puros e mistos para os principais grupos de espécies em 2005 (resultados da foto-interpretação).....	28
Figura 16 – Distribuição percentual do número de parcelas de inventário pelos principais grupos de espécies	29
Figura 17 – Distribuição percentual dos povoamentos puros e mistos para os principais grupos de espécies em 2005 (resultados do inventário)	29
Figura 18 – Distribuição percentual dos povoamentos de pinheiro bravo por classes de idade.....	30
Figura 19 – Distribuição espacial das classes de idade nos povoamentos de pinheiro bravo.....	31
Figura 20 – Distribuição percentual dos povoamentos de eucalipto por classes de idade	32
Figura 21 – Distribuição espacial das classes de idade nos povoamentos de Eucalipto.....	32
Figura 22 - Distribuição percentual das classes de qualidade dos povoamentos de pinheiro bravo	33
Figura 23 – Distribuição percentual das classes de qualidade dos povoamentos de eucalipto.....	34
Figura 24 – Distribuição do volume em pé dos povoamentos de pinheiro bravo por classes de idade.....	35
Figura 25 – Distribuição do volume em pé dos povoamentos de eucalipto por classes de idade	35
Figura 26 – Distribuição percentual dos povoamentos de pinheiro bravo com prática de resinagem	36
Figura 27 – Distribuição percentual dos povoamentos por classes de presença de regeneração natural	37
Figura 28 – Distribuição percentual dos povoamentos florestais por tipo de regeneração	37

Figura 29 – Distribuição percentual dos povoamentos florestais por estado de vitalidade	38
Figura 30 – Distribuição percentual dos modelos de combustíveis nos povoamentos florestais	39
Figura 31 – Distribuição percentual dos povoamentos por modelo de combustíveis.....	39
Figura 32 – Distribuição espacial dos modelos de Combustíveis	40
Figura 33 – Aptidão das espécies florestais.....	44
Figura 34 – Carta de aptidão para as espécies florestais	46
Figura 35 – Uso/ocupação do sítio das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas.....	47
Figura 36 – Ocupação florestal no sítio das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas.....	49
Figura 37 – Diagrama de causa-efeito para os factores de ameaça à lontra	50
Figura 38 – Diagrama de causa-efeito para os factores de ameaça ao lagarto-de-água.....	51
Figura 39 – Diagrama de causa-efeito para os factores de ameaça ao Verbasco-de-flores-grossas.....	52
Figura 40 – Árvores notáveis e outras áreas com interesse cultural e paisagístico do concelho.....	53
Figura 41 – Localização espacial das manchas de folhosas autóctones (a) e grau de protecção das linhas de água (b)	54
Figura 42 – Classes de declive.....	56
Figura 43 – Protecção do coberto vegetal.....	57
Figura 44 – Erodibilidade do solo	58
Figura 45 – Risco de erosão.....	58
Figura 46 - Diversidade visual da paisagem	60
Figura 47 – Usos com uma representação superior a 30% da composição da paisagem	62
Figura 48 – Usos com uma representação superior a 50% da composição da paisagem	62
Figura 49 – Usos com uma representação superior a 70% da composição da paisagem	63
Figura 50 – Cenário para 2015, por domínios – Bolho, Ourentã e Sepins	67
Figura 51 – Cenário para 2015, por espécie dominante – Bolho, Ourentã e Sepins.....	68
Figura 52 – Cenário para 2015, por domínios – Tocha.....	70
Figura 53 – Cenário para 2015, por espécie dominante - Tocha.....	70

Índice de tabelas

Tabela 1 – Usos do solo por classe para 2005 (Cantanhede).....	6
Tabela 2 – Afectação dos usos do solo e alterações para o período de 1995 e 2005.....	10
Tabela 3 – Métricas de paisagem	17
Tabela 4 – Uso do solo por domínio (freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins).....	18
Tabela 5 – Alterações de usos (freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins)	19
Tabela 6 – Uso do solo por domínio, para a freguesia da Tocha (área)	20
Tabela 7 – Alterações de usos (freguesia da Tocha)	23
Tabela 8 – Uso do solo para o domínio florestal, para a freguesia da Tocha	23
Tabela 9 – Alterações ao nível do domínio florestal (freguesia da Tocha).....	25
Tabela 10 – Área de ocupação dos principais tipos de povoamentos em 1995 e 2005	26
Tabela 11 - Classes de qualidade da estação para os povoamentos de pinheiro bravo	33
Tabela 12 – Classes de idade para o eucalipto	34
Tabela 13 – Áreas por modelo de combustível.....	41
Tabela 14 – Distribuição potencial	43
Tabela 15 - Evolução dos domínios de ocupação para o sítio das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas	48
Tabela 16 - Evolução da ocupação florestal para o sítio das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas.....	49
Tabela 17 – Protecção das linhas de água com folhosas autóctones.....	55
Tabela 18 – Número de usos visíveis	60
Tabela 19 – Composição da bacia visual por usos.....	61
Tabela 20 – Restrições de ordenamento e limitações para Sepins, Bolho e Ourentã	67
Tabela 21 – Restrições de ordenamento e limitações para a Tocha.....	69

INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o relatório de progresso previsto no protocolo de colaboração entre o concelho de Cantanhede e a Escola Superior Agrária de Coimbra, relativo à realização do Plano Municipal de Ordenamento Florestal – 1º Fase – Estudos de ordenamento para a área florestal do concelho de Cantanhede, celebrado em Março de 2008.

O documento está organizado em duas partes distintas.

Uma primeira parte apresenta o trabalho desenvolvido para a caracterização do concelho, ao nível do uso do solo, da ocupação florestal e da produção de diagnósticos parciais sobre temas de especial relevância para o ordenamento florestal.

Para esta fase do trabalho procedeu-se à recolha, estruturação e organização dos dados, análise e produção da informação necessária ao diagnóstico da situação actual que serve de base ao desenvolvimento de propostas de ordenamento para a área florestal do concelho. Neste âmbito destacam-se quatro tarefas ou fases no trabalho: i) a primeira, que consistiu na consulta e recolha dos documentos disponíveis para o enquadramento do estudo num quadro de referência, e avaliação do estado do conhecimento acerca da área de estudo; ii) a segunda, que envolveu a produção das coberturas de uso/ocupação do solo para os anos de referência, ou seja 1995 e 2005; iii) a terceira, que passou pela recolha e tratamento de dados biométricos para caracterização das principais manchas florestais do concelho; iv) a quarta que correspondeu à produção dos diversos diagnósticos sectoriais tais como a cartografia de combustíveis nas áreas florestais, a análise do potencial ecológico das espécies florestais; o estado de conservação das áreas protegidas; o estado de protecção florestal da rede hidrográfica; ou a avaliação do risco de erosão. Destaca-se a preocupação de produção de informação de síntese que possa ser rapidamente apreendida por parte de não especialistas de modo a poder ser incorporada na reflexão que obrigatoriamente se seguirá sobre os problemas, oportunidades, constrangimentos e limitações da ocupação actual das áreas florestais.

A segunda parte do relatório expõe o trabalho experimental elaborado ao nível da modelação de cenários de evolução do uso do solo. Procedeu-se ao teste e verificação de metodologias de desenvolvimento de cenários projectivos em duas áreas de menores dimensões dentro do concelho e faz-se uma descrição sumária dos resultados obtidos em termos das possibilidades/dificuldades que irão ser encontradas na modelação da evolução esperada.

Salienta-se o carácter preliminar e exploratório dos resultados apresentados neste relatório de progresso, pelo que se recomenda a sua utilização com prudência, e a não divulgação pública destes resultados até à publicação do relatório final.

1ª PARTE – CARACTERIZAÇÃO DO CONCELHO

1.1 METODOLOGIA

A caracterização da ocupação do solo foi feita por foto-interpretação integral, directamente em ecrã e sobre imagens digitais ortorectificadas (1995) e sobre ortofotos (2005). As imagens de falsa cor referentes ao ano de 1995, foram cedidas pelo Município de Cantanhede, e têm por base o voo CELPA/DGF-1995. As imagens de falsa cor referentes ao ano de 2005 foram adquiridas ao Instituto Geográfico Português e tem por base o voo CELPA/DGRF/IGP. Recorreu-se à utilização do software ArcGIS como ferramenta de suporte a este trabalho.

A estratificação foi feita com base nas “Normas de Estratificação e Foto-interpretação” utilizadas no inventário florestal nacional, utilizando contudo um nível maior de desagregação para as classes de utilização do solo designadas por agrícola (AG) e outros (IC).

A estratificação utilizou uma série de critérios hierarquicamente relacionados que reflectem a utilização do solo (Nível I), a ocupação principal (Nível II) e a caracterização das ocupações principal e secundária para a classe designada por floresta, ou a presença ou ausência de arvoredo disperso para as outras classes (Nível III).

Nível I	Nível II	Nível III		
Domínio	Espécie/uso principal	Espécie secundária	Grau de coberto	Idade
AG (agrícola)	+ Ca, Rg, Ol, Vi, Po, Pp ¹	+ < uso I > 75% do GC ⁵ : OO uso I > 50% e < 75%: Ac, Pb, Pm, Rd, Sb, Qc, Ec, Ct, Fd, Wq, Ps, Fn	+ OO	
FL florestal)	+ Ac, Pb, Pm, Rd, Sb, Qc, Ec, Ct, Fd, Wq, Ps, Fn ²	+ < uso I > 75% do GC ⁵ : OO uso I > 50% e < 75%: Ac, Pb, Pm, Rd, Sb, Qc, Ec, Ct, Fd, Wq, Ps, Fn	+ Ab, De, Md, Sp, Tj, Fg, Cr, Rn ⁵	+ 0, 1, 2 ⁶
IC (incultos)	+ Ma, Pa, Aa ³	+ < uso I > 75% do GC ⁵ : OO uso I > 50% e < 75%: Ac, Pb, Pm, Rd, Sb, Qc, Ec, Ct, Fd, Wq, Ps, Fn	+ OO	
DR (degradados)	+ OO ⁴	+ OO	+ OO	
IP (improdutivo)	+ OO	+ OO	+ OO	
SC (social)	+ OO	+ OO	+ OO	
HH (água)	+ OO	+ OO	+ OO	

¹ Usos Agrícolas: Ca - Cultura de Sequeiro, Rg - Cultura de Regadio, Ol - Olival, Vi - Vinha, Po - Pomar, Pp - Prados ou pastagens permanentes

² Espécies florestais: Ac - acácia, Pb - Pinheiro bravo, Pm - Pinheiro manso, Rd - Outras resinosas, Sb - Sobreiro, Qc - Outros carvalhos, Ec - Eucalipto, Ct - Castanheiro, Fd - Outras folhosas, Wq - Cortes rasos ou ardido, Ps - Plantações ou sementeiras, Fn - Formações vegetais sub-arbóreas

³ Usos nos Incultos: Ma - Cobertura vegetal de porte arbustivo baixo ou subarbustivo, Pa - Pastagens naturais pobres, Aa - Áreas agrícolas abandonadas

⁴ OO - código para valor nulo em qualquer nível

⁵ Grau de Coberto: Ab - Aberto, De - Denso, Md - Muito denso, Sp - Sementeiras, Tj - Talhadias jovens, Fg - Fogos, Cr - Cortes rasos, Rn - Regeneração natural de Pb

⁶ Idade: 0 - muito jovens, 1 - jovens, 2 - adultos

Figura 1 – Esquema da classificação dos polígonos na foto-interpretação

Para efeitos de estratificação considerou-se como **parcela**, a unidade homogénea sob ponto de vista da utilização e ocupação do solo, sendo uma porção de terreno com área igual ou superior a cinco mil metros quadrados (5000 m²) e de largura média igual ou superior a 15

metros (15 m).

Para mais detalhes relacionados com a metodologia e classificação utilizada na estratificação, consultar o Anexo 1. Relativamente ao trabalho de foto-interpretação desenvolvido, devem destacar-se algumas dificuldades encontradas que influenciaram os resultados finais obtidos, e que passam essencialmente pelas diferenças significativas de qualidade da fotografia aérea para as duas datas. Para além das diferenças de resolução espectral e espacial entre as imagens de 1995 e 2005, é de realçar que as imagens de 1995 foram fornecidas num formato comprimido que reduz substancialmente a qualidade e limita de forma significativa o processo de classificação e discriminação das diferentes classes.

São de salientar as dificuldades encontradas na discriminação das acácias em relação às outras folhosas, e a subavaliação de alguns usos (florestais e agrícolas) devido à sua fragmentação e reduzida dimensão das manchas, o que leva a que sejam classificadas de acordo com as manchas envolventes.

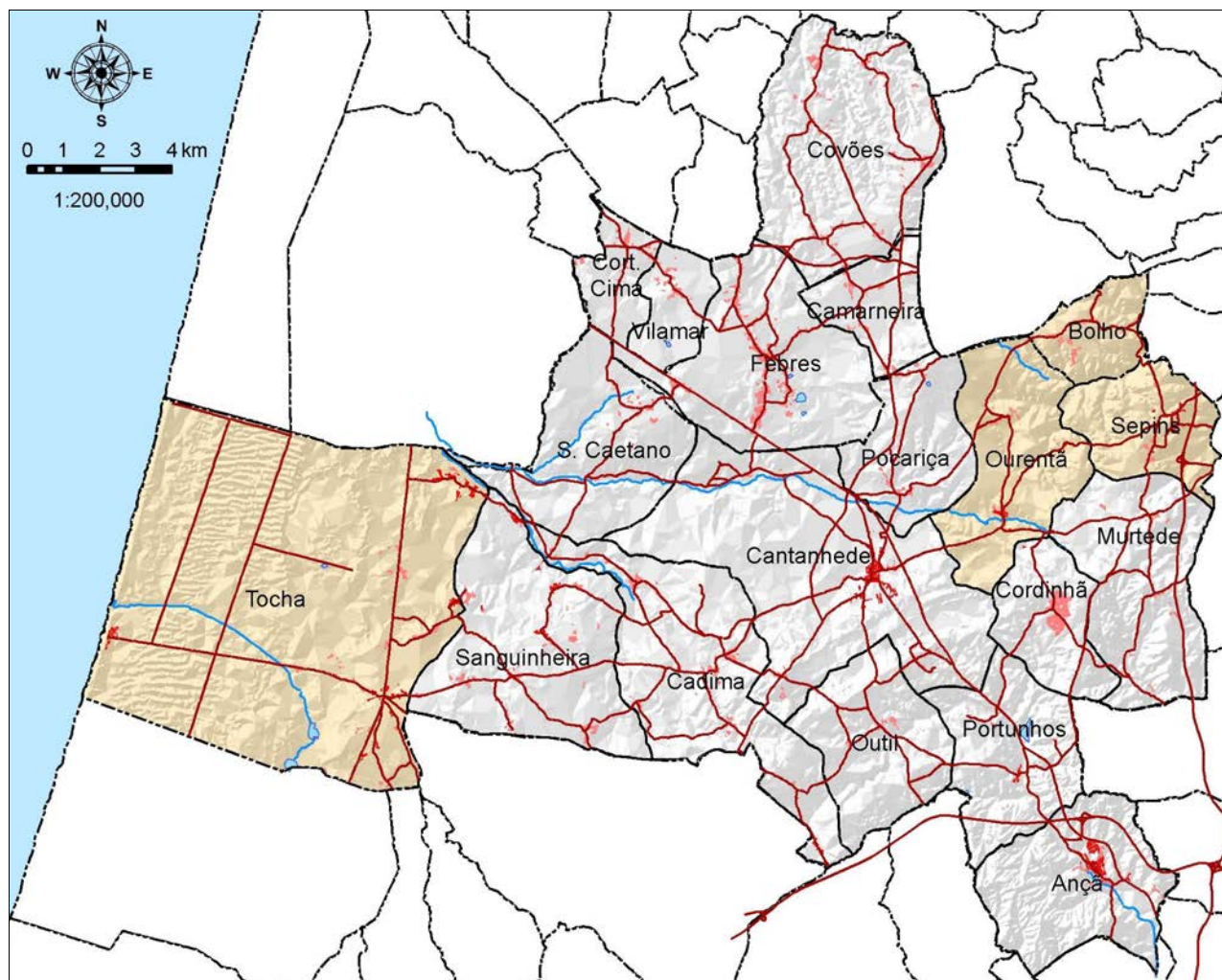


Figura 2 – O concelho de Cantanhede e as freguesias de referência

À data de realização do presente relatório, encontra-se concluída a foto-interpretação relativa aos anos de 1995 e 2005. As mudanças de uso foram estudadas por comparação das

coberturas produzidas para os anos de 1995 e 2005.

A fim de testar metodologias para a elaboração de cenários escolheram-se duas amostras que representam situações de ocupação/uso do solo com características bastante distintas dentro do concelho. São elas a freguesia da Tocha, junto ao mar com ocupação predominantemente florestal e o conjunto das freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins, com uma forte presença de áreas agrícolas e florestais mais fragmentadas (ver Figura 2). Estas amostras passaram a designar-se por Tocha e Sepins.

1.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA OCUPAÇÃO EM 2005

O mapa da Figura 3 ilustra a ocupação/uso do solo no concelho de Cantanhede, em 2005, tal como é capturada ao Nível I da nomenclatura, ou seja, ao nível de cada domínio.

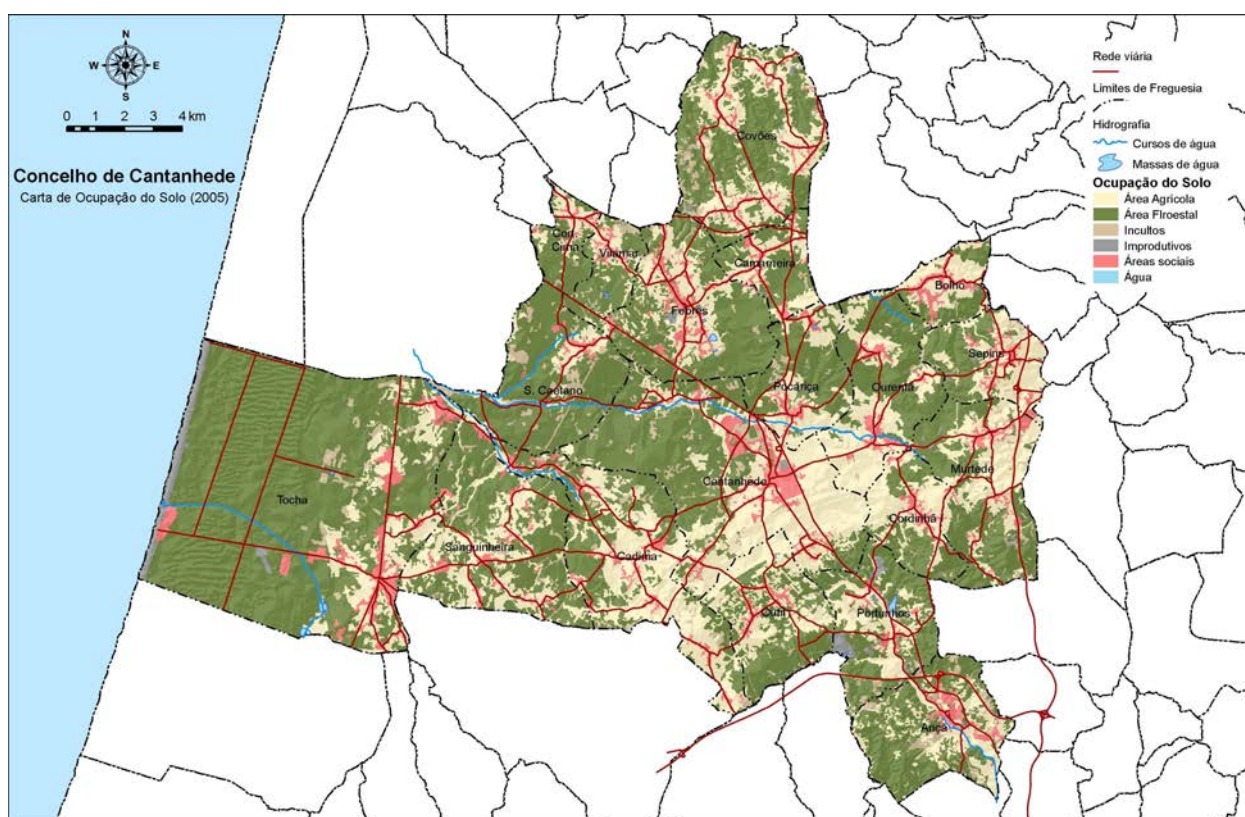


Figura 3 – Uso do solo para 2005 ao nível do domínio (Nível I)

A Tabela 1 apresenta os valores correspondentes à ocupação do território do Município em função dos diferentes níveis considerados (Nível I – domínio, Nível II – ocupação principal, Nível III – ocupação secundária). Os dados de 2005 mostram um concelho com uma ocupação predominantemente florestal e agrícola, correspondendo estes domínios a uma ocupação de perto de 88% do território. A área florestal ocupa 22 912 ha e representa 58% da área total, enquanto que a área agrícola ocupa 11 852 ha, cerca de 30% da área total do Município.

Tabela 1 – Usos do solo por classe para 2005 (Cantanhede)

Nível I / Domínio	Nível II / Ocupação principal	Nível III / Ocupação secundária	Área (ha)	% Domínio	% Total
Agrícola (AG)	Culturas de sequeiro	OI	76.0		
		OO	2794.6		
		Po	47.6		
		Rg	29.0		
		Vi	172.6		
	Total de culturas de sequeiro		3119.8	26.3%	
	Total de olival (OI)		6.3	0.1%	
	Pomares (Po)	OO	96.1		
		Rg	30.5		
	Total de pomares		126.6	1.1%	
	Regadio (Rg)	Ca	128.4		
		Fd	3.7		
		OO	5683.1		
		Po	107.0		
		Vi	64.0		
	Total de regadio		5986.2	50.5%	
	Vinha (Vi)	Ca	2.4		
OI		1.5			
OO		1222.3			
Rg		1387.0			
Total de vinha		2613.2	22.0%		
Total área agrícola		11852.1		29.9%	
Floresta (FL)	Eucalipto (Ec)	Ac	4.6		
		Fd	194.2		
		OO	2583.0		
		Pb	1099.4		
	Total de eucalipto		3881.2	16.9%	
	Outras folhosas (Fd)	Ec	2.8		
		OO	1185.3		
		Pb	2332.3		
		Pm	115.2		
		Rd	4.3		
	Total de outras folhosas		3640.0	15.9%	
	Pinheiro bravo (Pb)	Ac	852.4		
		Ec	2548.2		
		Fd	1750.7		
		OO	8989.9		
		Pm	0.9		
		Qc	9.0		
	Total de pinheiro bravo		14159.8	61.8%	
	Pinheiro manso (Pm)	Fd	199.2		
OO		26.4			
Pb		7.0			
Total de pinheiro manso		232.6	1.0%		
Total de plantações ou sementeiras (Ps)		617.8	2.7%		
Total de outros carvalhos (Qc)		12.1	0.1%		
Total de outras resinosas (Rd)		0.6	0.0%		
Total de áreas queimadas ou cortes rasos (Wq)		367.9	1.6%		
Total área florestal		22912.0		57.8%	
Água (HH)	Total água		17.6		0.0%
Incultos (IC)	Área agrícola abandonada (Aa)	Ac	9.5		
		Ec	11.9		
		Fd	9.5		
		OI	2.5		
		OO	354.0		
	Total de áreas agrícola abandonada		387.4	27.6%	
	Total de outras folhosas		87.3	6.2%	
	Total de cob. vegetal de porte arbustivo ou subarbustivo (Ma)		911.8	65.0%	
Total de pastagens naturais pobres (Pa)		2.6	0.2%		
Total de pinheiro bravo		8.0	0.6%		
Total de prados permanentes (Pp)		6.6	0.5%		
Total área incultos		1403.7		3.5%	
Improdutivos (IP)	Total área improdutivos		302.0		0.8%
Social (SC)	Total área social		3150.7		7.9%
Total geral			39638.2		

A área social, embora com valores muito inferiores, é a terceira classe mais representada com 3 101 ha, ou seja, 7.9% da área total. Segue-se a classe de área de vegetação natural designada por incultos com uma proporção de 1 403 ha, ou seja, 3.5% da área total. A área

designada por improdutivos, que correspondente na quase totalidade à indústria extractiva, ocupa cerca de 300 ha (0.8 % da área total) e finalmente, numa proporção insignificante, ocorre a área ocupada com água à superfície.

Segundo Painho e Caetano (2006), em Portugal Continental a proporção média de área florestal em 2000 era de cerca de 48%, valor consideravelmente inferior ao encontrado no concelho. Segundo a mesma fonte, a área de estudo apresenta também uma valor muito superior para as áreas sociais ou áreas artificializadas com a média do país a não ultrapassar os 2.7%.

Relativamente aos valores de ocupação citados pela mesma fonte para a NUT III do Baixo Mondego, salienta-se o facto de a ocupação florestal e a ocupação social no concelho se aproximarem dos limites superiores encontrado para o Baixo Mondego, ou seja os 60% e 8% respectivamente. Já a proporção de área agrícola não chega ao limite inferior do valor citado para o Baixo Mondego, isto é, 40%.

Dentro do domínio florestal, destaca-se a ocupação com pinheiro bravo (62%). Com valores consideravelmente inferiores, surgem os povoamentos de eucalipto (17%) e outras folhosas (16%).

No domínio agrícola são as culturas de regadio que representam mais de 50% da área do respectivo domínio, seguidas das culturas de sequeiro, com 26% e da vinha, que corresponde a mais de 22% da área agrícola. A dimensão da área de vinha está claramente associada à inserção de Cantanhede na Região Demarcada da Bairrada.

Como já foi referido a área de incultos apresenta uma expressão bastante reduzida correspondendo a menos de 3.5% do território concelhio. Dentro desta classe destacam-se as áreas de vegetação de porte arbustivo e subarbustivo, que correspondem a mais de 65% da área total do domínio, e as áreas agrícolas abandonadas, que representam mais de 27%.

Ao nível da distribuição espacial dos usos (ver Figura 4), verifica-se uma clara diferenciação espacial, especialmente nos domínios florestal e agrícola.

As áreas agrícolas aparecem quase sempre rodeando as áreas sociais. Embora dispersas por todo o concelho, é possível distinguir uma faixa com uma forte concentração desta classe, localizada a Sudeste do concelho englobando grande parte das freguesias de Cadima, Cantanhede, Ourenta, Cordinhã, Muertede, Bolho e Sepins. Manchas agrícolas com menores dimensões aparecem dispersas por todo o concelho com excepção da faixa litoral.

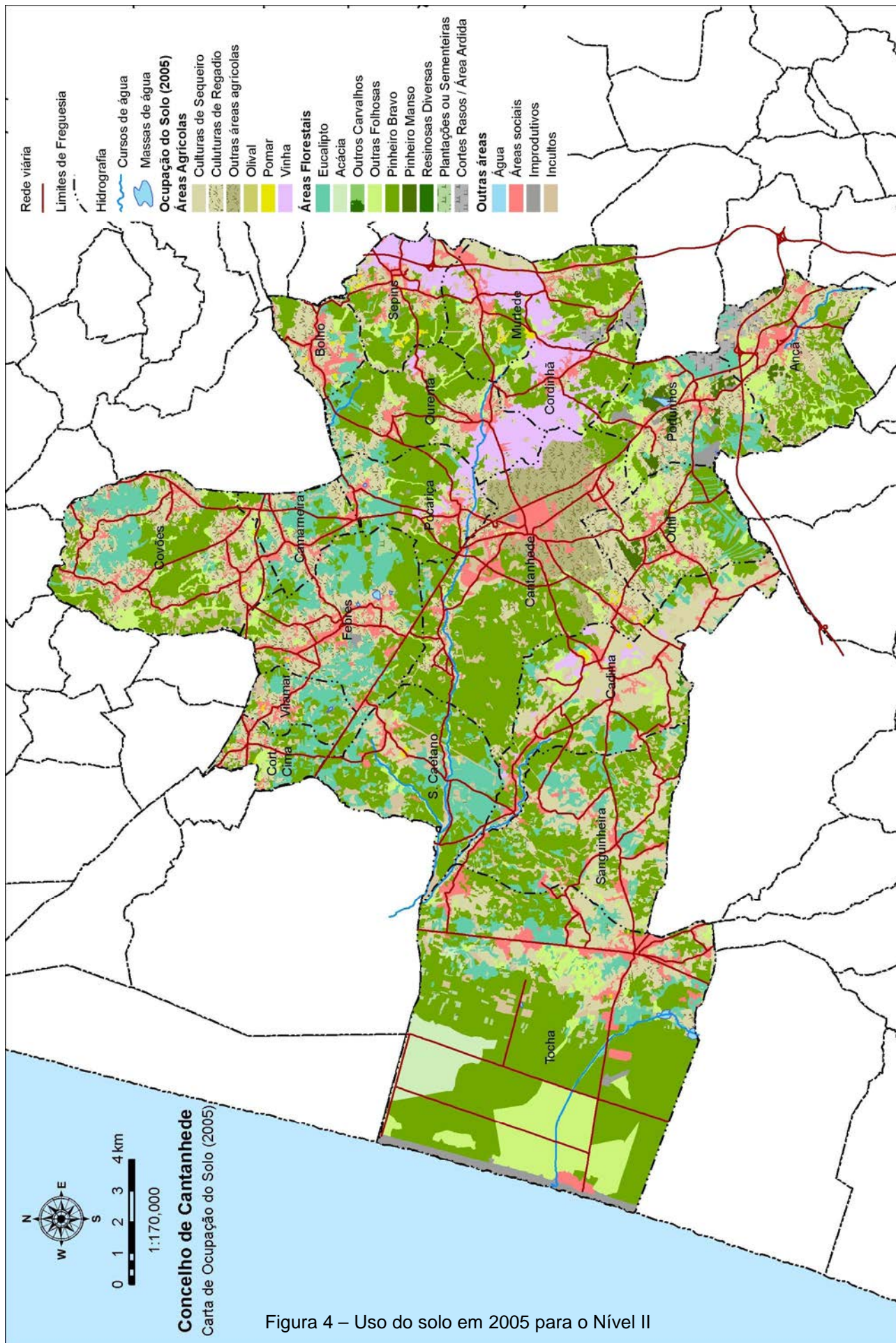


Figura 4 – Uso do solo em 2005 para o Nível II

As áreas florestais configuram três núcleos de grande extensão. O primeiro localiza-se na freguesia da Tocha e corresponde à área do perímetro florestal, com uma forma compacta e sem zonas de interpenetração da floresta com outros usos. O segundo de dimensões consideráveis localiza-se a Norte de Cantanhede e São Caetano, o Sul de Febres e Norte de Pocariça, Ourenta e Sepins. O terceiro, de menores dimensões localiza-se a Sul do concelho abrangendo parte das freguesias de Portunhos e Ançã e ainda o Sul das freguesias de Outil, Cordinhã e Murtede. Nestes dois últimos núcleos é visível a complexidade das manchas e a interpenetração entre ocupações/usos que confere uma grande zona de contacto entre a floresta e os outros domínios de uso do solo, nomeadamente com as áreas sociais (ver Figura 3).

Dentro das áreas sociais, salienta-se a presença de dois padrões de distribuição distintos, ou seja, parte da área a concentrar-se em aglomerados de carácter mais ou menos urbano, e outra parte em zonas urbanas dispersas em áreas agrícolas e florestais.

Ao Nível II da foto-interpretação, ou seja, ao nível da ocupação principal dentro do domínio florestal, destaca-se a distribuição do eucalipto predominantemente a Norte do concelho, nas freguesias de São Caetano, Febres, Vilamar e Camareira e depois com uma pequena mancha mais a Sul na freguesia de Portunhos. O pinheiro bravo está presente por todo o concelho em manchas de maiores ou menores dimensões. É no entanto de destacar a existência de grandes manchas contínuas desta espécie nas freguesias da Tocha e a Norte da cidade de Cantanhede.

A acácia aparece em pequenas manchas um pouco por todo o território e em manchas de dimensão considerável a Norte da freguesia da Tocha, na área do Perímetro Florestal das Dunas de Cantanhede. A ocupação das folhosas diversas distribui-se um pouco por todo o território concelhio, em manchas de dimensões muito reduzidas, e que nalguns casos devido a esse facto não foram consideradas na foto-interpretação.

Dentro do domínio agrícola destaca-se: a concentração da vinha nas freguesias de Cordinhã, Murtede, Ourentã (limite Sul da freguesia) e Sepins (zona Este); as manchas de regadio e de outras áreas agrícolas na envolvente Sul da cidade de Cantanhede e finalmente, as culturas de sequeiro que, na freguesia de Cadima ocupam uma área de considerável dimensão.

1.3 MUDANÇAS DE USO DO SOLO DE 1995 PARA 2005

Na Tabela 2 é possível observar a evolução dos diferentes usos, por domínio e espécies, para o concelho de Cantanhede. A Figura 5 representa as mudanças de usos, ao nível do domínio. Com base nestes dados é possível verificar que, para a globalidade do concelho, ao nível de alguns domínios, os valores de mudança são pouco significativos, com o domínio agrícola, que

representa cerca de 30% do território concelhio, a ser o único que regista um decréscimo de área, na ordem dos 10%. Sendo a área de incultos a que regista um acréscimo significativo, com um aumento da sua área superior aos 200% (de 446 ha passa para um total de 1 400 ha), mas que na prática não corresponde a mais do que 3,5% do total da área do concelho.

Tabela 2 – Afecção dos usos do solo e alterações para o período de 1995 e 2005

Domínio	Nível II	Nível III	1995		2005		Mudança
			Ha	%	Ha	%	%
Agrícola (AG)	Total de Culturas de Sequeiro		7175.4	54.21%	3119.8	26.32%	-56.5%
	Total de Olival		294.8	2.23%	6.3	0.05%	-97.9%
	Total de Pomar		39.4	0.30%	126.6	1.07%	221.0%
	Total de Regadio		1274.3	9.63%	5986.2	50.51%	369.8%
	Total de Vinha		4453.5	33.64%	2613.2	22.05%	-41.3%
Total Agrícola			13237.5	33.40%	11852.1	29.90%	-10.5%
Florestal (FL)	Total de Eucalipto		2743.0	12.08%	3881.2	16.94%	41.5%
	Total de Outras Folhosas		1331.1	5.86%	3640.0	15.89%	173.4%
	Total de Pinheiro Bravo		16719.8	73.62%	14159.8	61.80%	-15.3%
	Total de Pinheiro Manso		2.4	0.01%	232.6	1.02%	9412.5%
	Total de Plantações ou Sementeiras (Ps)		274.2	1.21%	617.8	2.70%	125.3%
	Total de Outros Carvalhos (Qc)		-	-	12.1	0.05%	-
	Total de Outras Resinosas (Rd)		-	-	0.6	0.00%	-
Total de Cortes Rasos ou Ardido		1640.0	7.22%	367.9	1.61%	-77.6%	
Total Floresta			22710.6	57.30%	22912.0	57.80%	0.9%
Total Água (HH)			19.6	0.05%	17.6	0.04%	-10.0%
Incultos (IC)	Total de Área Agrícola Abandonada		122.6	27.44%	387.4	27.60%	216.1%
	Total de Outras Folhosas		-	0.00%	87.3	6.22%	-
	Total de Cob. de Porte Arbustivo ou Subarbustivo (Ma)		240.1	53.75%	911.8	64.96%	279.8%
	Total de Pastagens Naturais Pobres (Pa)		84.0	18.81%	2.6	0.18%	-96.9%
	Total de Pinheiro Bravo (Pb)		-	-	8.0	0.57%	-
	Total de Prados ou Pastagens Permanentes (Pp)		-	-	6.6	0.47%	-
Total Incultos			446.7	1.13%	1403.7	3.54%	214.2%
Total Improdutivos (IP)			152.4	0.38%	302.0	0.76%	98.2%
Total Áreas Sociais (SC)			3071.1	7.75%	3150.7	7.95%	2.6%
Total Geral			39637.8		39638.2		

Também as áreas de improdutivo sofrem um aumento de quase 100% (passam de 152 ha para 302 ha), mas representam menos de 1% do território do concelho. Por sua vez, as áreas florestais, que representam quase 60% do território, mantêm-se praticamente inalteradas. Embora a composição das áreas sofra alterações recentes, registando um ligeiro aumento, inferior a 1%, enquanto as áreas sociais, que correspondem a quase 8% do concelho, apresentam um aumento inferior a 3% relativamente a 1995. Este aumento das áreas sociais é feito essencialmente à custa de terrenos agrícolas e de algumas áreas florestais.

Mas, se ao nível do domínio as mudanças não se apresentam significativas, quando descemos ao Nível II de desagregação (espécie/uso dominante), as diferenças já são mais relevantes.

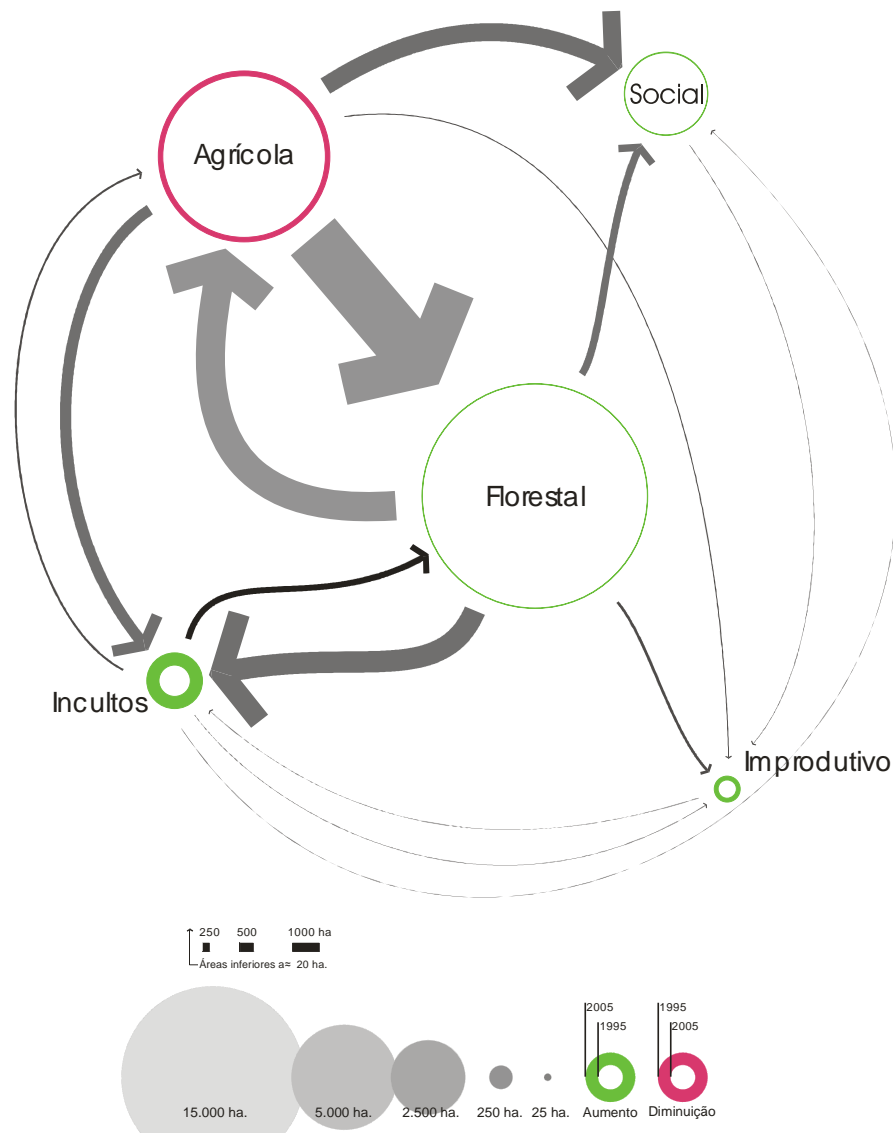


Figura 5 – Mudanças de uso para Cantanhede, ao nível dos domínios

Ao nível do domínio agrícola, verifica-se uma diminuição clara das áreas de culturas de sequeiro, que representavam em 1995 mais de 54% da área agrícola, e passaram a representar apenas 26% dessa área em 2005, o que corresponde a um decréscimo de mais de 56%. Também a vinha registou um decréscimo significativo, passando dos 4 453 ha em 1995 para 2 612 ha em 2005, o que representa uma diminuição de mais de 41%, com a vinha a passar a representar 22% da área agrícola, frente aos 33% que representava em 1995. Embora com um peso muito inferior ao nível do domínio agrícola, o olival foi o que sofreu a perda mais significativa, o que pode ser devido ao abandono da cultura e a uma maior fragmentação das manchas, bem como à expansão da área urbana.

Embora o domínio agrícola tenha sofrido uma perda de 10% da sua área, as áreas de pomar e regadio registaram aumentos significativos, com o pomar a passar dos quase 40 ha para os 126 ha, o que corresponde a um acréscimo de 221%, e o regadio a passar dos 1 274 ha para os quase 6 000 ha, correspondendo este a um aumento de quase 370%, passando dos cerca

de 10% para mais de 50% da área agrícola. Verifica-se assim a passagem de uma agrícola mais tradicional para uma agrícola mais intensiva, com maiores requisitos em termos de recursos energéticos e hídricos, e pode constatar-se um abandono mais significativo nas áreas de agrícola de sequeiro, e nas zonas nas quais as manchas são de menores dimensões e mais dispersas.

Passando para o domínio florestal, também neste se notam mudanças significativas. Primeiro, é de registar o aparecimento da acácia como espécie dominante, que embora representando menos de 870 ha, não deixa de ser um elemento a destacar dado o seu carácter invasor e a sua concentração essencialmente na área dunar. É possível identificar pequenas manchas em todo o concelho. No entanto, na maioria dos casos, não possuem dimensão para serem classificadas, sendo incluídas, na grande parte das situações, nos povoamentos de folhosas diversas.

Relativamente ao pinheiro bravo, embora este representasse em 2005 quase 62% da área florestal, registou um decréscimo de 15% desde 1995, altura em que representava mais de 73% da área florestal. Para além do pinheiro bravo, apenas as áreas classificadas como cortes rasos ou áreas ardidadas apresentam uma evolução negativa, passando de 1 640 ha em 1995, para menos de 370 ha em 2005, o que representa um decréscimo de mais de 77%.

Pelo contrário, das espécies cuja área aumentou, podemos destacar o eucalipto, as outras folhosas, as áreas de pinheiro manso e as áreas de plantação ou sementeira. Estas últimas registaram um aumento de 125%, enquanto a área de pinheiro manso, apesar da sua pequena expressão ao nível do concelho, registou um aumento de mais de 900%, passando dos 2.4 ha para os 232 ha. O eucalipto e as outras folhosas representam cerca de 17% e 16% da área florestal respectivamente, tendo registado aumentos da sua área na ordem dos 42% e 173% respectivamente. De destacar ainda o que se poderia considerar um aumento de diversidade, com áreas de outros carvalhos e outras resinosas a surgir no levantamento de 2005, apesar da sua reduzida expressão. Este aumento é no entanto relativo, uma vez que a foto-interpretção apenas considera as áreas superiores a 0,5 ha o que pode fazer a diferença no aparecimento ou desaparecimento de manchas pouco representativas.

Ao nível do domínio dos incultos, a destacar essencialmente o domínio das áreas de cobertura de porte arbustivo ou subarbustivo, que correspondem a quase 65% dos terrenos deste domínio, tendo registado um aumento de quase 300% entre 1995 e 2005. E ainda as áreas agrícolas abandonadas, que representam 27% da área de incultos e sofreu um aumento na ordem dos 216%.

Ao nível das mudanças é interessante constatar que estas se concentram especialmente entre os domínios agrícola, florestal e incultos (ver a Figura 5), com especial incidência entre os domínios agrícola e florestal.

Mas para se perceber melhor a mudança, esta deve ser vista ao nível da sua distribuição espacial. A Figura 6 mostra precisamente as alterações espaciais em perdas e ganhos para cada domínio (agrícola, florestal, social, incultos, água e improdutivo).

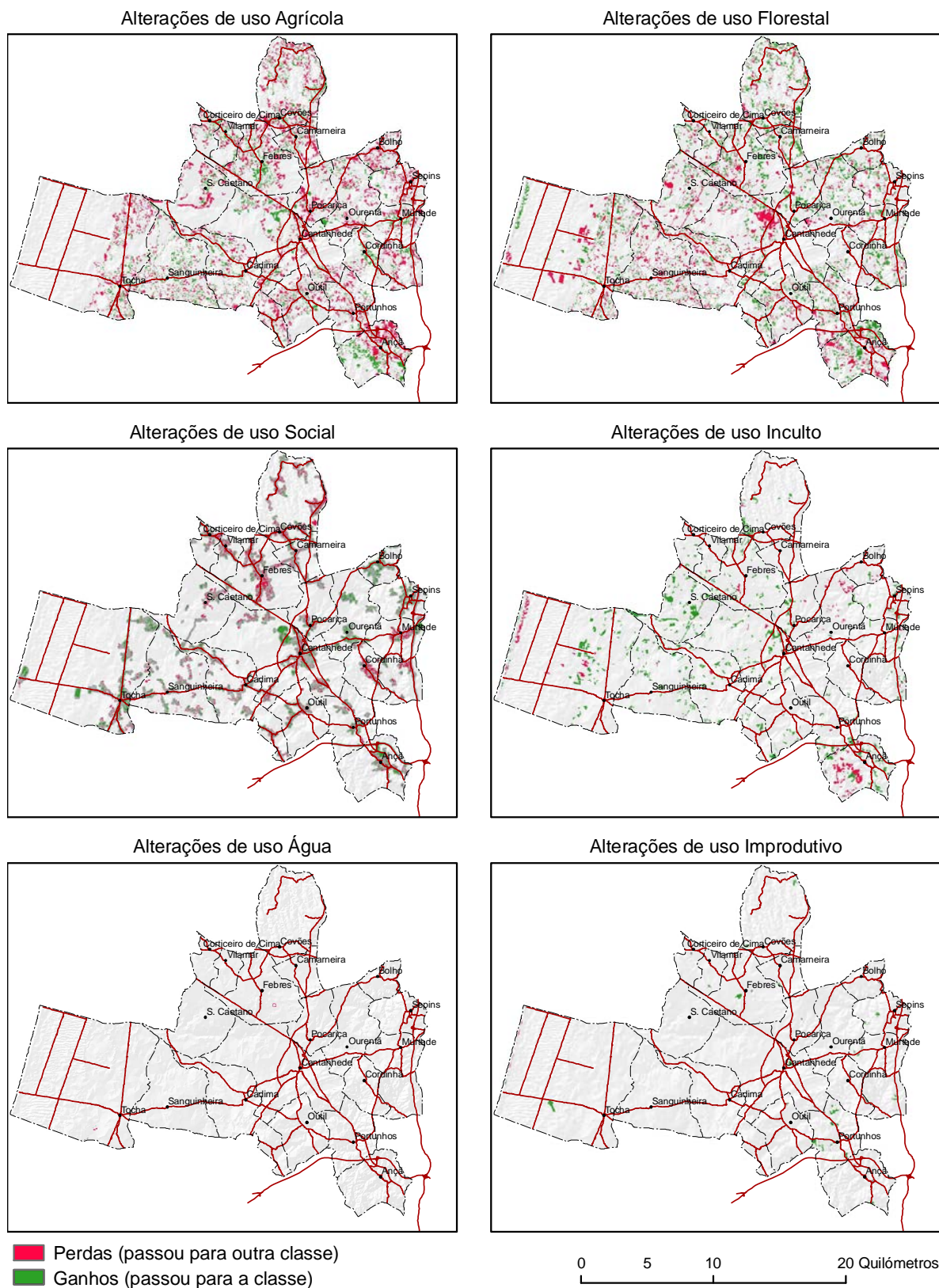


Figura 6 – Mapas de alterações por classe de domínio

A Figura 7 mostra as áreas de transferência de usos com mais de 10 ha. Ao nível do uso agrícola, é possível verificar a grande dispersão das áreas de mudança, com todas as freguesias a apresentar menos área agrícola. Apesar de em quase todas as freguesias se verificar igualmente algumas áreas de ganho, pode destacar-se a freguesia de Ançã pela clara diferença na distribuição espacial de perdas e ganhos, com as perdas a serem registadas quase exclusivamente na área Norte da freguesia enquanto os ganhos se registaram a Sul da freguesia. Os ganhos espacialmente mais concentrados registam-se em Cantanhede, Cordinhã, Febres e Ançã, apesar de as freguesias da Sanguinheira, Cadima e Corticeiro de Cima registarem ganhos significativos em área, mas dispersos por pequenas áreas. De destacar ainda a freguesia da Tocha, cuja ocupação florestal associada ao sistema dunar faz com que se verifiquem alterações ao uso agrícola apenas na parte Este da freguesia, dominando claramente as perdas de área agrícola.

As alterações registadas para o uso florestal mostram igualmente uma dispersão acentuada por todo o território, embora as perdas apresentem algumas manchas de maior concentração, nomeadamente em Cantanhede, na área a Norte da cidade, na Tocha e em Ançã. As áreas de ganhos para o uso florestal apresentam-se espalhadas por todo o concelho, embora Ançã apresente uma maior concentração destas áreas. Nas freguesias de Cantanhede e Tocha observam-se grandes áreas sem alteração ao nível florestal.

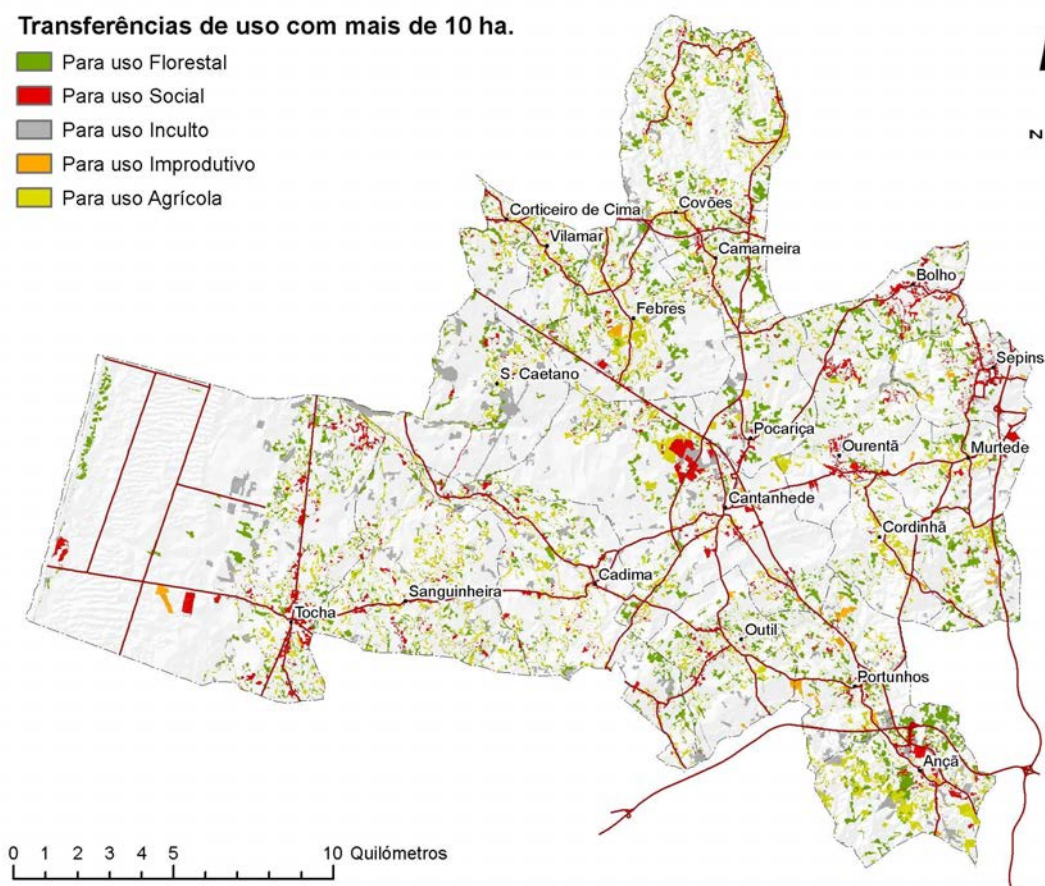


Figura 7 – Mapa com as transferências de uso com área superior a 10 hectares

Para o uso social a distribuição espacial permite verificar que parte das mudanças se deve às diferenças entre a classificação de 1995 e a de 2005. Como já foi referido no capítulo anterior, a qualidade espacial e espectral das imagens é significativamente diferente para as duas épocas, tornando especialmente difícil a identificação de limites e a respectiva classificação para alguns usos em 1995. Comparativamente, verifica-se assim que espaços entre áreas classificadas como sociais e identificadas como outros usos em 2005, foram integrados como espaços sociais em 1995. Este factor faz com que se registem algumas perdas que, na prática, não devem ter existido. Tal é a situação verificada em Cantanhede, Febres, Vilamar, Corticeiro de Cima, Murtade e Cordinhã, onde os espaços intersticiais no interior dos espaços sociais puderam ser devidamente identificados na fotografia de 2005. Já para o crescimento da área social o mesmo não se passa, sendo possível identificar claramente as áreas de crescimento, destacando-se as freguesias do eixo central, Tocha, Cantanhede, Ourentã, Bolho e Sepins, onde se registam claras zonas de crescimento.

Quanto aos incultos, podem-se destacar as freguesias de Ançã, Tocha e ainda Ourentã, por apresentarem maiores áreas de conversão de incultos em outros usos, apesar de se verificarem igualmente nestas freguesias, e à semelhança do restante concelho, áreas que passaram a incultos. Estes concentraram-se especialmente nas freguesias do Litoral/Centro, Tocha, Sanguinheira, S. Caetano, Febres, Cadima e Cantanhede (parte Oeste).

Relativamente ao uso água, as alterações registadas são fundamentalmente o resultado da foto-interpretação e da informação de base, que torna impossível uma identificação de limites de manchas idêntica para as duas épocas. As alterações ao nível da água não passam assim de diferenças de limite nas mesmas manchas.

Finalmente, ao nível do uso improdutivo, pode verificar-se que as alterações (áreas que passam a improdutivas) são muito localizadas, de pequena e média dimensão, registando-se essencialmente nas freguesias da Tocha, Febres, Cantanhede (com zonas muito localizadas nestas freguesias) e Portunhos (que apresenta uma maior dispersão).

Em função das alterações registadas ao nível das freguesias, pode destacar-se a freguesia de Ançã pelo que aparenta ter uma maior dinâmica de mudança, com padrões espaciais específicos e diferenciados das restantes freguesias. A freguesia da Tocha apresenta igualmente alguma diferenciação, fruto da sua ocupação particular, que por sua vez está associada à presença do sistema dunar.

Pode assim concluir-se que, apesar de no global e ao nível do domínio, as mudanças não parecerem significativas, a verdade é que os dados evidenciam uma dinâmica elevada de mudança ao nível da distribuição espacial, com trocas relativamente frequentes entre os domínios florestal e agrícola (Nível I), e mesmo dentro destes, em termos das espécies plantadas (Nível II).

Já dentro do domínio florestal, de destacar ainda as transferências de áreas entre o eucalipto, o pinheiro bravo, as outras folhosas e as áreas queimadas (ver a Figura 8), com o pinheiro bravo a ceder área essencialmente ao eucalipto e às outras folhosas, enquanto o eucalipto cedeu área essencialmente ao pinheiro bravo, verificando-se assim um intercâmbio entre estes usos. De destacar que se verificam trocas a um nível global, entre os diferentes usos, embora os restantes, para além dos atrás mencionados, registem mudanças de pequena escala, e que podem, em alguns casos, estar associados às questões de foto-interpretação derivadas das diferenças entre os lotes de fotografias analisados.

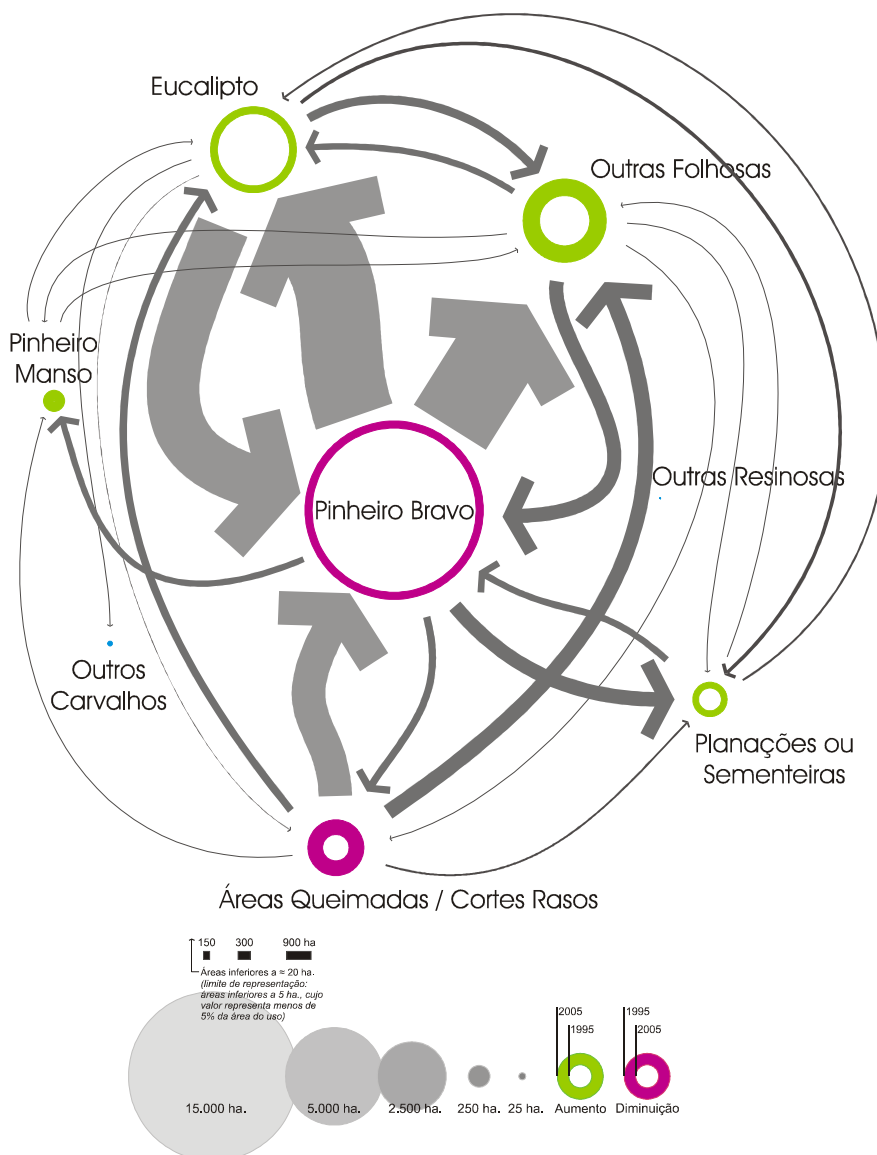


Figura 8 – Mudanças de uso para Cantanhede, ao nível do domínio florestal

As modificações de uso do solo identificadas e analisadas materializaram-se em alterações nas métricas da paisagem que estão expostas na Tabela 3. No período em análise estes indicadores reflectem uma maior fragmentação das manchas do mesmo uso (independentemente da variação de área), com excepções das culturas de sequeiro, do olival

e da vinha e das áreas aridas; este fenómeno provoca na maioria das situações uma diminuição na área média das manchas dos usos e uma, conseqüente, diminuição das distâncias às manchas do mesmo uso mais próximas. Os usos em que este efeito não se manifesta são o eucalipto, o pinheiro bravo, as áreas aridas e os incultos com pastagens. Esta situação demonstra que nestes casos surgem novas manchas em locais onde não existiam demonstrando uma clara intervenção antrópica no sentido de modificação dos usos. Por outro lado, as situações em que este fenómeno não ocorre demonstram que apesar de uma maior fragmentação a dispersão das manchas diminui significativamente o que indicia a ocorrência de alterações na proximidade de locais já ocupados pelo mesmo uso.

Tabela 3 – Métricas de paisagem

Domínio	Espécie principal	Nº de polígonos		Distância ao Vizinho mais Próximo (MNN)		Área média (ha)		Máximo de Área (ha)		Mínimo de Área (ha)	
		1995	2005	1995	2005	1995	2005	1995	2005	1995	2005
Agrícola (AG)	Ca	331	149	88.3	209.7	21.7	20.9	898.9	668.0	0.5	0.6
	Oi	10	4	945.1	5520.2	29.5	1.6	175.2	3.2	0.6	0.6
	Po	23	67	1188.8	549.4	1.7	1.9	6.7	9.2	0.5	0.5
	Rg	81	382	343.9	72.3	15.7	15.7	185.0	586.3	0.5	0.5
	Vi	72	47	462.9	303.9	61.9	55.6	2100.3	1030.1	0.7	0.6
Sub-total		517	649								
Florestal (FL)	Ec	550	709	183.8	144.8	5.0	5.5	235.6	240.5	0.5	0.5
	Fd	268	339	241.9	194.1	5.0	10.7	170.7	518.4	0.5	0.5
	Pb	800	1167	57.6	82.6	20.9	12.1	2627.3	755.0	0.5	0.5
	Pm	3	28	6261.9	372.8	0.8	8.3	1.1	48.1	0.6	0.7
	Ps	111	269	506.0	257.3	2.5	2.3	10.7	32.4	0.5	0.5
	Qc		1		1.0		12.1		12.1		12.1
	Rd		1		1.0		0.6		0.6		0.6
	Wq	621	33	166.5	1081.3	2.6	11.1	418.3	83.6	0.5	0.6
Sub-total		2353	2547								
Água (HH)	OO	3	4	5856.6	6507.3	6.5	4.4	8.7	8.0	4.7	0.5
Sub-total		3	4								
Incultos (IC)	Aa	19	97	995.3	480.4	6.5	4.0	47.1	29.9	0.6	0.5
	Fd		33		833.1		2.6		9.1		0.5
	Ma	85	291	527.7	241.3	2.8	2.7	21.6	40.0	0.5	0.5
	Pa	2	2	20.0	1821.2	42.0	1.3	83.4	2.1	0.7	0.5
	Pb		1		1.0		8.0		8.0		8.0
	Pp		3		4609.8		2.2		3.8		0.7
Sub-total		106	427								
Improdutivos (IP)	OO	4	41	6691.4	1380.6	38.1	10.3	106.1	217.7	4.8	0.5
Sub-total		4	41								
Social (SC)	OO	249	261	120.0	109.1	12.3	12.1	315.0	358.8	0.5	0.5
Sub-total		249	261								
Total		3232	3929					2627.3	1030.1	0.5	0.5

As variações ao nível da área máxima denotam que apesar de uma maior fragmentação, existem usos que manifestam uma tendência para a ocorrência de manchas de maiores dimensões como é o caso do uso agrícola de regadio, do eucalipto, das folhosas diversas, dos incultos com matos, dos improdutivos e das áreas sociais, o que denota que algumas manchas expandiram-se na proximidade de manchas de dimensões consideráveis já existentes. No caso

do uso agrícola de regadio e do eucalipto estes aumentos de área são consideráveis (ver Tabela 2) e, denota um efeito claro de intensificação de actividades, bem como a procura de culturas e usos que potenciem os rendimentos numa perspectiva de curto prazo.

Os fenómenos de diminuição de área média das manchas sem a conseqüente variação ao nível da distância média entre manchas, implica que em termos de diversidade paisagística as alterações apenas são perceptíveis ao nível do local, e que a um nível espacial mais abrangente a paisagem até poderá ter ficado mais monótona neste período.

Se verificarmos estes indicadores ao nível do domínio (Nível I de agregação) observamos que apenas no domínio florestal se regista uma diminuição no número de manchas. Neste nível apenas os domínios florestal e social revelam uma tendência para o aumento da área média das manchas, o que denota que nestes dois domínios as alterações decorreram fundamentalmente na proximidade de manchas anteriormente existentes.

1.3.1 Análise de dados para as freguesias de referência

Com os resultados analisados para a globalidade do concelho, destaca-se sobretudo a variabilidade registada ao nível do domínio. A análise da distribuição espacial das alterações de uso ao nível do domínio confirma igualmente a variabilidade ao nível espacial, forçosamente associada também a um território muito diversificado. Para uma análise um pouco mais detalhada das alterações de usos, ao nível da ocupação florestal, apresentam-se nesta secção os dados referentes às freguesias de referência – Bolho, Ourentã, Sepins e Tocha.

1.3.1.1 As freguesias de Bolho, Ourentã, Sepins

As freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins situam-se na parte oriental do concelho de Cantanhede, à qual corresponde uma orografia mais acidentada. Estas três freguesias, combinadas, apresentam uma ocupação marcada pela dualidade dos usos agrícola e florestal, correspondendo cada um destes a mais de 43% da ocupação do território, atingindo, no seu conjunto, um total de mais de 87% de afectação dos solos das 3 freguesias (ver Tabela 4). Em termos de mudanças de usos entre 1995 e 2005, pode constatar-se uma diminuição da área agrícola (na ordem dos 17%), frente a um aumento das áreas florestal e social, esta última apresentando um crescimento de mais de 100% face aos valores registados para 1995 (de 196 ha em 1995, passou-se para um total de mais de 396 ha em 2005; ver Tabela 4).

Tabela 4 – Uso do solo por domínio (freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins)

Uso do solo	1995		2005		1995 para 2005	
	ha	%	ha	%	ha	%
Agrícola	1897,47	52,9%	1563,55	43,6%	-333,92	-17,6%
Florestal	1412,71	39,4%	1559,96	43,5%	147,25	10,4%
Incultos	75,88	2,1%	52,53	1,5%	-23,35	-30,8%
Improdutivo	2,66	0,1%	12,80	0,4%	10,14	381,2%
Social	196,71	5,5%	396,60	11,1%	199,89	101,6%
Total	3585,43	100,0%	3585,44	100,0%		

Na Figura 9 é possível verificar a ordem de grandeza das mudanças e quais as ‘trocas’ de área entre as diferentes classes de ocupação (ver igualmente a Tabela 5).

As mudanças mais significativas são registadas entre os domínios agrícola, florestal, social e incultos, com a classe de uso agrícola a ceder maior área para os usos florestal e social. Na realidade, o crescimento da área social é feito quase exclusivamente à custa de terrenos de uso agrícola em 1995. Embora, na sua totalidade, as áreas agrícolas cedam mais de 20% da sua área a outros usos, esta cedência é ‘compensada’ pela cedência de terrenos quase exclusivamente florestais (quase 7% dos terrenos de uso florestal em 1995 passam para uso agrícola).

Tabela 5 – Alterações de usos (freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins)

Área (ha)	% do uso	Cód.	Mudança
1.457,97	76,8%	1 1	Agrícola
204,39	10,8%	1 2	Agrícola para Florestal
36,76	1,9%	1 3	Agrícola para Incultos
4,61	0,2%	1 4	Agrícola para Improdutivo
193,74	10,2%	1 5	Agrícola para Social
1.897,47	Total área Agrícola (95)		
96,77	6,8%	2 1	Florestal para Agrícola
1.280,51	90,6%	2 2	Florestal
15,36	1,1%	2 3	Florestal para Incultos
8,19	0,6%	2 4	Florestal para Improdutivo
11,88	0,8%	2 5	Florestal para Social
1.412,71	Total área Floresta (95)		
3,89	5,1%	3 1	Incultos para Agrícola
71,99	94,9%	3 2	Incultos para Florestal
75,88	Total área Incultos (95)		
2,66	100,0%	4 2	Improdutivo para Florestal
2,66	Total área Improdutivo (95)		
4,92	2,5%	5 1	Social para Agrícola
0,41	0,2%	5 2	Social para Florestal
0,41	0,2%	5 3	Social para Incultos
190,98	97,1%	5 5	Social
196,71	Total área Social (95)		
3.585,43	Área Total		

É igualmente interessante comprovar que os terrenos incultos, embora verifiquem, de 1995 a 2005, uma redução de cerca de 30% da sua área, apresentam na realidade uma ‘rotatividade’ acentuada, na medida em que todos os terrenos considerados incultos para 1995 passam para uso agrícola (5%) e florestal (95%), o que se pode explicar pelo facto de os incultos corresponderem, na maioria dos casos, a terrenos com cortes recentes ou plantações novas.

Verifica-se assim, no global, uma dinâmica orientada para um claro aumento das áreas sociais, essencialmente à custa de terrenos agrícolas.

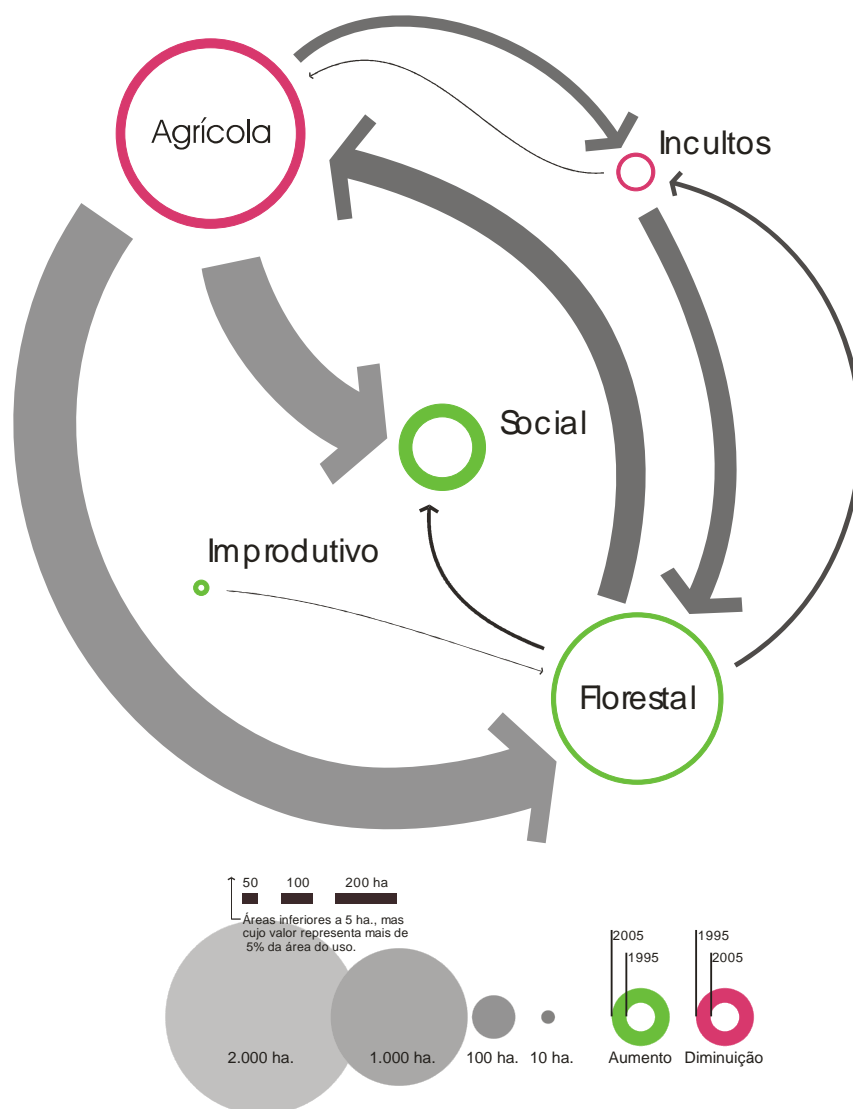


Figura 9 – Alterações de uso entre 1995 e 2005 (freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins)

1.3.1.2 Freguesia da Tocha

A freguesia da Tocha situa-se na linha de costa, sendo profundamente marcada, na sua ocupação, pelo sistema dunar onde se encontra a freguesia, o qual corresponde a perto de 80% da sua superfície. A quase totalidade da área do sistema dunar encontra-se ocupada por floresta, correspondendo esta, com efeito, a quase 80% da área da freguesia (Tabela 6 e Figura 10).

Tabela 6 – Uso do solo por domínio, para a freguesia da Tocha (área)

Usos do solo	1995		2005		1995 para 2005	
	ha	%	ha	%	ha	%
Agrícola	1260,55	15,3%	849,88	10,3%	-410,67	-32,6%
Florestal	3841,22	46,6%	6481,51	78,6%	2640,29	68,7%
Incultos	2922,41	35,4%	177,63	2,2%	-2744,79	-93,9%
Improdutivo	47,41	0,6%	237,89	2,9%	190,48	401,7%
Social	161,48	2,0%	486,63	5,9%	325,14	201,3%
Água	13,80	0,2%	13,34	0,2%	-0,46	-3,3%
Total	8246,87	100,0%	8246,87	100,0%		

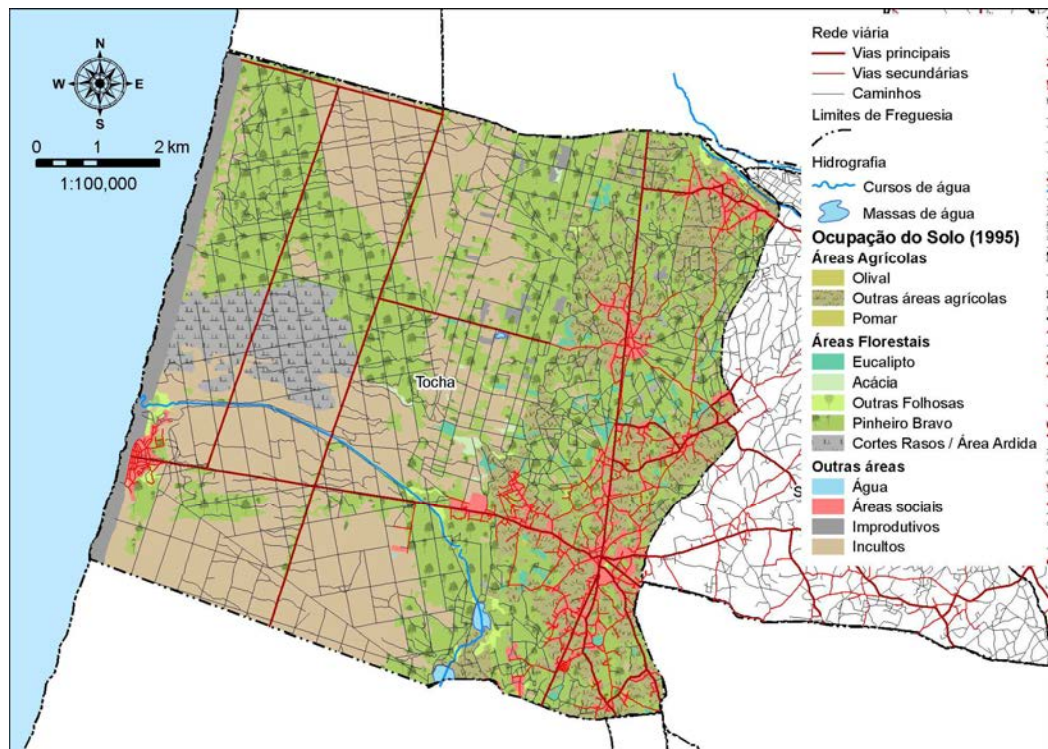


Figura 10 – Uso do solo em 1995 (Tocha)

A área agrícola tem uma dimensão reduzida (10% da área da freguesia), especialmente quando comparada com o registado para as outras freguesias do concelho, tendo sofrido uma descida significativa, na ordem dos 33%, relativamente a 1995. Como se pode ver na Figura 12 (ver igualmente a Tabela 7) essa perda foi absorvida essencialmente pelas áreas sociais e florestais, que absorveram, respectivamente 20% e 17% da área agrícola de 1995.

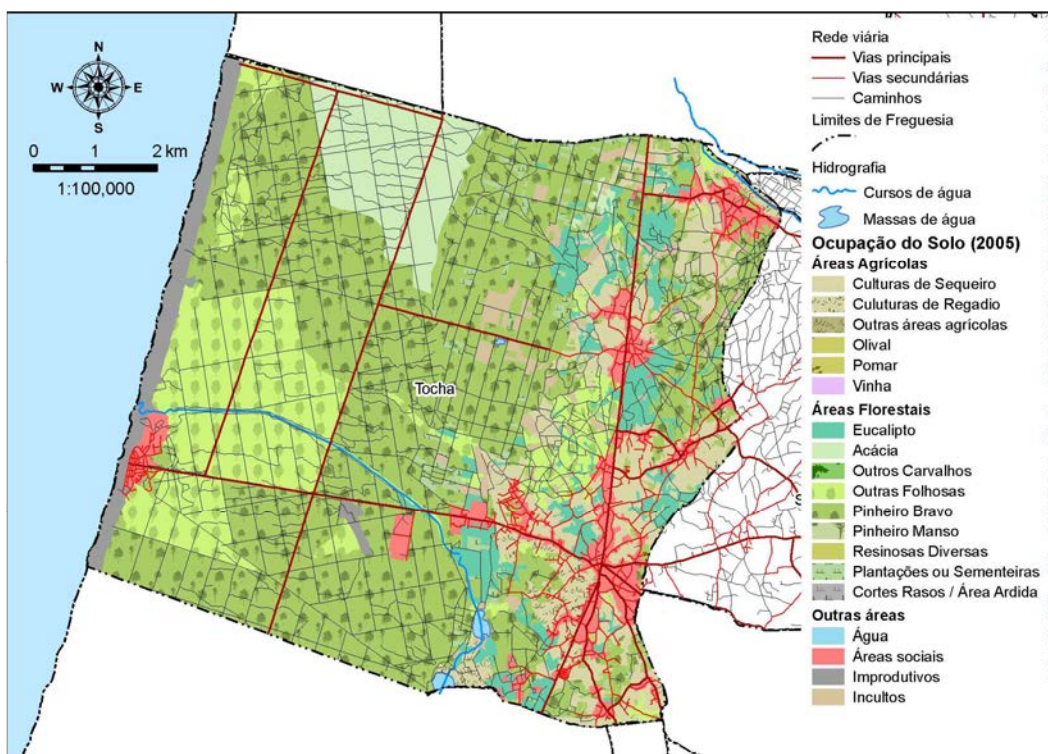


Figura 11 – Uso do solo em 2005 (Tocha)

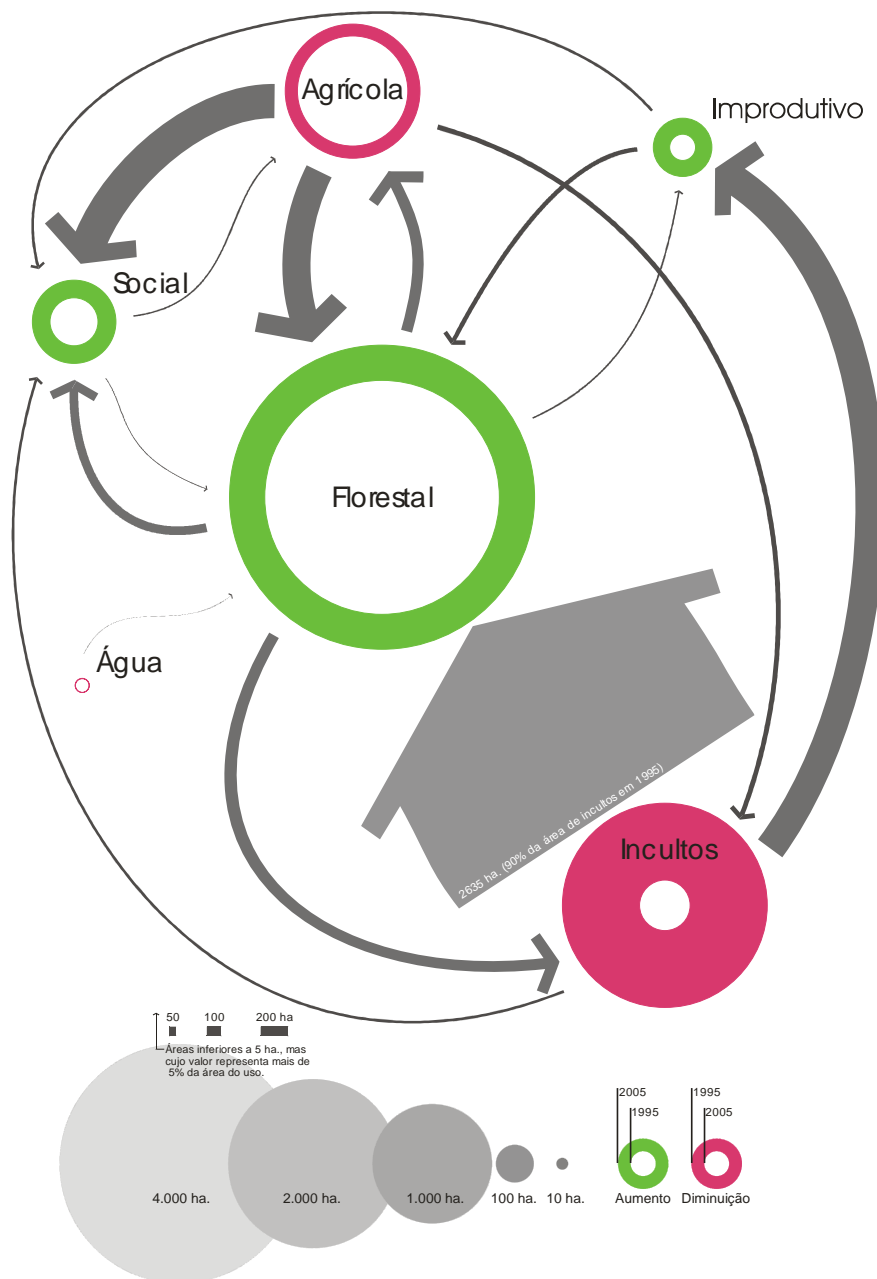


Figura 12 – Alterações de uso entre 1995 e 2005 (freguesia da Tocha)

Verificam-se ainda alterações significativas ao nível das áreas florestais e incultos, com um crescimento de quase 70% da área florestal, associado, na sua grande maioria, à transição de terreno de incultos em 1995 para uso florestal. Na realidade, esta transição, que corresponde a mais de 90% da área de incultos em 1995, deve-se ao processo de classificação. A fotografia aérea de 1995 mostra os efeitos do grande incêndio que varreu a costa em 1993. Nos trabalhos de foto-interpretação, com base nas imagens disponíveis, parte desses terrenos foram identificados como zonas florestais ardidas, sem identificação possível das espécies, e outra parte foi identificada como terrenos incultos (ver Figura 10 e Figura 11; para a definição de incultos, consultar o Anexo 1).

Tabela 7 – Alterações de usos (freguesia da Tocha)

Área (ha)	% do uso	Cód.	Mudança
756,05	60,0%	1 1	Agrícola
208,79	16,6%	1 2	Agrícola para Florestal
36,20	2,9%	1 3	Agrícola para Incultos
1,60	0,1%	1 4	Agrícola para Improdutivo
256,59	20,4%	1 5	Agrícola para Social
1,32	0,1%	1 6	Agrícola para Água
1260,55	Total área Agrícola (95)		
82,44	2,1%	2 1	Florestal para Agrícola
3598,90	93,7%	2 2	Florestal
82,58	2,1%	2 3	Florestal para Incultos
12,04	0,3%	2 4	Florestal para Improdutivo
65,17	1,7%	2 5	Florestal para Social
0,08	0,0%	2 6	Floresta para Água
3841,22	Total área Florestal (95)		
0,28	0,0%	3 1	Incultos para Agrícola
2634,76	90,2%	3 2	Incultos para Florestal
43,40	1,5%	3 3	Incultos
224,26	7,7%	3 4	Incultos para Improdutivo
19,72	0,7%	3 5	Incultos para Social
2922,41	Total área Incultos (95)		
0,11	0,2%	4 1	Improdutivo para Agrícola
33,18	70,0%	4 2	Improdutivo para Florestal
14,12	29,8%	4 3	Improdutivo para Incultos
47,41	Total área Improdutivo (95)		
10,99	6,8%	5 1	Social para Agrícola
5,35	3,3%	5 2	Social para Florestal
145,14	89,9%	5 5	Social
161,48	Total área Social (95)		
0,53	3,8%	6 2	Água para Improdutivo
1,33	9,7%	6 3	Água para Social
11,93	86,5%	6 6	Água
13,80	Total área Água (95)		
8246,87	Área Total		

Ao nível da evolução dos usos dentro do domínio florestal, constata-se um crescimento generalizado de todas as classes, com especial relevância para as folhosas diversas, as acácias e o eucalipto, que apresentam um crescimento, respectivamente, de 1.35%, 2.71% e 447% (ver Tabela 8 e Figura 13). Comparativamente, o pinheiro bravo registou um crescimento mais modesto, de quase 25%, mesmo mostrando uma transição de terrenos de pinheiro bravo para o eucalipto e para as folhosas diversas, na ordem dos 10% para cada uma dessas classes.

Tabela 8 – Uso do solo para o domínio florestal, para a freguesia da Tocha

Domínio Florestal	1995		2005		1995 para 2005	
	ha	%	ha	%	ha	%
Pinheiro bravo	3210,13	83,6%	4006,74	61,8%	796,61	24,8%
Eucalipto	84,03	2,2%	460,15	7,1%	376,13	447,6%
Folhosas diversas	92,18	2,4%	1340,41	20,7%	1248,24	1354,2%
Cortes rasos	435,97	11,3%	1,60	0,0%	-434,36	-99,6%
Plantações	0,00	0,0%	140,64	2,2%	140,64	-
Acácia	18,91	0,5%	531,96	8,2%	513,04	2712,7%
Total (domínio FL)	3841,22	100,0%	6481,51	100,0%		

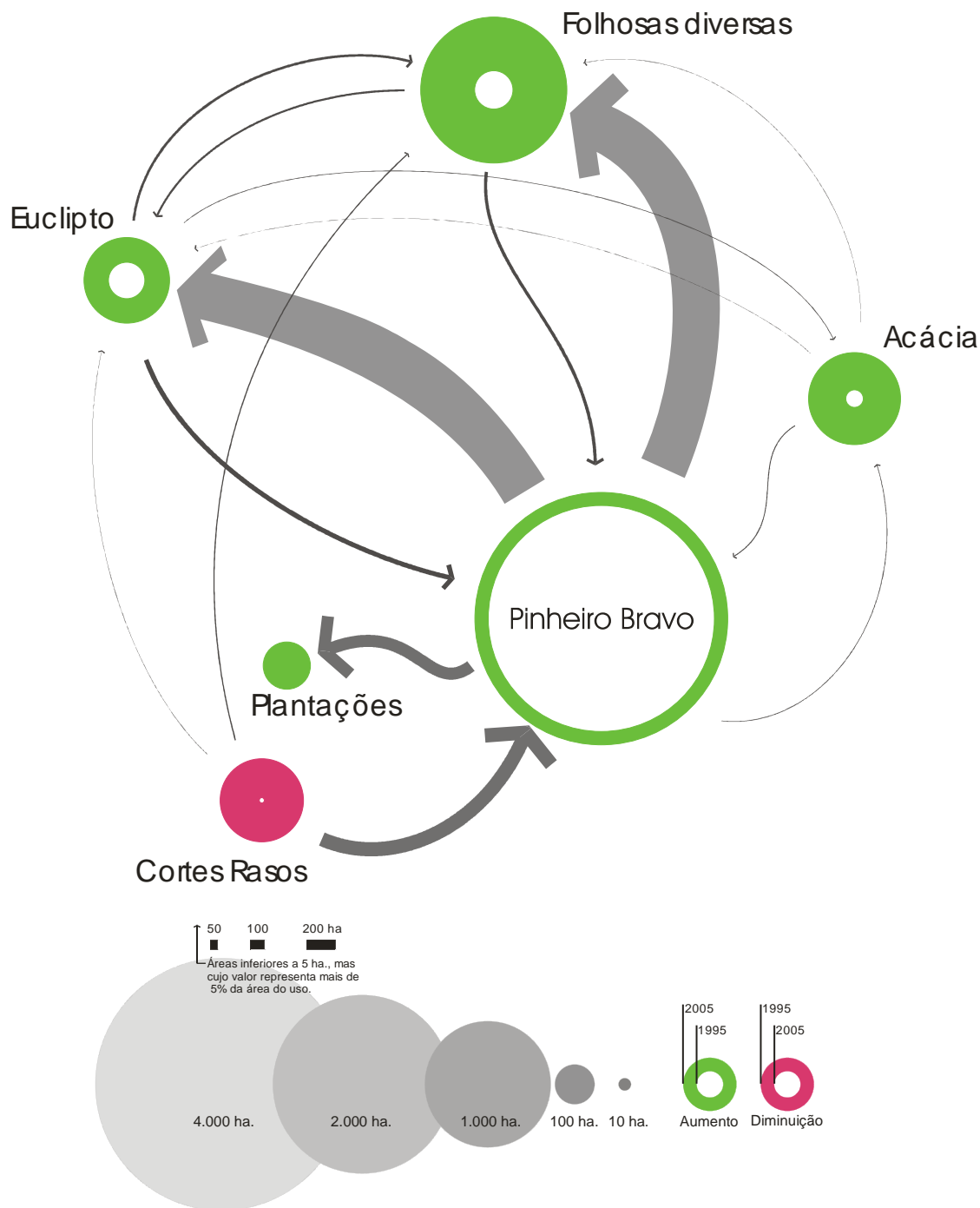


Figura 13 – Alterações para o domínio florestal¹ entre 1995 e 2005 (freguesia da Tocha)

Estas alterações estão igualmente ligadas à situação das áreas classificadas como incultas, na medida em que, como já foi referido anteriormente, 90% dos terrenos classificados como incultos, passaram a ter uma ocupação florestal, podendo verificar-se isso perfeitamente através da comparação da Figura 10 e Figura 11. Através dessa comparação é possível

¹ A Figura 13 apresenta apenas as transições entre as classes florestais. Para verificar as transições de área provenientes de outros domínios, consultar a

verificar a grande ocupação das acácias na parte Norte, bem como a extensão da área de folhosas diversas na parte Oeste central. Embora com um crescimento comparativamente mais baixo, em termos puramente numéricos, as áreas sociais apresentam um crescimento de mais de 200%, a atestar o crescimento urbano da freguesia, que viu triplicar a sua área social. Comparativamente ao conjunto das freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins, esta freguesia apresenta um crescimento urbano bastante mais significativo.

Tabela 9 – Alterações ao nível do domínio florestal (freguesia da Tocha)

Área (ha)	% do uso	Cód.	Mudança
1523,04	34,6%	0 0	Outras áreas
1656,82	37,6%	0 1	Outras áreas p/ pinheiro bravo
87,06	2,0%	0 6	Outras áreas p/ eucalipto
616,07	14,0%	0 8	Outras áreas p/ folhosas diversas
0,77	0,0%	0 9	Outras áreas p/ cortes rasos
53,40	1,2%	0 10	Outras áreas p/ plantações
468,48	10,6%	0 12	Outras áreas p/ acácia
4405,65	Total de outras áreas		
207,20	6,5%	1 0	Pinheiro bravo p/ outras áreas
2186,35	68,1%	1 1	Pinheiro bravo
334,14	10,4%	1 6	Pinheiro bravo p/ eucalipto
336,85	10,5%	1 8	Pinheiro bravo p/ folhosas diversas
0,83	0,0%	1 9	Pinheiro bravo p/ cortes rasos
85,86	2,7%	1 10	Pinheiro bravo p/ plantações
58,91	1,8%	1 12	Pinheiro bravo p/ acácia
3210,13	Total de áreas de pinheiro bravo (95)		
9,29	11,1%	6 0	Eucalipto para outras áreas
33,66	40,1%	6 1	Eucalipto p/ pinheiro bravo
17,83	21,2%	6 6	Eucalipto
17,41	20,7%	6 8	Eucalipto p/ folhosas diversas
1,28	1,5%	6 10	Eucalipto p/ plantações
4,56	5,4%	6 12	Eucalipto p/ acácia
84,03	Total de áreas de eucalipto (95)		
20,43	22,2%	8 0	Folhosas diversas p/ outras áreas
22,75	24,7%	8 1	Folhosas diversas p/ pinheiro bravo
14,13	15,3%	8 6	Folhosas diversas p/ eucalipto
34,76	37,7%	8 8	Folhosas diversas
0,10	0,1%	8 10	Folhosas diversas p/ plantações
92,18	Total de áreas de folhosas diversas (95)		
3,07	0,7%	9 0	Cortes rasos p/ outras áreas
100,60	23,1%	9 1	Cortes rasos p/ pinheiro bravo
5,60	1,3%	9 6	Cortes rasos p/ eucalipto
326,70	74,9%	9 8	Cortes rasos p/ folhosas diversas
435,97	Total de áreas de cortes rasos (95)		
2,33	12,3%	12 0	Acácia p/ outros usos
6,57	34,7%	12 1	Acácia p/ pinheiro bravo
1,40	7,4%	12 6	Acácia p/ eucalipto
8,62	45,6%	12 8	Acácia p/ folhosas diversas
18,91	Total de áreas de acácia (95)		
8246,87	Área Total		

1.4 IDENTIFICAÇÃO DE TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO

1.4.1 Caracterização da ocupação florestal

Apresenta-se em seguida a Tabela 10 com a evolução da ocupação florestal durante o período estudado para os diferentes tipos de povoamento. O tipo de povoamento agrupa a área de ocupação onde a espécie (grupo de espécies) surge em povoamentos puros ou mistos dominantes.

Tabela 10 – Área de ocupação dos principais tipos de povoamentos em 1995 e 2005

Tipo de Povoamento	1995		2005		Diferença	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Eucalipto	2743	12.1%	3881	16.9%	1138	41.5%
Outras folhosas	1331	5.9%	3640	15.9%	2309	173.5%
Pinheiro bravo	16720	73.6%	14160	61.8%	-2560	-15.3%
Pinheiro manso	2	0.0%	233	1.0%	230	9591.7%
Outros carvalhos		0.0%	12	0.1%	12	100.0%
Outras resinosas		0.0%	1	0.0%	1	100.0%
Cortes rasos ou ardido	1640	7.2%	368	1.6%	-1272	-77.6%
Plantações ou sementeiras	274	1.2%	618	2.7%	344	125.3%

Acrescentam-se ainda os cortes rasos ou área ardida e plantações ou sementeiras, que correspondem a classes de foto-interpretação onde não foi possível identificar a espécie, mas com um significado e importância para o ordenamento do território que convém salientar. A variação na área dos cortes rasos e áreas ardidas traduz por exemplo a realidade de existência de fogos de grandes proporções que ocorreram no concelho e que podem, durante apenas uma década, provocar grandes mudanças de uso/ocupação dentro das áreas florestais. Já a variação da área de plantações e sementeiras sugere uma dinâmica de intervenção na floresta considerável por parte dos pequenos proprietários privados ao nível das primeiras intervenções (regeneração). Note-se que para além do aumento significativo de área nesta classe, ela corresponde a um grande número de polígonos de dimensões muito reduzidas o que reforça a ideia de dinâmica de intervenção dos pequenos proprietários privados.

A análise da informação apresentada na Tabela mostra que a área florestal total sofreu um ligeiro aumento (201 ha o que representa menos de 1% da área total).

Ao analisar as áreas de ocupação por espécie convém, mais uma vez, salientar o carácter preliminar dos resultados obtidos e a diferença de qualidade do material de base utilizado para a foto-interpretação, que, é muito superior em 2005. Assim, variações pouco expressivas de área em classes como outros carvalhos e outras resinosas, pode não corresponder a uma mudança real ou efectiva, mas a problemas que decorrem da metodologia adoptada e das

características estruturais da área de estudo no que diz respeito à configuração e distribuição de usos, pelo que não serão comentados posteriormente.

Pela mesma razão, não se comenta a evolução da área de pinheiro manso. Em 2005 a área é 203 ha, mas em 1995 poderia ser muito superior, mas não foi identificada devido à baixa qualidade do material utilizado.

A ocupação por espécie mostra a manutenção de um domínio claro e quase absoluto do pinheiro bravo e do eucalipto ao longo do período em análise. Estas duas espécies em conjunto ocupavam 86% e 79% da área florestal nos anos de 1995 e 2005, respectivamente.

Apesar de continuar a dominar a ocupação florestal, a área de ocupação de pinheiro bravo diminuiu, apresentando uma perda líquida de 2 560 ha o que corresponde a cerca de 15% da área de pinheiro bravo no início do período e a 11% da área florestal em 2005 (ver Tabela 10 e Figura 14).

O eucalipto por seu lado sofreu um aumento de cerca de 4% da área total passando a ocupar em 2005, 17% da área florestal total o que corresponde a um aumento de 45% relativamente à área de ocupação que detinha em 1995.

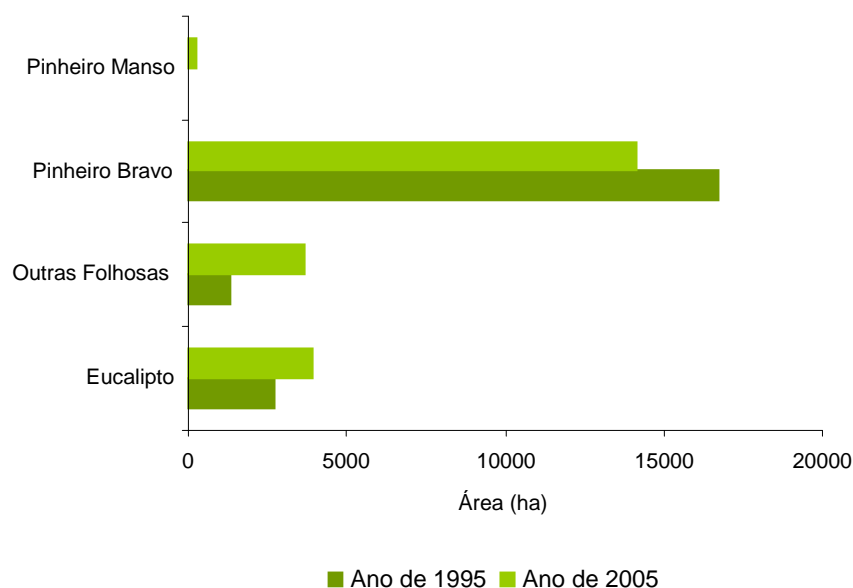


Figura 14 – Evolução da área dos principais grupos de espécies no período em análise

A área de ocupação com folhosas diversas aumentou consideravelmente. Contudo, este aumento não pode ser interpretado como um aumento do valor de conservação da floresta no concelho, uma vez que ele traduz também o aumento substancial da presença de acácias. Recorde-se uma vez mais que por razões inerentes à distribuição espacial, não foi possível na foto-interpretação isolar as espécies invasoras das restantes espécies folhosas autóctones. Contudo, os resultados do inventário florestal, mostram que 5% das parcelas instaladas tinham como ocupação dominante folhosas diversas e em todas elas a espécie dominante era a acácia (ver Figura 16). Este facto sugere que a presença desta espécie pode ser mais

frequente do que o expresso nos resultados de foto-interpretação, onde, como já foi referido, é difícil discriminar esta espécie.

Em 2005 a maioria dos povoamentos de pinheiro bravo e de eucalipto eram povoamentos puros como pode ser comprovado pela análise da Figura 15. Os povoamentos mistos de eucalipto e de folhosas diversas apresentam como espécie secundária o pinheiro bravo. Os povoamentos de pinheiro bravo apresentam como espécie secundária o eucalipto, seguido das folhosas diversas.

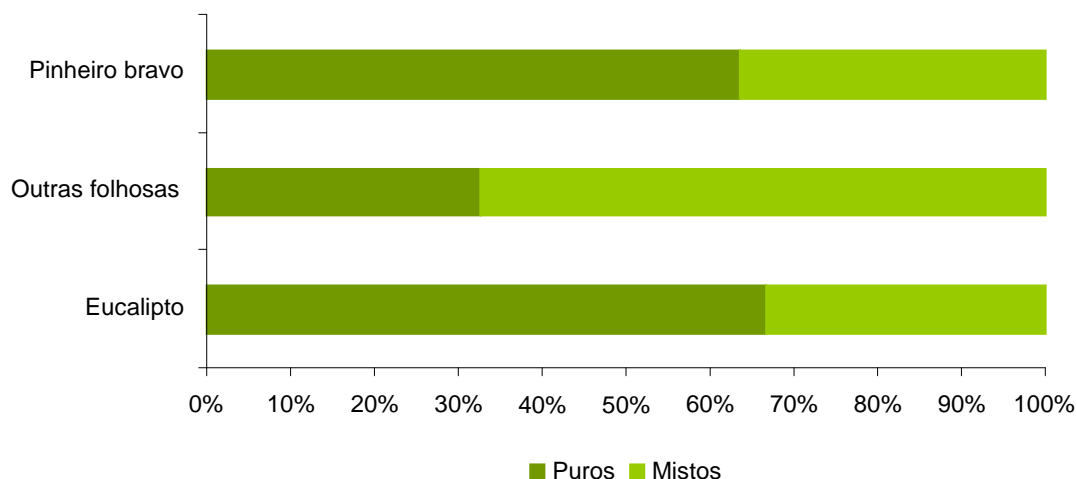


Figura 15 – Distribuição percentual dos povoamentos puros e mistos para os principais grupos de espécies em 2005 (resultados da foto-interpretação)

Conclui-se, portanto, que a maioria dos povoamentos mistos é de pinheiro bravo e eucalipto pelo que a composição mista não acrescenta valor de conservação ou biodiversidade aos povoamentos florestais. Por outro lado, estes povoamentos apresentam uma composição e estrutura que não persegue objectivos de exploração concretos, mas que resultam da ocorrência de processos de regeneração natural e falta de intervenções culturais. São, portanto, estruturas não desejáveis quer do ponto de vista da produção lenhosa, quer do ponto de vista da conservação ou da protecção da floresta contra incêndios.

1.4.2 Caracterização biométrica dos principais povoamentos florestais

O inventário florestal foi feito utilizando a rede de foto pontos e de parcelas do inventário florestal nacional realizado em 2005. Utilizou-se uma amostragem sistemática com uma malha de 2 x 2 km, tendo sido instaladas todas as parcelas que recaíram sobre áreas classificadas como áreas florestais.

No total foram instaladas 62 parcelas de amostragem. Destas 62 parcelas, 5 ocorreram em áreas florestais sem medições. As restantes 57 parcelas distribuíram-se proporcionalmente pelas espécies/grupos de espécies de acordo com a Figura 16

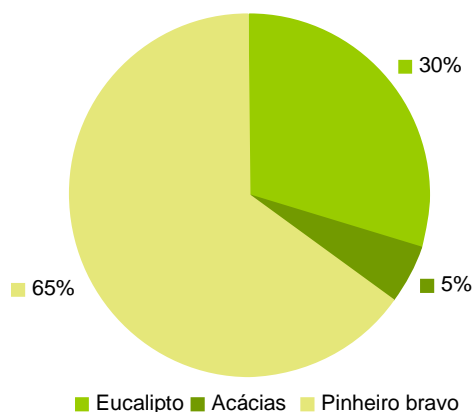


Figura 16 – Distribuição percentual do número de parcelas de inventário pelos principais grupos de espécies

Dado o predomínio da ocupação com pinheiro bravo e eucalipto, a caracterização biométrica recai sobretudo sobre estas duas espécies e os dados de inventário confirmam a informação recolhida na foto-interpretação relativa à distribuição dos principais grupos de espécies por tipo de povoamentos, como pode ser comprovado pela análise comparativa da Tabela 10 e da Figura 15.

Lamentavelmente não foi possível registar nenhuma parcela de inventário em povoamentos de folhosas autóctones ou de choupos, povoamentos que foram identificados no processo de foto-interpretação. Para tal terá contribuído o facto de estes povoamentos se localizarem maioritariamente em manchas de reduzidas dimensões e zonas onde predomina a ocupação agrícola.

Os resultados do inventário confirmam também os valores obtidos para a distribuição dos povoamentos puros e mistos na foto-interpretação, como pode ser observado na Figura 17.

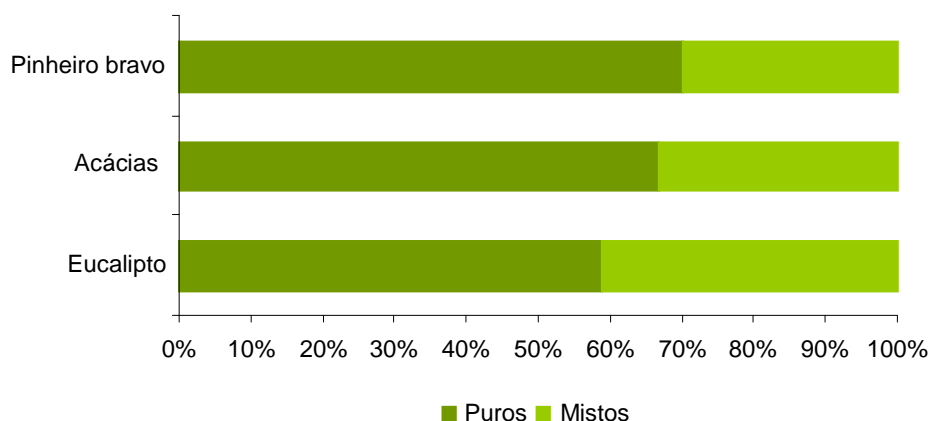


Figura 17 – Distribuição percentual dos povoamentos puros e mistos para os principais grupos de espécies em 2005 (resultados do inventário)

De facto comparando a Figura 15 e a Figura 17 observam-se valores bastante semelhantes para o pinheiro bravo e eucalipto. No grupo de folhosas diversas (acácias no inventário)

verifica-se novamente uma grande diferença, mostrando que muitos dos povoamentos de acácia são já povoamentos puros.

1.4.3 Estrutura etária dos principais povoamentos florestais

A Figura 18 mostra a distribuição percentual dos povoamentos de pinheiro bravo por classes de idade em 2005. Observa-se uma elevada percentagem de área, pouco mais do 50%, na classe de idade em que é usual ocorrer o corte final e a existência de uma percentagem significativa, superior a 15% de povoamentos com 60 anos ou mais.

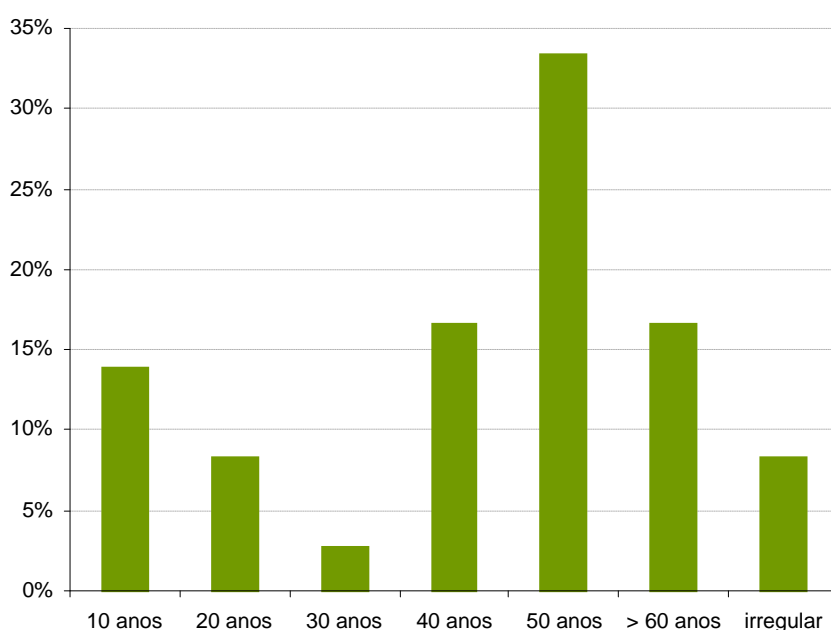


Figura 18 – Distribuição percentual dos povoamentos de pinheiro bravo por classes de idade

Salienta-se também a baixa proporção de povoamentos de pinheiro bravo em idades entre os 20 e 30 anos, apesar de se verificar uma ligeira subida da percentagem de povoamentos novos (classe de idade dos 10 anos).

Esta estrutura desequilibrada de classes de idade potencia o aparecimento de problemas no que diz respeito à sustentabilidade da produção lenhosa no seu sentido mais lato. De facto a ausência de regularidade no abastecimento e produção lenhosa, conduz a oscilações de procura no mercado que afecta a actividade de todos os prestadores de serviços e indústria associados à fileira florestal.

A percentagem de povoamentos irregulares de pinheiro bravo é bastante baixa quando comparada com a média da região Centro Litoral ou do País em 1995 (únicos dados disponíveis para comparação; PROF CL, 2006). Este facto pode ser explicado pela existência do perímetro florestal com uma forte ocupação do pinheiro bravo. Outro factor que pode contribuir para a redução de povoamentos irregulares pode ser a prática de um corte parcial de

árvores de menores dimensões, para varas.

A Figura 19 mostra a distribuição espacial das classes de idade para os povoamentos de pinheiro bravo. A sua análise mostra a existência de uma concentração espacial de povoamentos de pinheiro bravo pertencentes à mesma classe de idade ou a classes muito próximas, o que confirma a existência de manchas de grandes dimensões de povoamentos com as mesmas características, já comentadas na primeira parte do trabalho.

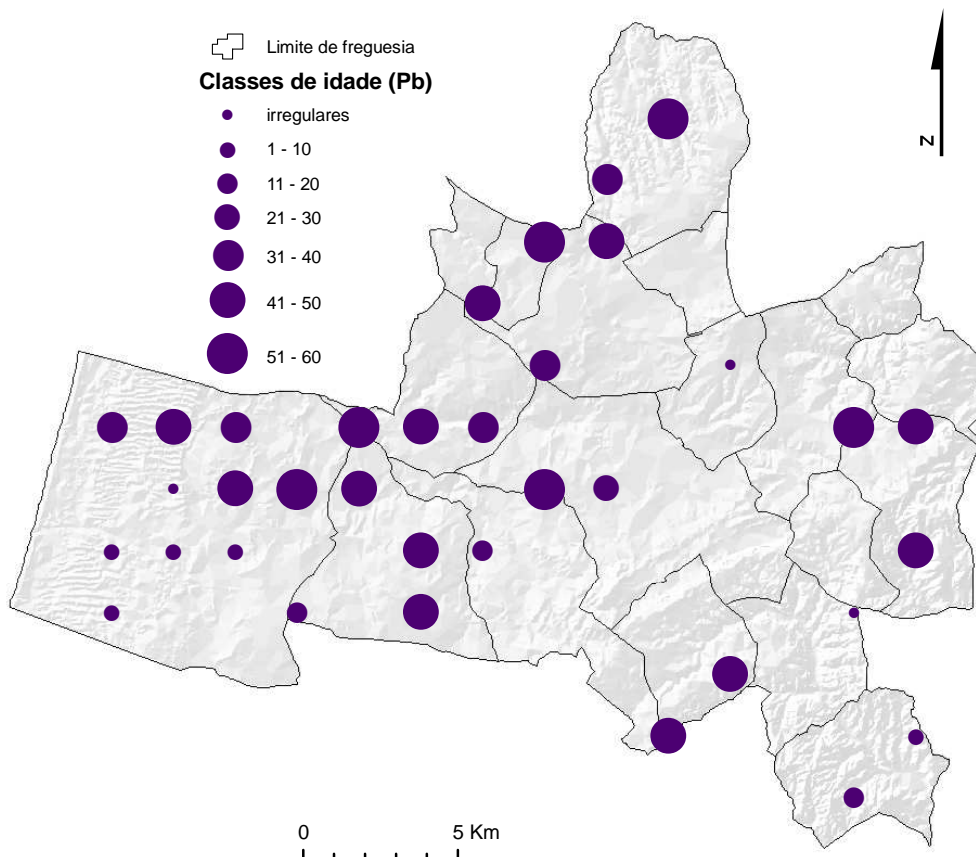


Figura 19 – Distribuição espacial das classes de idade nos povoamentos de pinheiro bravo

Na estrutura etária dos povoamentos de eucalipto (Figura 20), destaca-se a elevada percentagem de povoamentos jovens na classe de idade dos 0 - 3 anos (> 35%) e de povoamentos próximos da idade de corte (> 8 anos; cerca de 30%). A representação na classe de idade intermédia que corresponde ao intervalo de idades dos 4 - 7 anos é inferior ficando ligeiramente acima dos 15%.

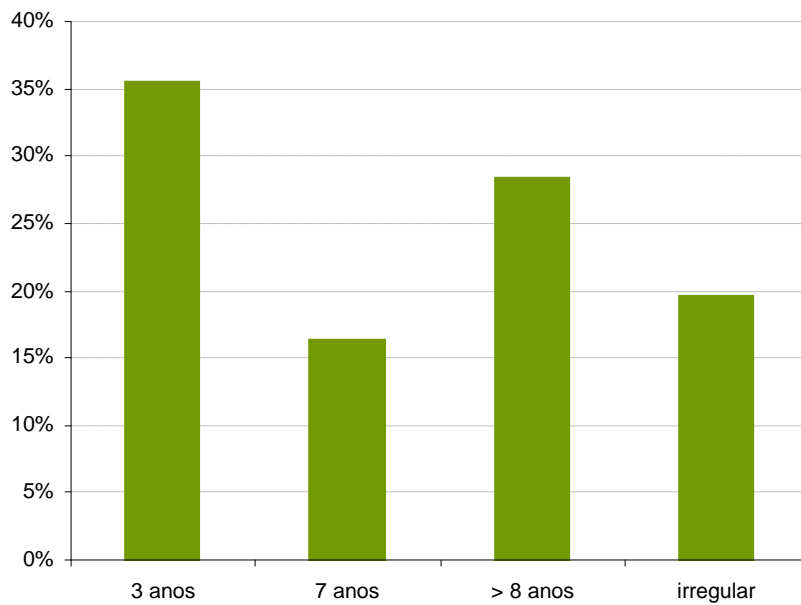


Figura 20 – Distribuição percentual dos povoamentos de eucalipto por classes de idade

Tal como já foi mencionado, existem bastantes povoamentos irregulares, mais do que no caso do pinheiro bravo, originados na sua maior parte pelo abandono e falta de gestão dos eucaliptais.

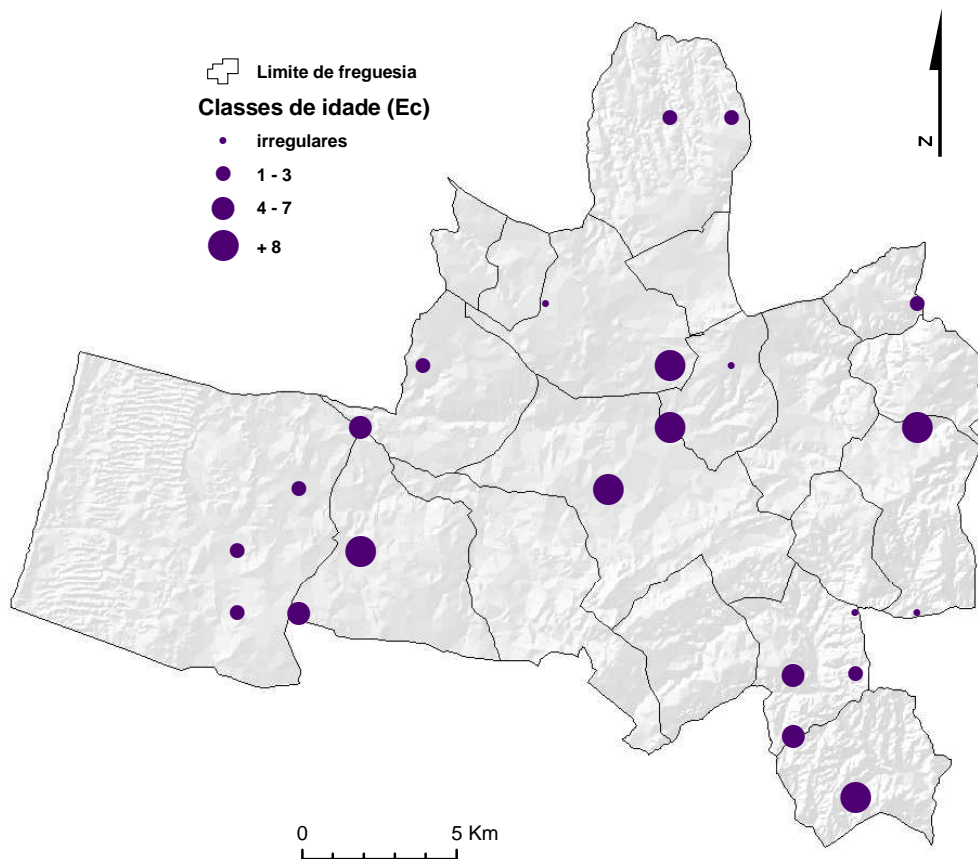


Figura 21 – Distribuição espacial das classes de idade nos povoamentos de Eucalipto

A distribuição espacial das classes de idade nos povoamentos de eucalipto apresenta um padrão semelhante ao do pinheiro bravo, mostrando a tendência para a continuidade espacial de povoamentos com características semelhantes e o consequente aparecimento de manchas contínuas de grandes dimensões na paisagem (Figura 21).

1.4.4 Classes de qualidade dos principais tipos de povoamentos

Para avaliar as classes de qualidade dos povoamentos de pinheiro bravo e de eucalipto, utilizou-se a metodologia utilizada no inventário florestal nacional (DGF, 2001).

Para o pinheiro bravo os povoamentos foram classificados em quatro classes de qualidade de acordo com o exposto na Tabela 11.

Tabela 11 - Classes de qualidade da estação para os povoamentos de pinheiro bravo

Classe de Qualidade	Índice de qualidade
Alta	24 m de altura dominante aos 50 anos
Média-alta	20 m de altura dominante aos 50 anos
Média-baixa	16 m de altura dominante aos 50 anos
Baixa	12 m de altura dominante aos 50 anos

No que concerne à distribuição dos povoamentos por classes de qualidade destaca-se o facto de 42.5% dos povoamentos de pinheiro bravo estarem classificados nas classes média-alta e alta (Figura 22). Seguem-se 42.5% de povoamentos com uma capacidade produtiva média-baixa e só 15% destes povoamentos apresentam classe de qualidade baixa.

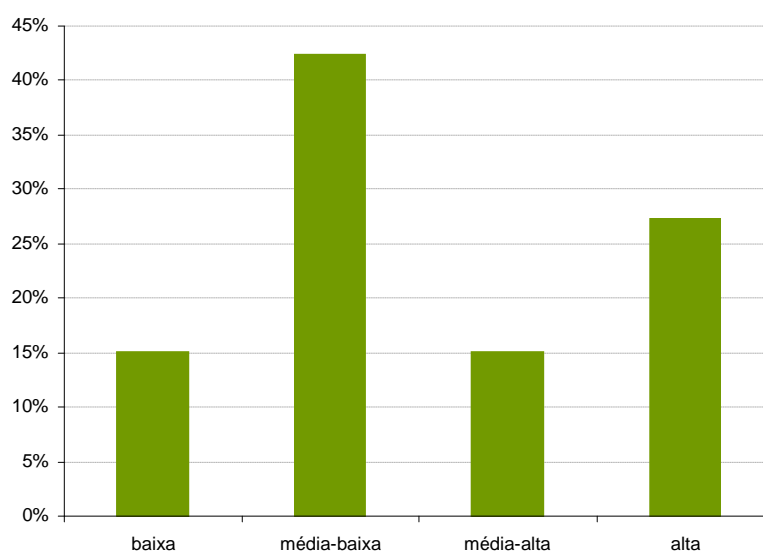


Figura 22 - Distribuição percentual das classes de qualidade dos povoamentos de pinheiro bravo

Para o eucalipto os povoamentos foram classificados também em quatro classes de qualidade de acordo com o exposto na Tabela 12.

Tabela 12 – Classes de idade para o eucalipto

Classe de Qualidade	Índice de qualidade
Alta	24 m de altura dominante aos 10 anos
Média-alta	20 m de altura dominante aos 10 anos
Média-baixa	16 m de altura dominante aos 10 anos
Baixa	12 m de altura dominante aos 10 anos

A distribuição dos povoamentos de eucalipto por classes de qualidade é ainda mais favorável com 80% dos povoamentos a serem classificados com uma produtividade média-alta a alta (Figura 23). Os restantes 20% apresentam baixa ou média-baixa produtividade.

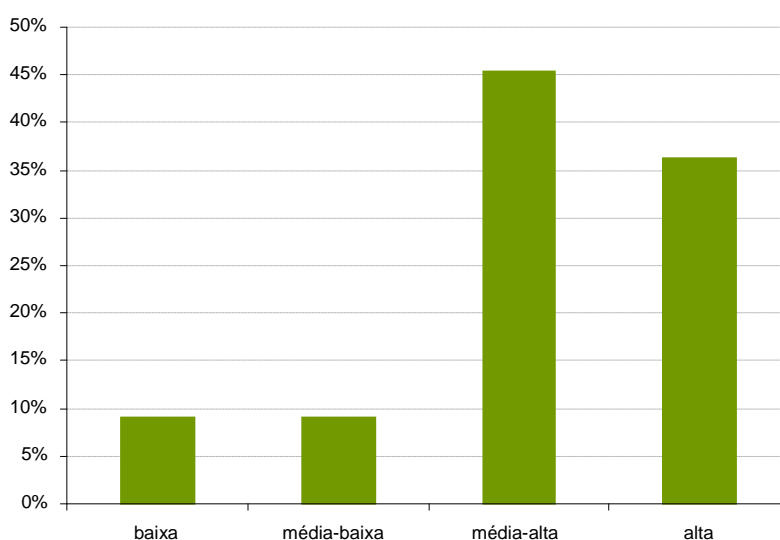


Figura 23 – Distribuição percentual das classes de qualidade dos povoamentos de eucalipto

Os povoamentos de eucalipto, tal como os povoamentos de pinheiro bravo, estão dispersos por todo o concelho, o que explica a ocorrência de povoamentos de baixa capacidade produtiva, particularmente em locais com baixa aptidão ecológica para a cultura destas espécies. Contudo, a elevada presença de povoamentos de pinheiro bravo e eucalipto nas classes de qualidade média-alta e alta, traduz uma forte aptidão do concelho para a produção lenhosa.

1.4.5 Volume em pé

No concelho de Cantanhede o pinheiro bravo continua a ser a espécie que apresenta o maior volume com casca e em pé de material lenhoso, com 1.850 milhões de m³, que se encontram distribuídos pelas diferentes classes de idade tal como se apresenta na Figura 24. Refira-se que a estimativa de volume em pé inclui todas as árvores com diâmetro à altura do peito superior a 7.5 cm.

O valor mais elevado de volume em pé acumulado está na classe de idade dos 50 anos, como era de prever dada a idade e o elevado número de povoamentos nesta classe de idade. Nesta classe o valor de volume em pé atinge pouco mais de 800 mil m³.

Dada a estrutura das classes de idade dos povoamentos de pinheiro bravo é de prever uma queda significativa na produção lenhosa num horizonte de 20 - 30 anos devido a escassez de povoamentos nas classes de idade dos 20 - 30 anos. O volume acumulado nas classes de idade inferiores a 50 anos representa neste momento apenas 5% do volume total.

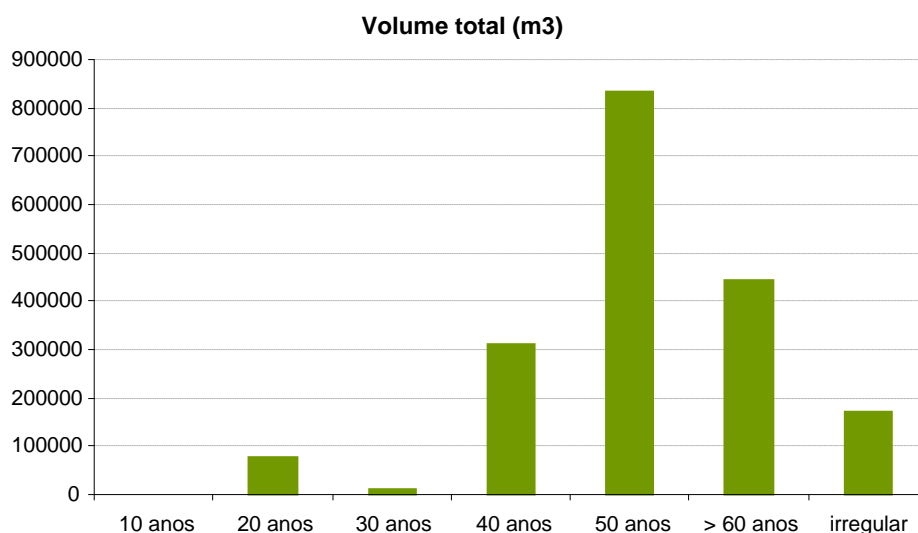


Figura 24 – Distribuição do volume em pé dos povoamentos de pinheiro bravo por classes de idade.

No que diz respeito ao eucalipto, o volume total estimado é de 262 mil m³. A Figura 25 mostra como era esperado, que uma quantidade significativa de volume em pé (cerca de 39%), possui idade superior aos 8 anos, ou seja, está perto da idade de corte. Porém, salienta-se o facto de que 30% do volume total corresponde a material lenhoso que provém de povoamentos irregulares, distinguidos por baixos níveis de intervenção produtiva, caracterizados em geral por apresentarem um rendimento abaixo da real capacidade produtiva das estações.

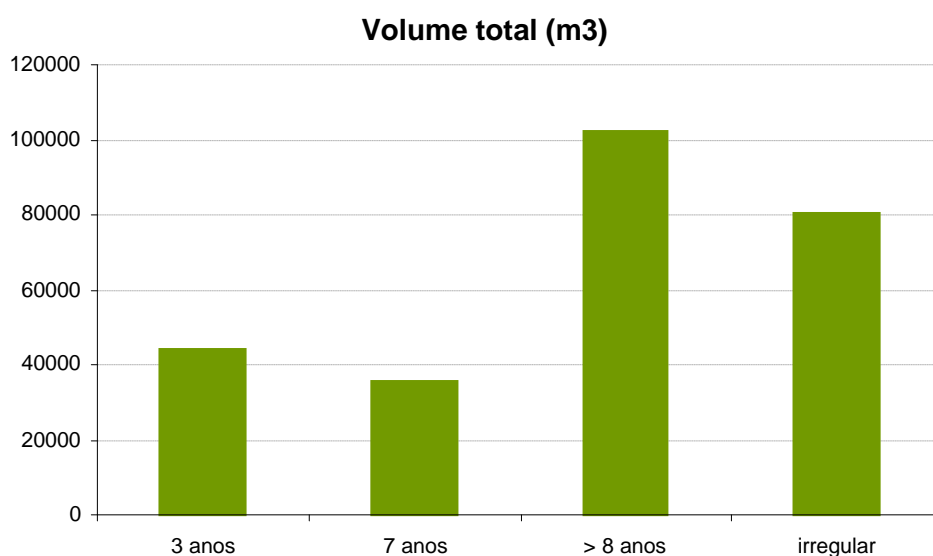


Figura 25 – Distribuição do volume em pé dos povoamentos de eucalipto por classes de idade

Embora os povoamentos jovens contribuam pouco para o volume total desta espécie, no concelho, contribuirão com material lenhoso de modo significativo num horizonte de 7 - 10

anos. Efectivamente a distribuição dos povoamentos de eucalipto por classes de idade mostra que 36% correspondem a povoamentos jovens (< 3 anos).

1.4.6 Resinagem dos povoamentos de pinheiro bravo

Os resultados de inventário mostram que a resinagem é ainda uma prática presente no concelho. Esta actividade foi registada em 22% dos povoamentos de pinheiro bravo inventariados (Figura 26).

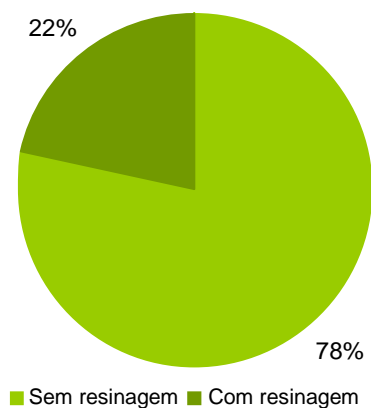


Figura 26 – Distribuição percentual dos povoamentos de pinheiro bravo com prática de resinagem

Refira-se que como consequência da resinagem, o volume de madeira de pinheiro bravo produzido será reduzido. No entanto, se forem aplicadas boas práticas de resinagem, o volume e a qualidade de madeira não serão muito afectados, podendo a resinagem constituir uma fonte de receitas suplementar importante para os proprietários florestais.

1.4.7 Presença de regeneração natural nos povoamentos

A presença de regeneração natural de espécies arbóreas em povoamentos florestais é sinal de boa adaptação ecológica das espécies. Contudo, em povoamentos cultivados ela aparece apenas nos povoamentos jovens onde as condições de luminosidade junto ao solo são favoráveis. Nos povoamentos adultos, embora surja regeneração natural, ela acaba por desaparecer face à concorrência das árvores adultas.

Os resultados apresentados na Figura 27 mostram que o pinheiro bravo, o eucalipto e as acácias regeneram naturalmente na área.

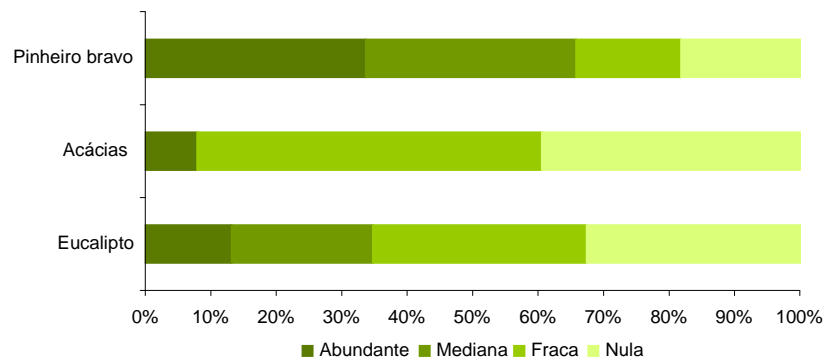


Figura 27 – Distribuição percentual dos povoamentos por classes de presença de regeneração natural

O pinheiro bravo é a espécie que revela valores mais elevados de regeneração com mais de 50% dos povoamentos a apresentarem regeneração natural abundante e mediana. Segue-se o eucalipto com cerca de 30%, valor muito elevado, dado tratar-se de uma espécie exótica. Finalmente as acácias, mostram valores relativamente baixos, valores que podem ser explicados pelo facto dos povoamentos inventariados apresentarem uma elevada quantidade de resíduos de exploração misturada com mato no sub-coberto.

1.4.8 Origem dos povoamentos

A Figura 28 mostra que os povoamentos de pinheiro bravo na sua grande maioria são originados por regeneração natural e apenas 10% são instalados por plantação, evidenciando uma vez mais a sua notável capacidade de regeneração natural.

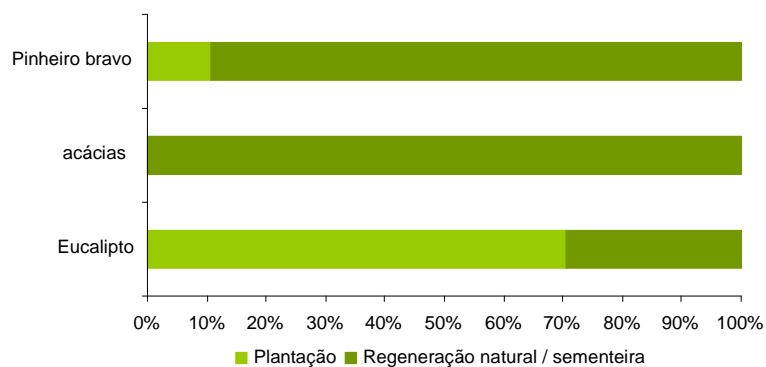


Figura 28 – Distribuição percentual dos povoamentos florestais por tipo de regeneração

Em contrapartida, os povoamentos de eucalipto são originados em 70% dos casos por plantação. Dado o objectivo de produção intensiva de material lenhoso que caracteriza a cultura desta espécie, a plantação é o sistema de regeneração mais adequado. Geralmente a regeneração natural corresponde a povoamentos abandonados. Refira-se também que a plantação permite a utilização de material geneticamente melhorado o que se reflecte também na classe de qualidade.

Por último, é evidente que os povoamentos de acácias dado o seu carácter invasor, são

regenerados exclusivamente por via natural (100%).

1.4.9 Estado de vitalidade dos povoamentos

Os povoamentos da área do concelho apresentam de um modo geral um estado de vitalidade satisfatório (Figura 29).

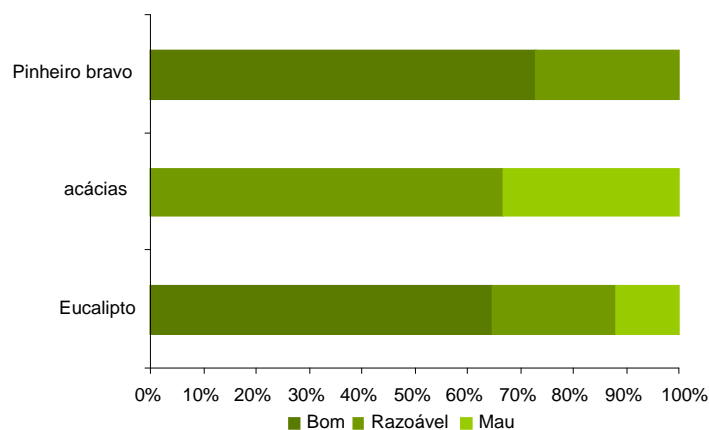


Figura 29 – Distribuição percentual dos povoamentos florestais por estado de vitalidade

Destaca-se apenas uma percentagem de cerca de 10% de povoamentos de eucalipto com mau estado de vitalidade que pode explicar-se pela falta de intervenção e abandono a que estes povoamentos estão sujeitos.

1.6 COMBUSTÍVEIS

A presença de combustíveis foi avaliada através da classificação dos povoamentos segundo os modelos recomendados para a elaboração da cartografia de risco de incêndio nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios. Trata-se de modelos que fazem uma descrição genérica do potencial de comportamento do fogo nos povoamentos, recorrendo muitas vezes à classificação do estrato combustível que constituirá o vector dominante de propagação do fogo (herbáceas, arbustivo, folhada ou resíduos de exploração) e seleccionando o modelo de combustível que lhe corresponde.

Dos modelos observados nas parcelas de inventários, os modelos 4, 5 e 6 referem-se a formações vegetais com porte arbustivo onde se verifica continuidade horizontal e vertical de combustíveis. Os modelos 8 e 9 correspondem a formações florestais ou pré-florestais sem sub-bosque com presença de manta morta, e o modelo 11 corresponde a povoamentos que sofreram intervenções como desbastes, selecção de toiças ou cortes parciais, que originam uma camada ligeira de resíduos de exploração misturados com mato formando uma camada pouco compacta. Os resultados apresentados na Figura 30 mostram que 40% dos povoamentos foram classificados segundo o modelo 6, ou seja formações florestais onde o sub-bosque é constituído por mato com alturas entre os 0.6 e os 2 metros, com combustíveis

mais velhos e mais inflamáveis que nos modelos 4 e 5.

Trata-se portanto de povoamentos que proporcionam um elevado risco de incêndio. O segundo modelo mais representado é o modelo 11 (pouco superior a 30%) que, como já foi referido, corresponde a povoamentos florestais com alguns resíduos de exploração. Os restantes 30% dos povoamentos distribuem-se pelos modelos 4, 5, 8 e 9.

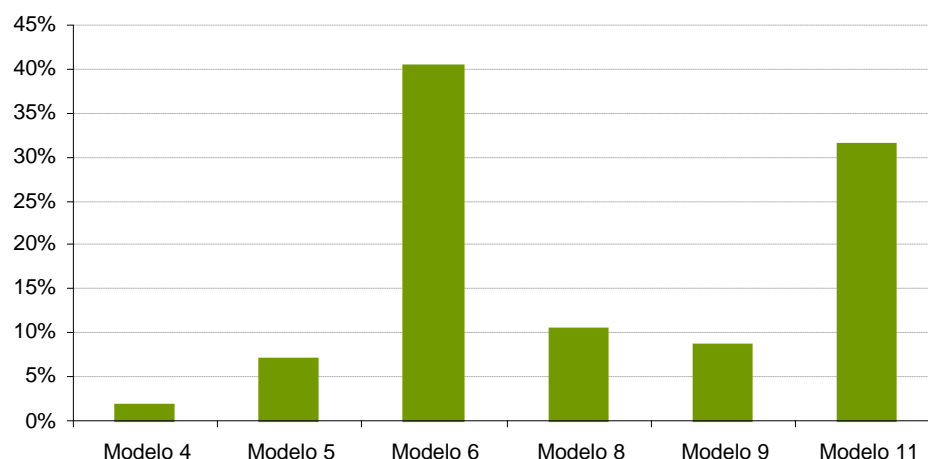


Figura 30 – Distribuição percentual dos modelos de combustíveis nos povoamentos florestais

Analisando agora os modelos de combustíveis mais frequentes nos principais tipos de povoamentos (Figura 31), verifica-se que no caso dos povoamentos de pinheiro bravo mais de 50% das parcelas correspondem ao modelo 6, ou seja, ao modelo que nos povoamentos com porte arbustivo apresenta combustibilidade mais elevada. Cruzando este resultado com a distribuição dos povoamentos por classes de idade, conclui-se que existem povoamentos já adultos onde se verifica continuidade horizontal e vertical de combustíveis e que, portanto, foram classificados no modelo 6.

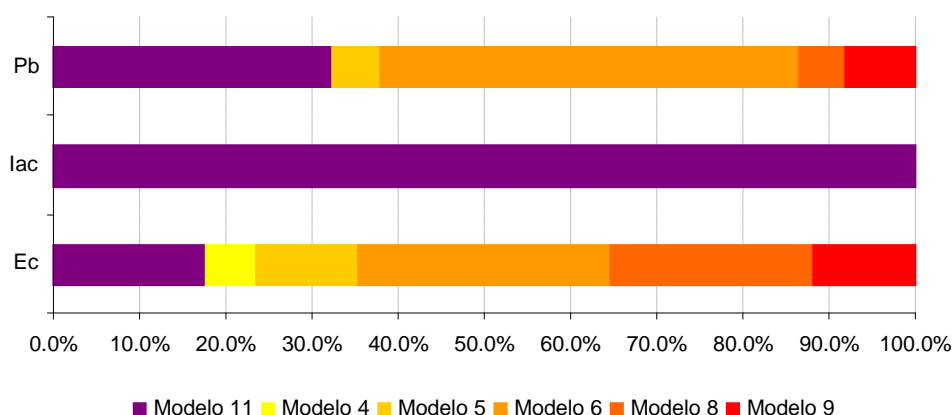


Figura 31 – Distribuição percentual dos povoamentos por modelo de combustíveis.

Nos povoamentos de eucalipto registaram-se todos os modelos de combustíveis sendo a presença do modelo 6 e do modelo 11 inferior ao que acontece nos povoamentos de pinheiro bravo. Saliente-se que, nos povoamentos com porte arbustivo, no caso do pinheiro bravo a

larga maioria pertence ao modelo mais inflamável, enquanto no caso do eucalipto os povoamentos se distribuem pelos modelos 4, 5, e 6, sendo a percentagem de povoamentos classificados como modelo 6 consideravelmente inferior.

Os povoamentos florestais sem sub-bosque (modelos 8 e 9) são também mais frequentes no eucalipto, onde ocupam uma percentagem superior a 30%, face aos 15% de ocupação no pinheiro bravo.

1.7 CARTOGRAFIA DOS MODELOS DE COMBUSTÍVEIS

O conhecimento dos modelos de combustível e da sua distribuição espacial é indispensável para o planeamento e gestão das áreas florestais, mas muito difícil de realizar. Para tal contribui a elevada variabilidade espacial e temporal que estes apresentam.

Para estabelecer um primeira abordagem à cartografia dos modelos de combustíveis (ver Figura 32), foi utilizado um método misto que combina os dados recolhidos na foto-interpretção e os dados recolhidos no inventário. Pretendeu-se desta forma contornar as limitações de cada um dos métodos quando utilizados isoladamente.

De uma forma simplificada, pode dizer-se que os dados da foto-interpretção foram utilizados para caracterizar a distribuição horizontal de combustíveis enquanto os dados de inventário foram utilizados para caracterizar a estrutura vertical dos combustíveis.

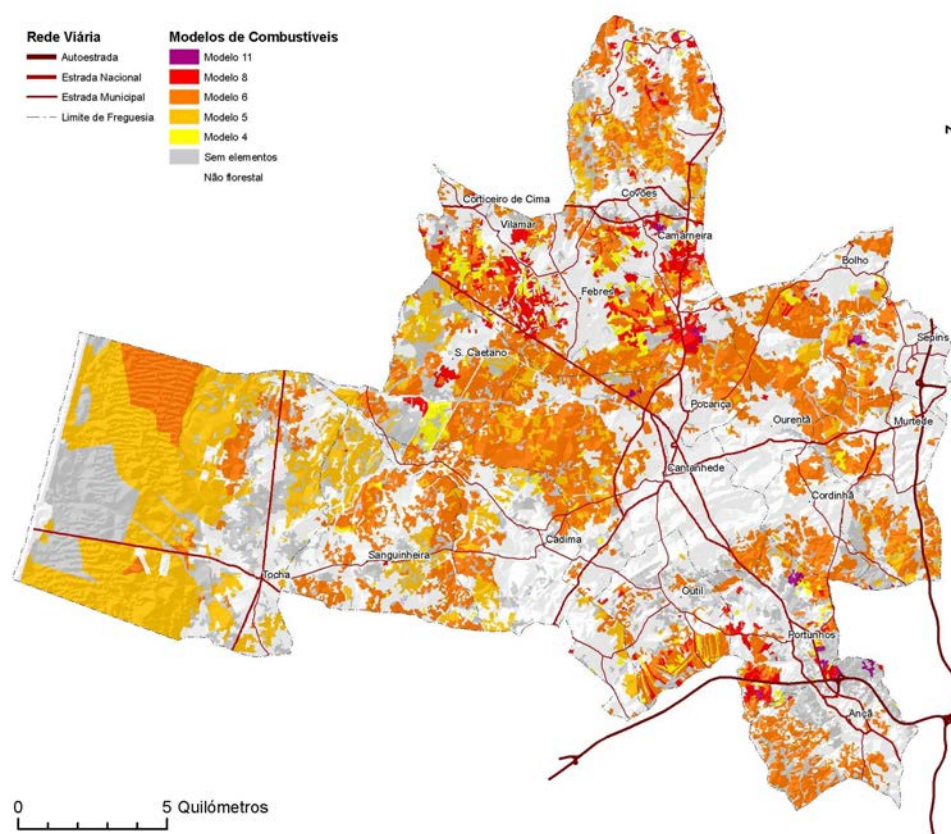


Figura 32 – Distribuição espacial dos modelos de Combustíveis

Estabeleceu-se uma correspondência entre as classes de foto-interpretação e os modelos de combustível, tendo sido atribuída a cada classe de foto-interpretação o modelo de combustível mais representado nos dados de inventário na respectiva classe.

Foi possível estabelecer esta correspondência para todas as classes de foto-interpretação com excepção das folhosas diversas com espécies autóctones que, como já foi referido, não estavam representadas no inventário.

A distribuição dos modelos de combustível na área de estudo coloca novamente em evidência a continuidade espacial das condições prevalentes nos povoamentos com o consequente agravamento do risco de incêndio. A Tabela 13 resume as áreas e percentagem dos diferentes modelos.

Tabela 13 – Áreas por modelo de combustível

Modelo de Combustível	Área (ha)	Área (%)
Modelo 4	665	1.7%
Modelo 5	6010	15.2%
Modelo 6	9753	24.6%
Modelo 8	988	2.5%
Modelo 11	97	0.2%
Florestal sem elementos p/ classificação	5457	13.8%
Sem ocupação florestal	16668	42.1%
Total	39638	100.0%

Salienta-se o facto de grande parte dos povoamentos de pinheiro bravo adultos terem uma forte ocupação no estrato arbustivo o que justifica a sua classificação como pertencendo ao modelo 6, que como já foi referido corresponde a um modelo onde se verifica continuidade vertical e horizontal de combustíveis. Este facto explica a elevada proporção de área (24.6%) classificada como modelo 6.

1.8 ANÁLISE DO POTENCIAL ECOLÓGICO DAS ESPÉCIES FLORESTAIS

O índice de qualidade da estação mede a capacidade produtiva de uma determinada estação para uma determinada espécie. Os dados recolhidos no inventário florestal do concelho, revelam a existência de uma grande amplitude de valores para este índice, ou seja, registou-se a presença de todas as classes de qualidade quer para o pinheiro bravo, quer para o eucalipto.

O índice de qualidade reflecte as condições locais e pode considerar-se que em certa medida, o potencial produtivo, medido através do índice de qualidade corresponde ao potencial ecológico local, já que quanto melhores forem as condições ecológicas, mais elevados serão os níveis de crescimento. A existência desta variação sugere, portanto, que tanto o pinheiro

bravo como o eucalipto, encontram dentro do concelho condições de crescimento muito diversas.

Os métodos mais comuns de cartografia do potencial ecológico de determinada espécie baseiam-se na utilização de um conjunto de variáveis ou índices ambientais relacionados com o clima, com a geomorfologia e com os solos, ou seja, com variáveis que constituem a génese da paisagem. O potencial é assim avaliado ao nível de regiões e de áreas de distribuição das espécies. Assim as variáveis biofísicas são utilizadas numa primeira fase para a definição de um envelope que define a presença ou ausência da espécie de acordo com os respectivos limites de tolerância ecológica relativamente às variáveis ambientais. Fica assim delimitada a área de distribuição da espécie. Dentro desta, a definição de classes de aptidão ou potencial ecológico assenta na distribuição espacial da variabilidade ambiental expressa através da cartografia do conjunto de variáveis utilizadas.

Acontece que a informação ambiental disponível para o concelho provém em grande parte do Atlas do Ambiente e possui um grau de detalhe bastante baixo. Por outro lado, existe pouca variação na distribuição espacial de variáveis como a precipitação, temperatura e relevo, as quais, em conjunto com a geologia e os solos, são determinantes do potencial ecológico. Existindo pouca variação, não há possibilidade de discriminação de zonas com diferente potencial. Finalmente refira-se que a pouca variação ambiental verificada se situa dentro dos intervalos de tolerância ecológica das principais espécies florestais.

Verificou-se que apenas a geologia e litologia apresentam variação dentro da área de estudo que pode ser utilizada para discriminar o potencial de distribuição das espécies florestais, pelo que foi esta a informação utilizada.

Foram também consultadas as cartas do PROF-CL relativa à aptidão das espécies; a carta ecológica e a carta de grandes regiões de arborização para contextualizar a potencialidade ecológica das principais espécies a nível regional e nacional.

A aptidão ecológica foi estimada para as espécies florestais mais abundantes no concelho, nomeadamente o pinheiro bravo, eucalipto, carvalhos (*Quercus faginea*, *Q. robur*), choupos e pinheiro manso (ver Figura 33). Dado o carácter exploratório desta abordagem decidiu-se utilizar uma legenda apenas com três classes que se designaram por favorável, regular e desfavorável (Tabela 14).

A classe favorável corresponde a áreas que cumprem simultaneamente dois critérios: a espécie encontra as melhores condições de desenvolvimento dentro da área do concelho, o potencial ecológico aproxima-se do óptimo nacional tal como é definido no PROF-CL.

A classe regular corresponde a áreas em que embora se verifica um potencial ecológico favorável, foram identificadas algumas limitações ao crescimento da espécie relacionadas com a geologia ou litologia. Essas limitações são de dois tipos: i) os tipos geológicos e ou litológicos

não são os mais favoráveis; ou ii) existem na zona pequenas manchas com tipos litológicos ou geológicos não adequados à ocupação das espécies.

A classe desfavorável corresponde a áreas onde a litologia ou geologia não é de todo adequada ao desenvolvimento da espécie criando limitações incontornáveis ao crescimento e desenvolvimento das espécies.

O pinheiro bravo não suporta solos calcários e solos hidromórficos ou com má drenagem. Na elaboração do mapa de aptidão retirou-se esta espécie das áreas calcárias, ficando distribuído pela zona Norte, centro e litoral do concelho. A análise da sobreposição das classes de qualidade com a área de aptidão assim determinada mostra que as piores classes de qualidade para esta espécie se concentram junto à linha da costa, enquanto as melhores se localizam na zona centro do concelho.

O eucalipto também não suporta os solos calcários nem dunas, sendo a sua área de distribuição potencial a faixa central Norte do concelho, onde apresenta como já foi referido classes de qualidade elevadas. Dentro da área de distribuição potencial a melhor zona localiza-se a Norte do concelho onde os solos são dos tipos cambissolos e podzóis.

O pinheiro manso suporta qualquer tipo de solo e está distribuído por toda a área do concelho quer como árvores isoladas, quer como pequenas manchas. Durante as visitas de campo identificou-se a sua presença com mais regularidade no interior do concelho, nas areias ou mesmo nos solos calcários. Face à pouca informação disponível sobre esta espécie e à potencialidade apresentada pelo PROF CL, considerou-se que toda a área do concelho seria regular para a cultura desta espécie, embora seja possível encontrar dentro do país zonas com aptidão superior.

Tabela 14 – Distribuição potencial

Classe de aptidão	Pinheiro-bravo		Eucalipto		Pinheiro-manso		Choupo		Carvalhos	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Desfavorável	12926	32.6	17567	44.3			5508	13.9	15987	40.3
Regular			10691	27.0	39639	100.0	31842	80.3	21362	53.9
Favorável	26712	67.4	11380	28.7			2289	5.8	2290	5.8
Total	39639	100.0	39639	100	39639	100.0	39639	100.0	39639	100.0

O choupo suporta qualquer tipo de solo, com excepção dos solos dunares (Regossolos) encontrados no litoral da área do concelho. Prefere no entanto os solos de aluvião. O choupo é pouco sensível aos valores da precipitação desde que colocado em solos frescos e húmidos pelo que se considerou que esta espécie pode distribuir-se por toda a área do concelho, junto às linhas de água ou em terrenos agrícolas. Porém deverá alcançar o máximo da sua produtividade nos solos de aluvião. Refira-se a este propósito que outras espécies ripícolas

como os salgueiros e os freixos terão uma área de aptidão bastante semelhante.

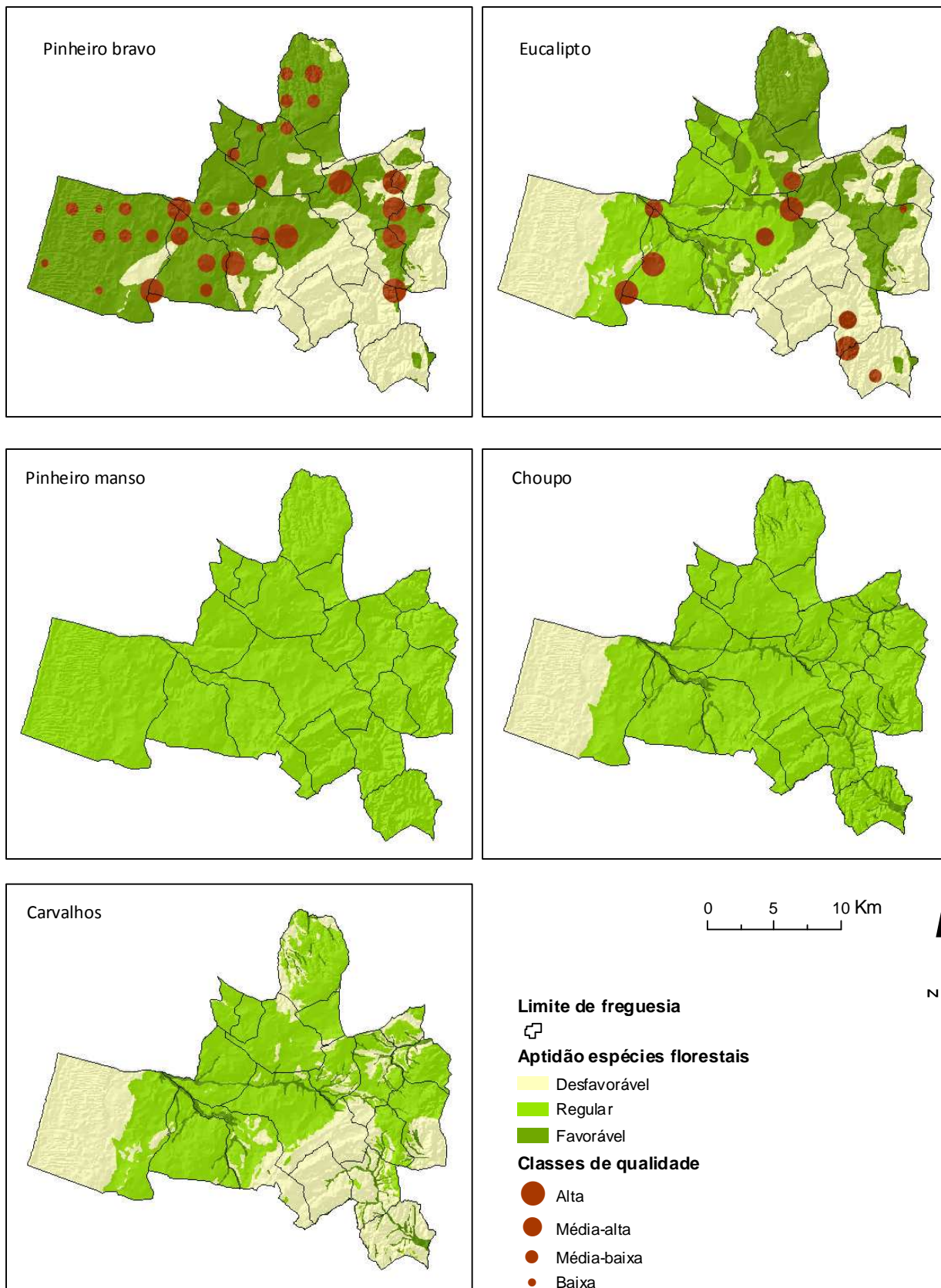


Figura 33 – Aptidão das espécies florestais

Para calcular a aptidão para os carvalhos consideraram-se como referência os carvalhos roble e fagínea, dado serem as espécies mais frequentes no concelho. A sua área de aptidão assemelha-se à do eucalipto com a diferença de que as áreas mais favoráveis correspondem novamente a zonas com solos profundos e frescos que se encontram fundamentalmente nas zonas agrícolas.

1.8.1 Potencial de diversificação tendo em conta a aptidão ecológica das espécies florestais

Como já foi referido o potencial de distribuição das espécies quando determinados por variáveis ambientais cujo efeito é permanente e está na génese das paisagens, constitui uma media de aptidão independente do uso ou ocupação presente, interpretando a potencialidade intrínseca do território.

O mapa apresentado na Figura 34 agrega a potencialidade ecológica em termos de número de espécies, tornando possível a visualização das áreas com maiores potencialidades de diversificação dos povoamentos ou classes florestais.

A análise desta Figura traduz a existência de duas zonas, a área junto à costa e a zona dos calcários de Ançã onde as possibilidades de diversificação dos povoamentos florestais é menor já que apenas o pinheiro bravo e o manso encontram condições de aptidão regular ou favorável.

Trata-se contudo de duas zonas com grande especificidade ambiental que deu origem a um uso/ocupação valioso sob o ponto de vista da conservação. A zona das dunas localiza a única zona com um estatuto especial de conservação cujo valor de conservação se deve à existência de espécies de flora presentes na vegetação sub-arbustiva e em habitats florestais bastante específicos, constituído por florestas ou galerias de salgueiros (*Salix alba*) e choupos (*Populus alba*).

Já a zona designada pelos calcários de Ançã, possui também ela como consequência deste tipo de solos, uma vegetação muito própria e um uso/ocupação característico em que a floresta e a agrícola se associam e interpenetram espacialmente. É a zona onde se concentra a área de vinha e na ocupação florestal se assinalou com maior frequência presença de pinheiro manso em núcleos de árvores ou pequenas manchas. Também são frequentes os exemplares isolados ou em pequenas manchas de carvalhos. O pinheiro bravo encontra aqui maiores dificuldades de crescimento.

As restantes zonas são zonas onde se sobrepõe a aptidão das espécies pinheiro bravo e eucalipto espécies dominantes no concelho, o que de certa forma esclarece a competição que parece reinar entre as duas espécies com ocupação dominante no concelho. São zonas com

aptidão para a utilização e constituição de manchas ou povoamentos florestais de outras espécies nomeadamente os carvalhais, os choupais e outras espécies ripícolas.

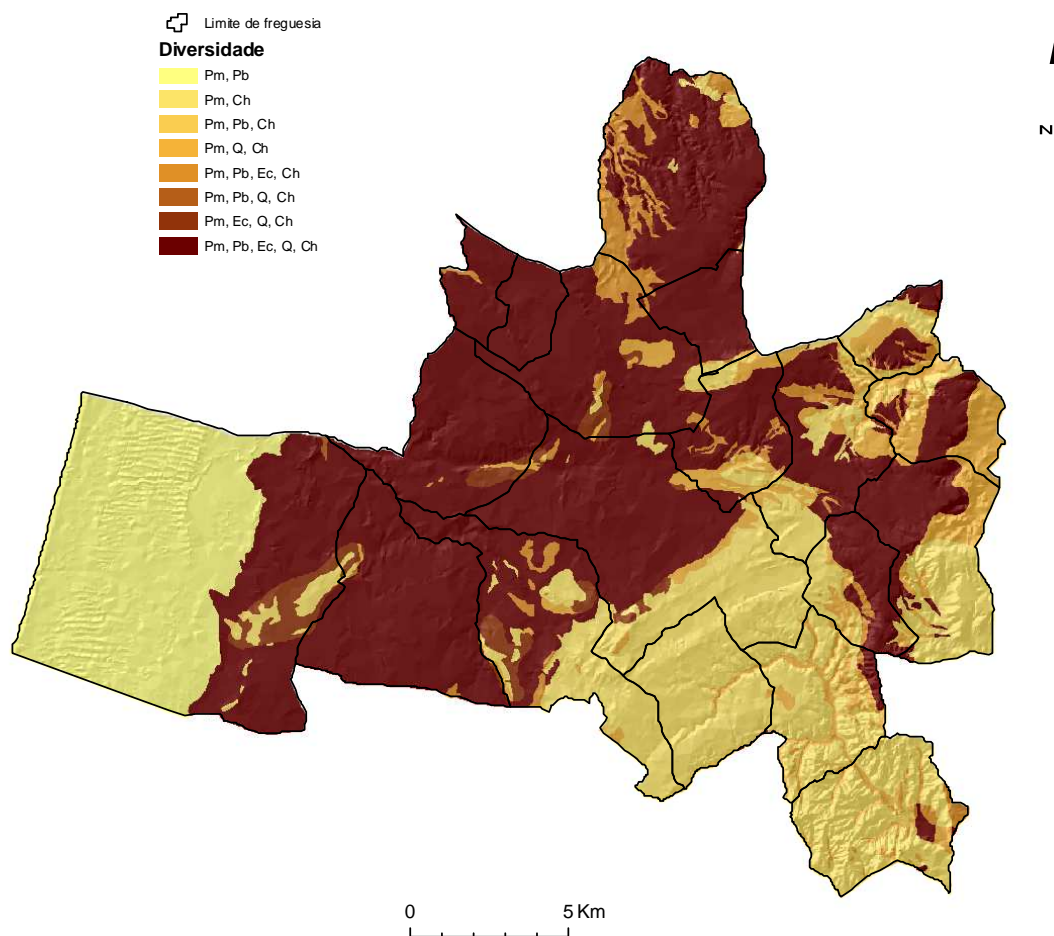


Figura 34 – Carta de aptidão para as espécies florestais

Constata-se assim que, a ocupação florestal actual não tira partido da potencialidade de diversificação que existe. De facto as zonas com maior potencial de diversificação são as que apresentam quase exclusivamente povoamentos de pinheiro bravo e eucalipto.

1.9 ÁREAS COM ESTATUTO DE PROTECÇÃO LEGALMENTE RECONHECIDO

As Zonas Especiais de Conservação (ZEC) fazem parte da Rede Natura 2000 e foram criadas ao abrigo da Directiva Habitats, com o objectivo de contribuir para assegurar a biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais (Anexo I) e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens (Anexo II), considerados ameaçados no espaço da União Europeia (ICN, 2009).

O Sítio, designado por Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas (PTCONOO55) ocupa uma área

total de 20 511 ha, dos quais, e segundo estimativa do ICN, cerca de 5 276 ha pertencem à freguesia da Tocha. Esta área corresponde a cerca de 21% da área total do Sítio e cerca de 13% da área do concelho (ICN, 2009). Na cartografia produzida para este trabalho e tendo como limites do concelho a informação cedida pela CMC a área total do sítio no concelho é de 5 287 ha.

Segundo a mesma fonte o Sítio é constituído por um cordão dunar litoral contínuo localizado numa planície de areias ocupada por vegetação natural e povoamentos de resinosas. No seu interior existem depressões alimentadas por linhas de água doce. A sua importância no contexto europeu é-lhe conferida pela tipologia das dunas, o bom estado de conservação da duna primária e das dunas longitudinais, e ainda pela especificidade dos espaços intradunares, aliado ao razoável estado de conservação (Figura 35).

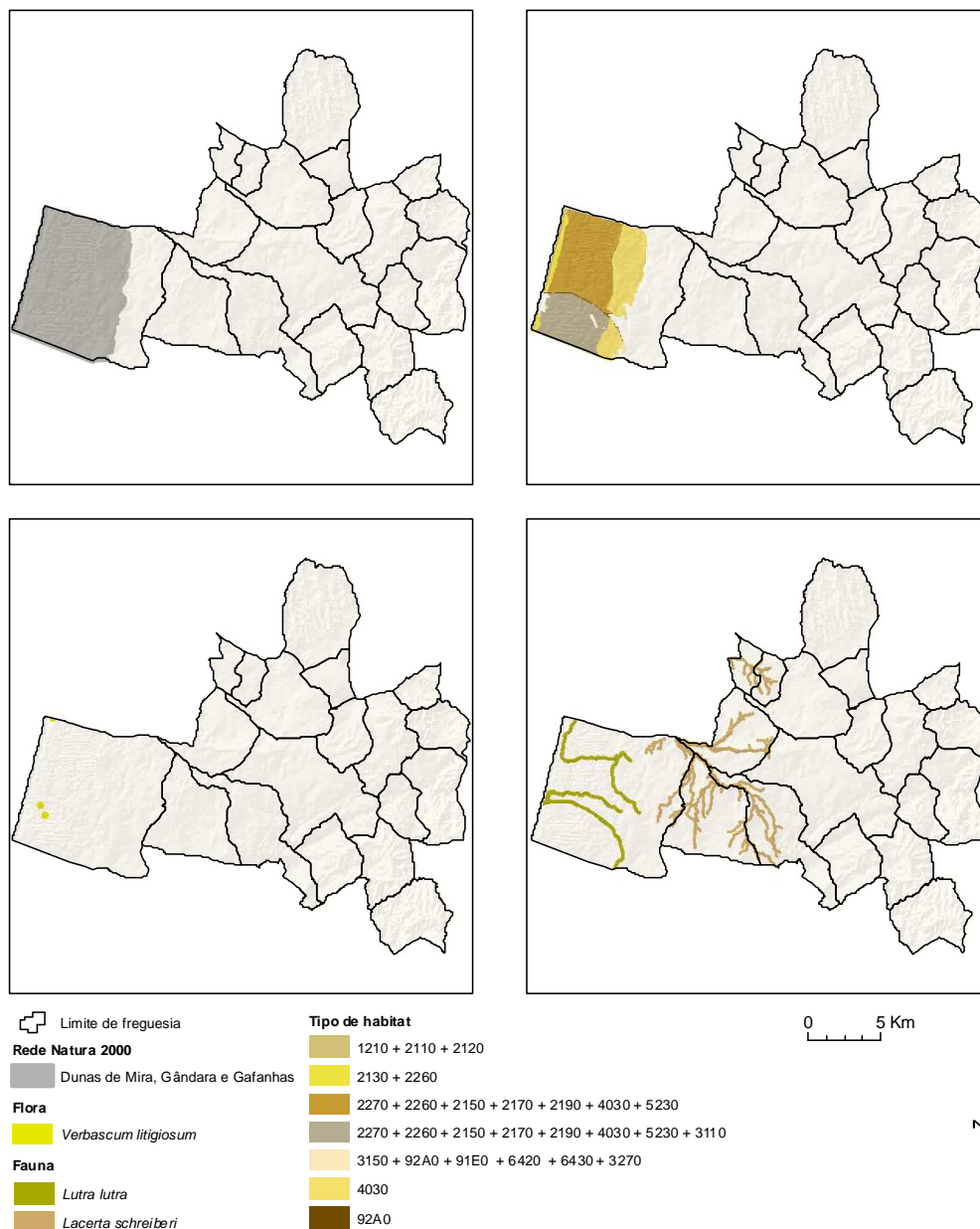


Figura 35 – Uso/ocupação do sítio das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas

Neste Sítio foi identificado um conjunto de habitats bastante diversos, cuja existência se associa aos usos do solo incultos, onde predomina a vegetação arbustiva e sub-arbustiva (4030, 5230), e florestal onde se destacam povoamentos de pinheiro bravo ocupando as dunas (2270) e galerias de espécies ripícolas (92A0; choupos e salgueiros). Destacam-se também habitats característicos de zonas húmidas ligados às pequenas lagoas de água doce, constituídos por formações herbáceas naturais e semi-naturais (3110, 3150, 3270, 6430).

Como pode ver-se pela análise da Figura 35, a área de distribuição destes habitats sobrepõe-se pelo que não é possível calcular a área de ocupação de cada um deles isoladamente.

A análise do uso/ocupação na área do sítio mostra que houve uma ligeira diminuição das áreas ocupadas com terrenos agrícolas e florestais e um ligeiro aumento das áreas mais artificializadas ocupadas com o domínio social e improdutivo (Tabela 15).

Apesar de a magnitude das variações ser pouco significativa não deixa de se salientar o facto de corresponderem a mudanças menos favoráveis sob o ponto de vista da conservação dos recursos naturais.

Tabela 15 - Evolução dos domínios de ocupação para o sítio das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas

Domínios	Ano 1995		Ano 2005	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Agricultura	133.5	2.32%	100.9	1.75%
Floresta	5235.2	91.07%	5188.3	90.25%
Água	13.4	0.23%	13.3	0.23%
Incultos	190.2	3.31%	222.1	3.86%
Improdutivos	105.4	1.83%	118.1	2.05%
Social	70.9	1.23%	106.2	1.85%
Total	5748.8	100%	5748.8	100%

O sentido desfavorável da mudança vai agravar-se com a análise das modificações operadas na composição dos espaços florestais e da respectiva distribuição espacial (Tabela 16 e Figura 36). A Tabela 16 mostra um aumento significativo da área de espécies exóticas ou invasoras, isto é, de eucaliptos e de acácias.

Note-se que embora a área ocupada com acácias não apareça individualizada mas sim dentro do grupo designado por folhosas diversas, foi possível fazer uma estimativa da sua ocupação a partir do registo da presença desta espécie detectada na foto-interpretação.

Tabela 16 - Evolução da ocupação florestal para o sítio das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas

Ocupação Florestal	Ano 1995		Ano 2005	
	Área		Área	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Eucalipto	3.5	0.07%	133.2	2.57%
Folhosas diversas	107.5	2.05%	1669.0	32.17%
Pinheiro bravo	4657.7	88.97%	3294.1	63.49%
Plantações	2.5	0.05%	91.9	1.77%
Áreas queimadas	464.0	8.86%	-	-
Total	5235.2	100%	5188.3	100%

Essa estimativa revelou uma área de 718 ha onde se registou a presença de acácias, o que corresponde a mais de 43% da área de folhosas diversas.

A Figura 36 mostra que pequenas manchas ocupadas com eucalipto em 1995 aumentaram consideravelmente de tamanho. Por outro lado, a existência de um grande número de plantações em que não foi possível identificar a espécie, faz pensar que a área de eucalipto seja superior à estimada.

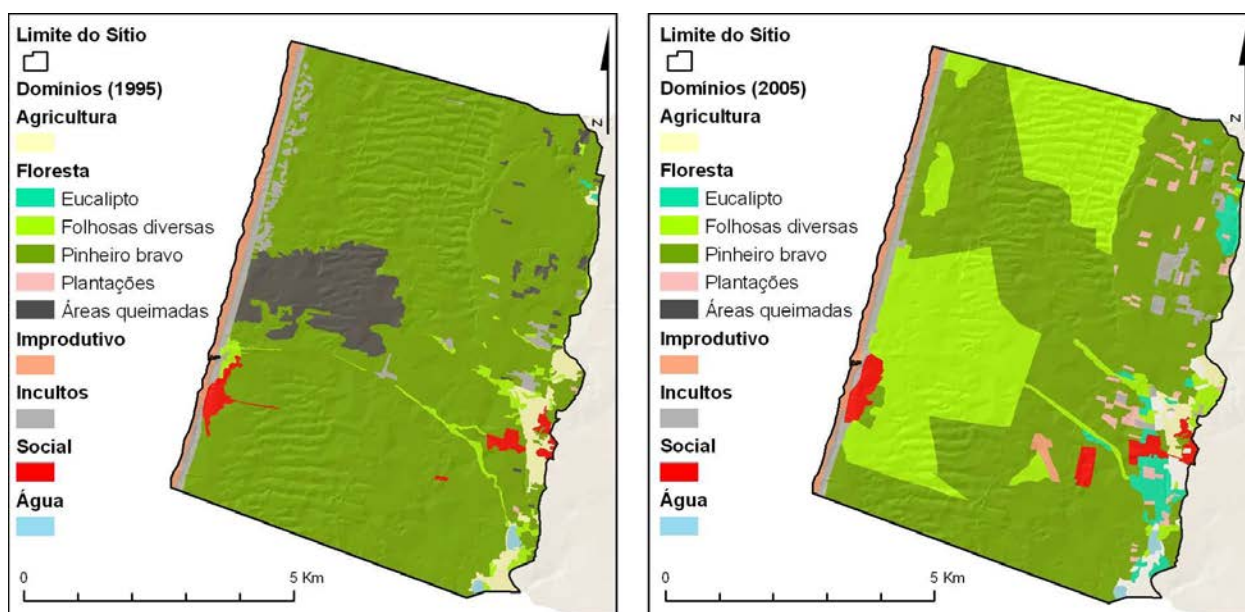


Figura 36 – Ocupação florestal no sítio das Dunas de Mira, Gândara e Gafanhas

Finalmente note-se a mudança estrutural e espacial operada na área ocupada com incultos. Em 1995 uma parte significativa da área pertencente a este domínio localizava-se longitudinalmente, próximo da linha da costa e em manchas de pequenas dimensões com formas arredondadas que indiciam uma ocupação com vegetação natural característica das dunas. Em 2005 os incultos distribuem-se mais pelo interior em manchas de dimensões

geométricas denunciando a intervenção humana e indiciando a existência de uma vegetação já mais alterada e com menor valor de conservação.

1.9.1 Distribuição de espécies com estatuto de protecção legal no concelho

Nesta zona foram identificadas três espécies com estatuto de protecção legal: o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), a lontra (*Lutra lutra*) e o verbasco-de-flores-grossas (*Verbascum litigiosum*).

Para as duas primeiras espécies de fauna, o estatuto de protecção legal vem definido pelo Decreto-lei nº 140/99, de 24 de Abril com a redacção que lhe é dada pelo Decreto-Lei nº 49/05 de 24 de Fevereiro, anexos B-II e B-IV, transposição da Directiva Habitats (92/43/CEE) de 21 de Maio de 1992, Anexos II e IV. Segundo o Plano sectorial da Rede Natura 2000 (ICN, 2009) o estatuto de conservação nacional para estas duas espécies é de pouco preocupante. No entanto o estatuto de conservação global é de “baixo risco/próximo de ameaça (LR/nt)” para o lagarto-de-água e de “quase ameaçado (NT)” para a lontra.

Segundo informação cedida pela CMC a presença da lontra está assinalada em cerca de 713 ha, que se encontram distribuídos ao longo das linhas de água na freguesia da Tocha e estando na sua maioria incluídas dentro da área do sítio.

Consultando a bibliografia sobre a espécie construiu-se o diagrama de causa-efeito que relaciona os factores de ameaça à lontra com os diferentes domínios de ocupação do solo que se apresenta na Figura 37.

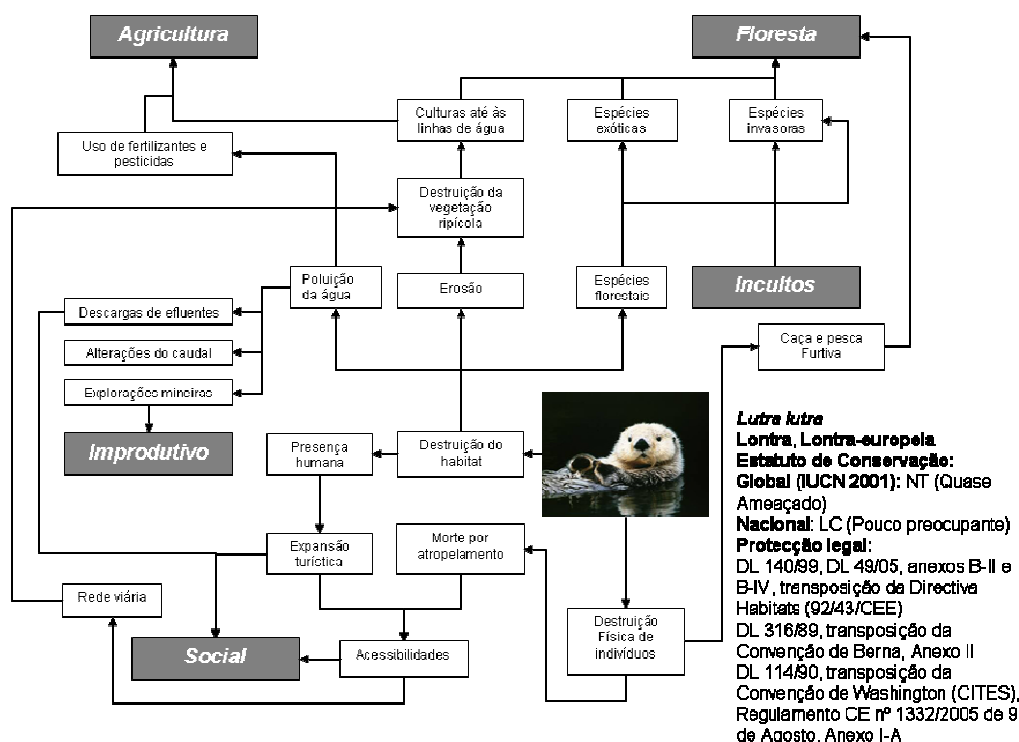


Figura 37 – Diagrama de causa-efeito para os factores de ameaça à lontra

A área de distribuição do lagarto-de-água foi estimada a partir da informação fornecida pela CMC, que assinalava a presença desta espécie numa faixa vertical que compreendia as freguesias de Sanguinheira, São Caetano, Cadima, Corticeira de Cima e Vilamar. Sabendo que esta espécie tem como habitat preferencial, as zonas contíguas às linhas de água, estimou-se a sua área de distribuição através da realização de um corredor de 100 m em volta das linhas de água, o que perfaz uma área de 1945 ha aproximadamente.

À semelhança do que se fez para a lontra, apresentam-se na Figura 38, os principais factores de ameaça desta espécie e a sua relação com os grandes domínios de ocupação do solo.

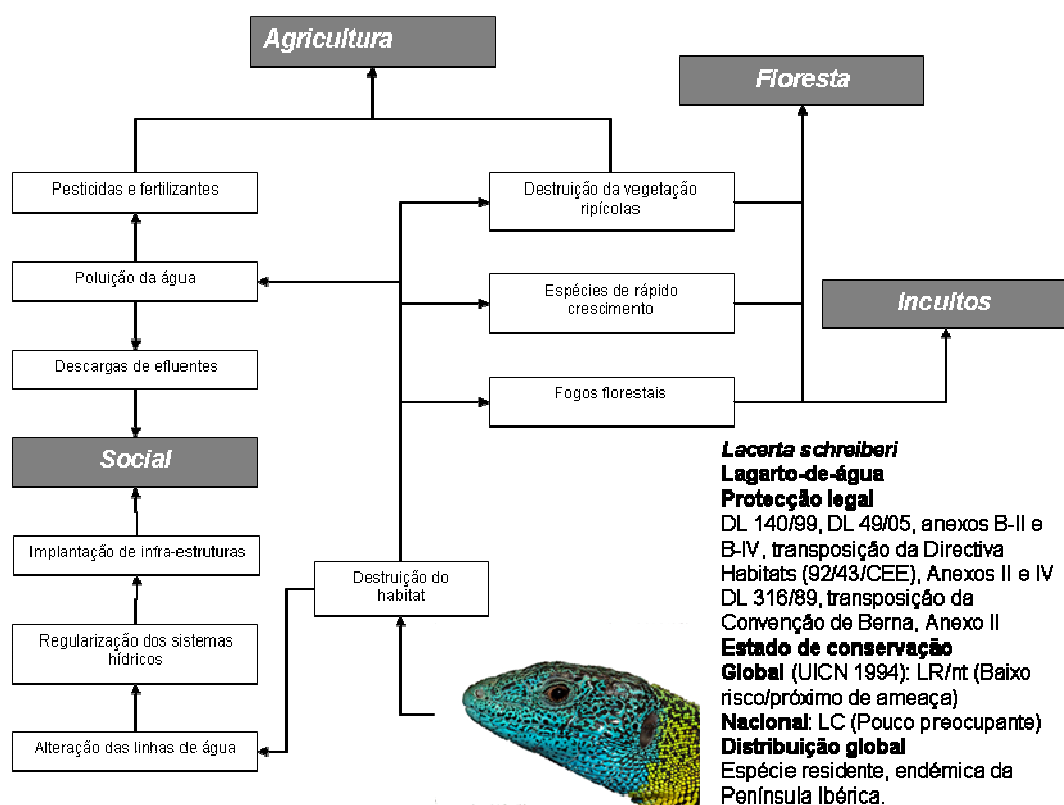


Figura 38 – Diagrama de causa-efeito para os factores de ameaça ao lagarto-de-água

Da análise conjunta destas duas figuras, conclui-se pela forte ligação do habitat destas espécies ao estado de conservação das zonas ripícolas e da sua vulnerabilidade à alteração e destruição destes habitats, assim como da diminuição da qualidade e quantidade de água.

Para a espécie de flora verbasco-de-flores-grossas, o estatuto de protecção legal é conferido pelo Decreto Lei nº 140/99, de 24 de Abril com a redacção que lhe é dada pelo Decreto-Lei nº 49/05 de 24 de Fevereiro, anexos B-II e B-IV, transposição da Directiva Habitats (92/43/CEE).

Segundo o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICN, 2009), trata-se de uma espécie ameaçada, em consequência de o seu habitat se encontrar muito alterado sendo alvo de sistemáticas perturbações. De acordo com a informação fornecida pela CMC esta espécie ocupa uma área de 48 ha localizada nas dunas Sul da freguesia da Tocha (ver Figura 35).

Na Figura 39 representam-se também os factores de ameaça ao verbasco-das-flores-grossas e a relações de causa efeito que apresentam com os domínios de ocupação do solo.

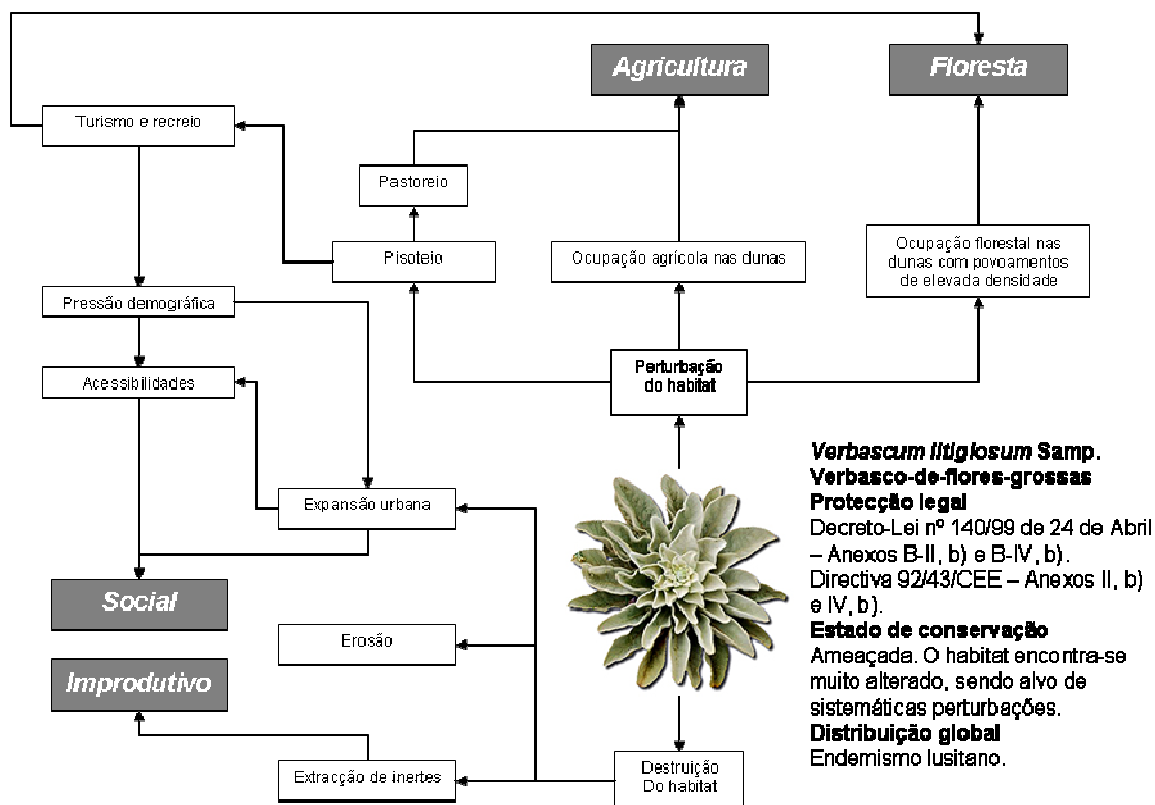


Figura 39 – Diagrama de causa-efeito para os factores de ameaça ao Verbascum-de-flores-grossas

A análise do diagrama representado na figura anterior salienta a vulnerabilidade desta espécie a todos os factores de destruição e/ou perturbação da vegetação dunar. Alterações de uso como a expansão de áreas sociais, extracção de inertes e ocupação agrícola e florestal nas dunas podem explicar a sua pequena área de distribuição na freguesia da Tocha. Saliente-se no entanto que factores como a pressão demográfica e a ocupação florestal poderão ser facilmente harmonizados com a presença deste habitat através da definição de regras de ordenamento.

Finalmente apresenta-se na Figura 40 a localização espacial de outras áreas definidas pela CMC com interesse cultural e paisagístico.

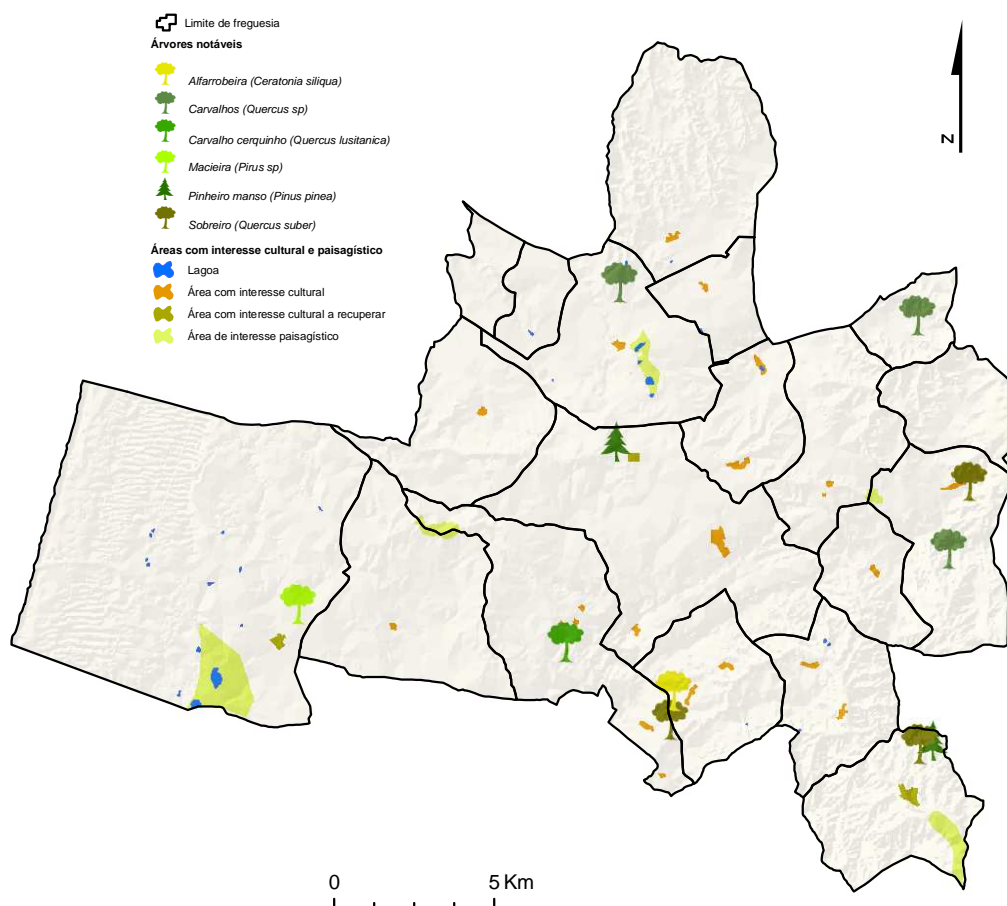


Figura 40 – Árvores notáveis e outras áreas com interesse cultural e paisagístico do concelho

A presença destas áreas potencia a aptidão para as actividades de recreio e turismo dentro dos espaços florestais. Contudo, a sua preservação e utilização neste sentido, obriga ao cumprimento de regras de utilização do espaço na sua proximidade no sentido de preservar e potenciar o seu valor paisagístico.

1.10 LINHAS DE ÁGUA E ESTADO DE PROTECÇÃO FORNECIDO PELA PRESENÇA DE ESPÉCIES FOLHOSAS AUTÓCTONES

As linhas de água constituem, pelas suas características estruturais uma rede natural de grande importância ecológica. Para além do seu papel na gestão e preservação dos recursos hídricos, a análise feita anteriormente destaca o seu papel estratégico como suporte a habitats de espécies protegidas, ao desenvolvimento de espécies florestais mais exigentes como é o caso das folhosas autóctones, ou à ocupação agrícola.

A Figura 41 (a) resume e localiza espacialmente a informação recolhida nos inventários e foto-interpretação relativa à presença de espécies folhosas autóctones. Essa informação está representada de duas formas: 1) manchas de forma e dimensão variável que correspondem à existência de áreas de folhosas autóctones identificadas na foto-interpretação e 2) pontos que

correspondem a presença de árvores isoladas ou em núcleos de reduzida dimensão que foram também elas localizadas durante o trabalho de foto-interpretação.

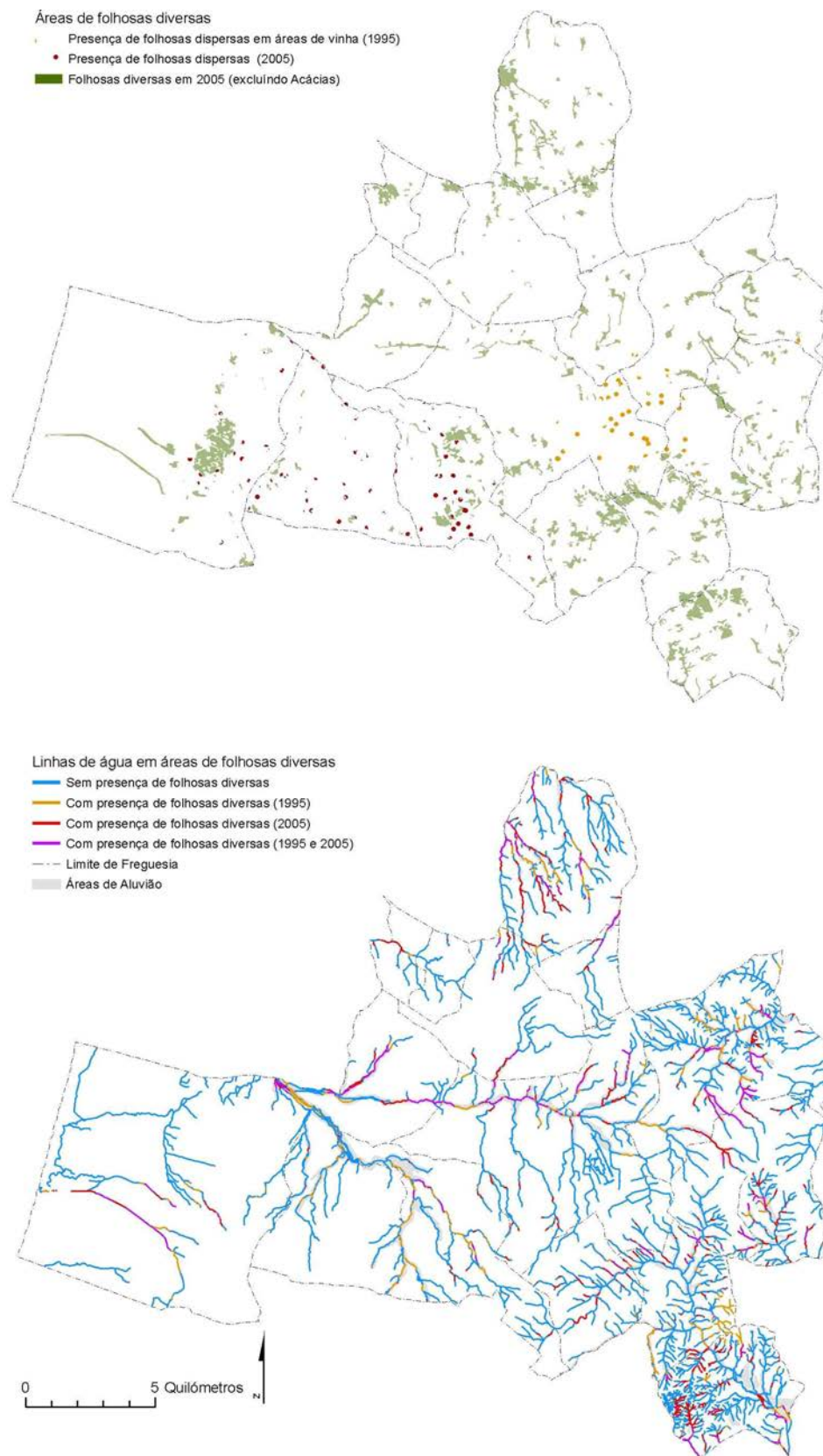


Figura 41 – Localização espacial das manchas de folhosas autóctones (a) e grau de protecção das linhas de água (b)

Nesta figura é evidente a associação espacial já referida entre a presença de folhosas autóctones e as linhas de água. Por outro lado a presença de árvores ou núcleos isolados destas espécies está associada aos campos agrícolas. Conclui-se portanto que as manchas florestais com elevado valor de conservação se localizam preferencialmente nas zonas de contacto da floresta com o domínio agrícola ou no interior deste. Por outro lado, estas manchas são pouco frequentes no interior dos espaços florestais ocupados maioritariamente com pinheiro bravo ou eucalipto.

A análise da evolução da presença de espécies autóctones nos espaços agrícolas revela a tendência para o seu desaparecimento nas zonas onde se verifica a intensificação da agrícola. Note-se o desaparecimento de árvores nas áreas agrícolas com o aumento da área de vinha e a sua conservação em áreas onde se continua a praticar uma agrícola de carácter mais tradicional.

Com a Figura 41 (b) pretende-se ilustrar o nível de protecção que as folhosas exercem às linhas de água e a sua evolução ao longo do período de tempo estudado, mostrando o comprimento das linhas de água ocupado com folhosas autóctones nos dois períodos. Este indicador deve ser analisado à luz das dificuldades encontradas na foto-interpretação deste grupo florestal sobretudo para o ano de 1995 e já por diversas vezes referidas. Embora indicadores de uma certa tendência, os números absolutos carecem de precisão pelo que deverão ser utilizados com reserva.

A análise conjunta da Figura 41 com a Tabela 17 permitem concluir o estado de degradação em que elas se encontram. De facto, apenas uma proporção de cerca de 17% do comprimento total se encontra protegido com folhosas autóctones em 2005. Este indicador mostra um ligeiro aumento já que em 2005 apresentava o valor de 15%.

Tabela 17 – Protecção das linhas de água com folhosas autóctones

Comprimento das linhas de água	1995		2005	
	km	%	km	%
Com cobertura de folhosas autóctones	122.4	15.3	134.9	16.9
Outras ocupações	675.5	84.7	663.0	83.1
Total	797.9		797.9	

Saliente-se no entanto que do comprimento das linhas de água com folhosas diversas em 2005, 68.8 Km, ou seja 50.1%, não registaram essa ocupação em 1995. Por outro lado, uma percentagem relativamente elevada deste comprimento perdeu as folhosas que possuía em 1995.

Esta constatação põe em evidência a baixa estabilidade de uso/ocupação destas zonas ou, dito de outra forma, a regularidade com que ocorrem perturbações e mudanças nas margens das linhas de água. Como consequência, a vegetação protectora permanece pouco tempo

podendo não atingir a maturidade. A esta dinâmica de alteração não será com certeza alheio o facto de existir quase exclusivamente ocupação agrícola a rodear estes espaços, e de a ausência de declive permitir o trabalho mecânico mesmo até à margem da linha de água.

O baixo grau de protecção aliado às perturbações constantes provocadas pela prática da agrícola, são potenciadores do aparecimento de risco de erosão e da degradação das margens das linhas de água sobretudo nas zonas onde o tipo de solo é mais vulnerável.

1.11 AVALIAÇÃO DO RISCO DE EROSÃO

Para avaliar o risco de erosão hídrica utilizou-se a Equação Universal de Perda do Solo (USLE), seguindo de perto a metodologia proposta por Rodrigues (2006) e por Pimenta (1998).

Como informação de base utilizou-se o modelo digital de terreno fornecido pela CMC, a cobertura de uso/ocupação elaborada para 2005 e a carta de tipo de solos do Atlas do Ambiente.

O declive, como é sabido, é um factor determinante no risco de erosão. Contudo o concelho caracteriza-se por possuir um relevo bastante plano, com excepção da zona Sudeste e uma pequena área a Norte, onde se verifica a existência de pequenas manchas com declive superior a 30% (ver Figura 42).



Figura 42 – Classes de declive

Outro factor com grande importância na determinação do risco de erosão é a protecção que o

coberto vegetal pode proporcionar ao solo, que se designa na Equação Universal de Perda do Solo por *Factor de Cultura*, *C*. Neste caso ele foi estimado a partir da cobertura de uso/ocupação para 2005, utilizando as estimativas para este factor apresentado por Pimenta (1998). Os resultados apresentam-se na Figura 43 e mostram que as áreas florestais oferecem em termos genéricos maior protecção que as áreas agrícolas. Exceptuam-se o caso das áreas queimadas ou das plantações onde o grau de cobertura é praticamente insignificante.

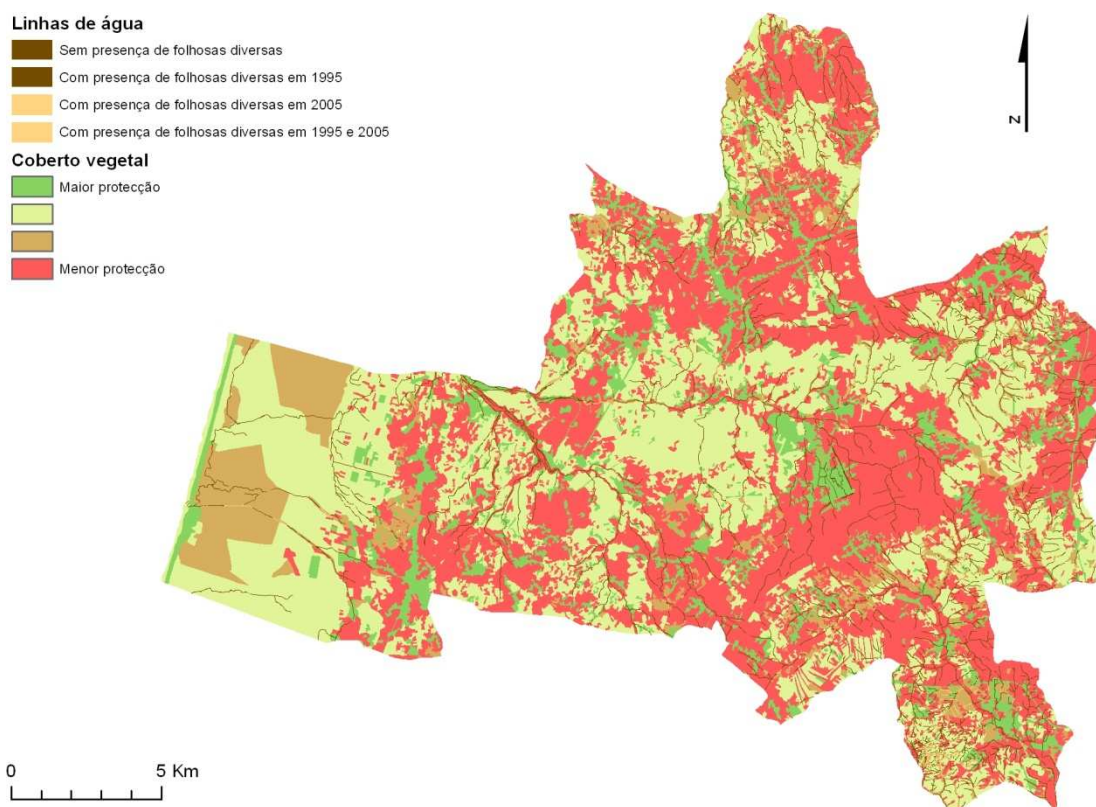


Figura 43 – Protecção do coberto vegetal

O conhecimento que se tem sobre o uso do solo e a presença de cobertura ou não de protecção nas linhas de água (ver secção 1.6.4) levou a que se considerasse a necessidade de discriminar estas zonas relativamente ao risco de erosão, tendo-se considerado que o risco de erosão era muito elevado numa zona de 10 metros em torno de todas as linhas de água que não possuíam uma cobertura florestal com espécies folhosas autóctones.

O *Factor de Erodibilidade do Solo (K)* aparece estritamente ligado ao tipo de solo e depende muito das características físicas e químicas que estes apresentam.

Neste trabalho utilizaram-se os valores de erodibilidade do solo sugeridos por Pimenta (1998) aplicados aos tipos de solo constantes da carta de solos do Atlas do Ambiente. Os resultados (Figura 44) mostram que a zona dos calcários de Ançã é aquela que no concelho apresenta valores mais elevados para este factor.

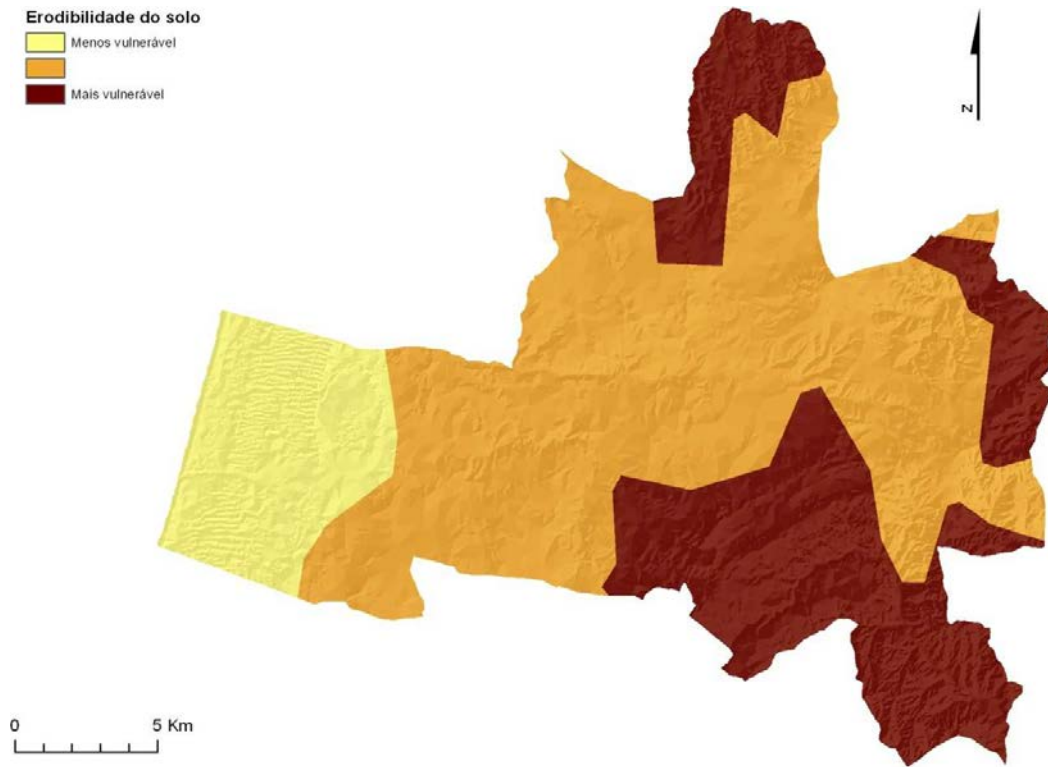


Figura 44 – Erodibilidade do solo

Como era de esperar e dado o peso que o declive e outros factores morfológicos têm na determinação do risco de erosão, a área do concelho apresenta em termos genéricos valores muito baixos ou baixos de risco de erosão (Ver Figura 45).

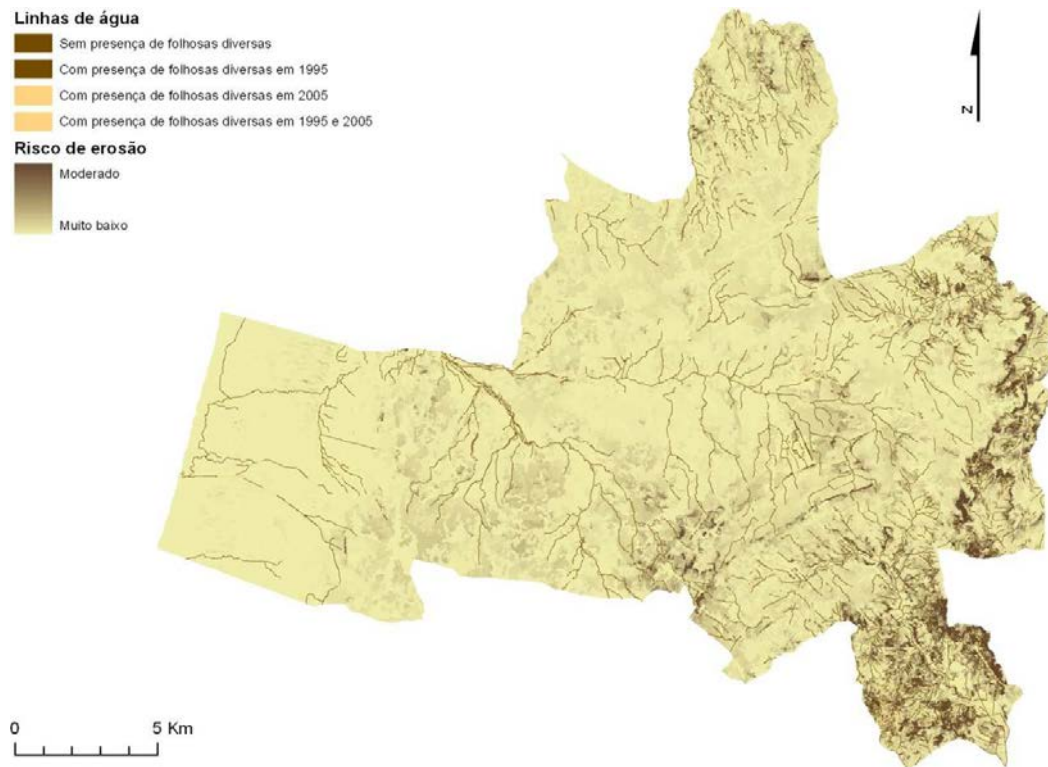


Figura 45 – Risco de erosão

Este facto não quer dizer que não existam locais ou manchas onde, em consequência do tipo de solo ou ausência de protecção, o risco de erosão possa ser considerável ou mesmo muito elevado. A zona Este do concelho e em particular a zona da ribeira de Ançã apresenta um risco mais elevado, muito em consequência da existência de zonas com declives superiores.

1.12 AVALIAÇÃO DA VISIBILIDADE E DIVERSIDADE PAISAGÍSTICA INTRÍNSECA

Para avaliar a diversidade visual e composição da paisagem, considerou-se a análise da visibilidade dos usos do solo como informação fundamental para a determinação destes indicadores. Utilizou-se a metodologia desenvolvida por Miller (2001) e aplicada por Gaspar e Fidalgo (2002), Ode (2003) e Gaspar (2005), de modo a obter indicadores quantitativos e qualitativos da diversidade de usos dos solo visíveis, da composição da paisagem observável e, a partir destes indicadores, inferir sobre a qualidade da paisagem.

A metodologia usada baseia-se na utilização de uma cobertura de pontos, uniformemente espaçados, contendo a informação sobre os respectivos usos do solo e para a qual se efectua uma análise de visibilidade. De forma a modelar o efeito do coberto adicionou-se à altitude do modelo digital de terreno a altura dos diferentes tipos de coberto, considerando situações de referência.

A visibilidade de cada célula é calculada de acordo com o número de pontos da cobertura de uso do solo que são visíveis a partir de cada célula (Miller, 2001), sendo esta operação efectuada para cada tipo de uso do solo (domínio) e permitindo determinar as bacias de visibilidade de cada uso do solo. Utilizando as bacias de visibilidade e os valores de visibilidade para cada uso e para cada célula, pode-se determinar a diversidade visual combinando os mapas resultantes e o seu valor ponderado em função da visibilidade global a partir de cada célula permitindo determinar a composição da paisagem a partir de cada célula.

A aplicação da metodologia permitiu elaborar cartas de visibilidade para cada uso em análise e posteriormente analisaram-se esses mapas com dois objectivos: i) avaliar a diversidade visual na área de estudo e ii) avaliar a variação da composição visual da paisagem na área de estudo.

A diversidade visual representa o número de usos observáveis em cada célula. Nesta análise tem-se em consideração se o uso é visível ou não, e não se considera a sua representação na composição da paisagem. Esta análise permitiu produzir o mapa que se apresenta na Figura 46 e a Tabela 18.

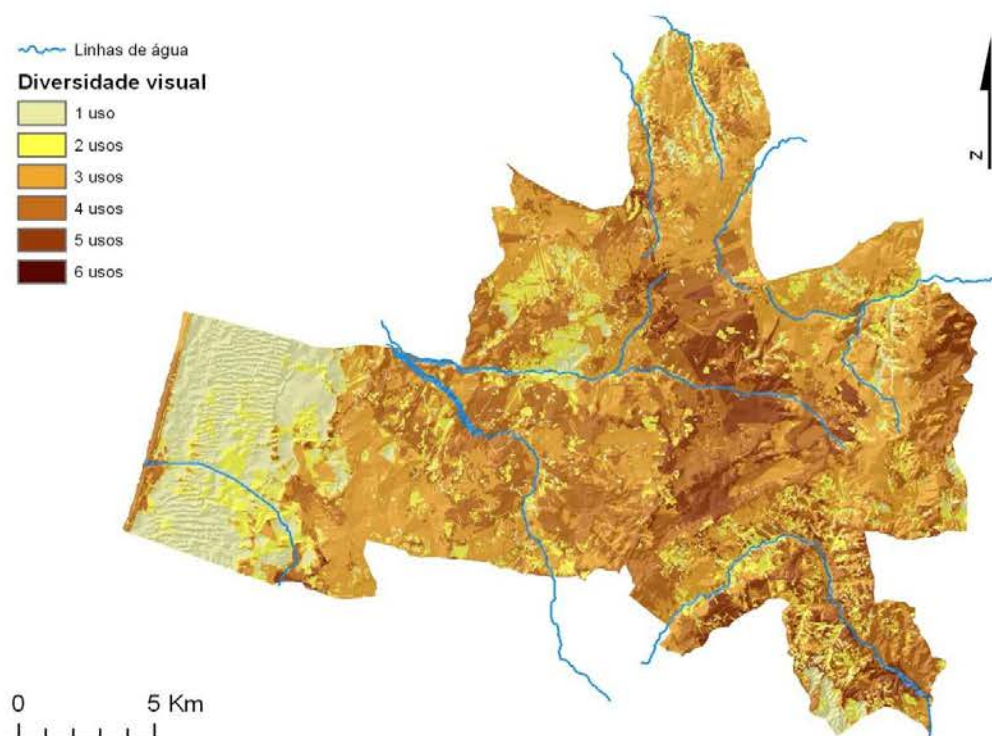


Figura 46 - Diversidade visual da paisagem

A variação de diversidade visual em termos de percentagem de área para cada valor de diversidade é significativa (Tabela 18) e a sua distribuição espacial pode ser observada na Figura 46. A parte mais central do concelho envolvendo a Cidade de Cantanhede apresenta os valores de diversidade mais elevados e a zona junto à praia da Tocha os valores mais baixos.

Tabela 18 – Número de usos visíveis

Nº de usos Visíveis	Percentagem de área
0	0.38%
1	13.14%
2	12.54%
3	38.42%
4	28.02%
5	7.48%
6	0.03%
Total	100.00%

O facto de se ter utilizado um modelo digital de terreno confinado à área do concelho pode originar alguns efeitos de bordadura mas realça-se o facto de o relevo do concelho ser

bastante suave, o que contribui de forma significativa para estes resultados.

A preponderância do coberto florestal aliado ao tipo de relevo contribui significativamente para estes resultados, dado que em muitos locais constitui uma barreira efectiva à observação de outros usos. Factores como a distância entre parcelas do mesmo uso e dimensão das parcelas tem um efeito significativo nestes indicadores, de salientar que as manchas agrícolas são aquelas que apresentam distâncias médias ao vizinho mais próximo de 44.6 m e as manchas florestais apresentam valores de 60.1 m, todos os outros usos apresentam valores mais elevados com destaque para os usos água com distância média de 6507.6 m e os improdutivos com valores de 1388.0 m.

Nalguns casos os valores de diversidade devem-se a fenómenos com uma maior fragmentação do uso em manchas de menores dimensões, mas para que possam influenciar a visibilidade de forma significativa, as manchas tem que estar relativamente próximas e em locais de boa visibilidade.

Após avaliar a diversidade visual, procedeu-se à avaliação da composição da visibilidade em cada célula. Para o efeito consideraram-se três níveis de ocupação da bacia visual de cada célula, tomando como valor mais baixo 30% da ocupação (Figura 47), o intermédio como 50% (Figura 48) e o mais elevado de 70% (Figura 49). Para efectuar esta avaliação apenas se consideraram os usos ou conjunto de usos com uma bacia de visibilidade superior a 100 hectares (Tabela 19).

Tabela 19 – Composição da bacia visual por usos

Usos	Composição		
	30%	50%	70%
AG	12.43	15.03	5.17
FL	64.68	67.69	57.85
AG + FL	14.48		
SC	0.88	0.99	
AG + SC	1.60		
FL + SC	2.47		
AG + FL + SC	0.48		
IC	0.91	1.24	0.73
FL + IC	0.94		
IP		0.38	
S/R	1.14	14.66	36.26
Total	100.00	100.00	100.00

A análise demonstra que a paisagem observável é dominada pelo uso florestal. Ao nível de

70% da ocupação de bacia visual a floresta é visível em 57.85% da área do concelho, mas quando consideramos o nível mínimo de composição (30%) observa-se este uso em 83.04% do território.

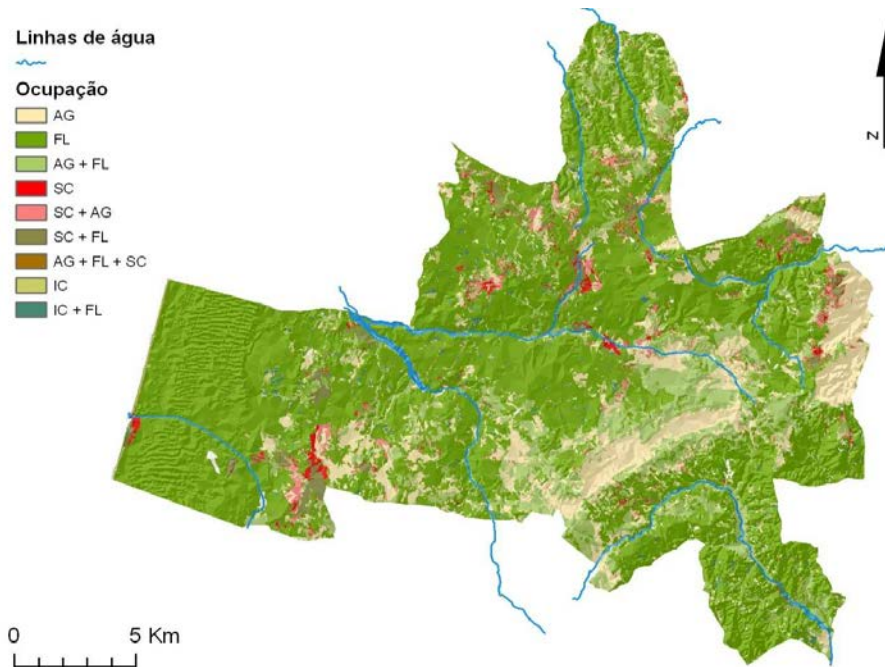


Figura 47 – Usos com uma representação superior a 30% da composição da paisagem

De salientar ainda que o uso agrícola é visível em 28,09% do território quando consideramos o nível mínimo de composição (30%), mas quando consideramos um nível de composição mais representativo apenas é visível em 5.17% do território.

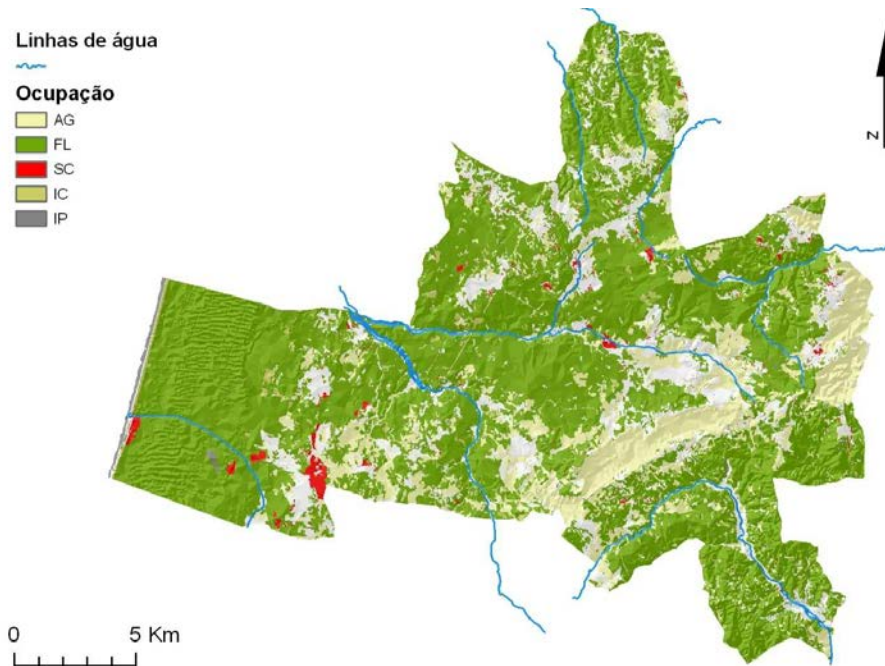


Figura 48 – Usos com uma representação superior a 50% da composição da paisagem

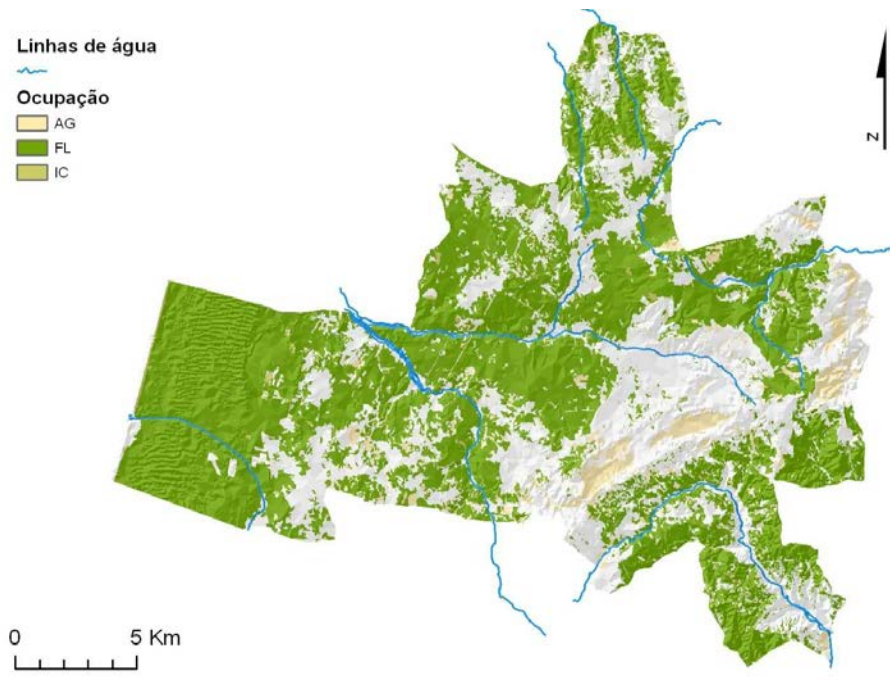


Figura 49 – Usos com uma representação superior a 70% da composição da paisagem

2ª PARTE - CENÁRIOS

2.1 SÍNTESE DAS TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO

A análise de resultados ao nível do concelho e das suas áreas de referência permitiu identificar que: i) as mudanças significativas ao nível do domínio entre o domínio florestal e inculto; entre o agrícola e o social, e transferências mútuas entre o domínio florestal e agrícola (Figura 3); ii) as alterações ocorrem um pouco por todo o concelho (à excepção da área do perímetro florestal das dunas de Cantanhede) como se pode constatar nas figuras 4 e 5; iii) dentro do domínio florestal ocorrem mudanças significativas ao nível da espécie dominante (Figura 6), com 3 espécies a dominarem a ocupação e as transferências, pinheiro bravo, eucalipto e folhosas diversas; iv) ao nível das áreas de referência o domínio inculto exerce uma influência maior na freguesia da tocha, e o domínio agrícola nas freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins.

Num padrão de alterações deste género em que as alterações ocorrem de uma forma dispersa com vários tipos de mudanças a ocorrerem simultaneamente, promovidas conjuntamente por mecanismos naturais e antrópicos, decidiu-se nesta fase inicial testar uma metodologia de elaboração de cenários projectiva, e desenvolver posteriormente uma abordagem metodológica prospectiva.

A opção recaiu sobre metodologias que permitem conceber alterações de todos os usos simultaneamente, e não sobre metodologias que admitem modelar apenas determinados fenómenos, dado que nos foi possível assimilar que as alterações de uso neste território têm diversas motivações e origens, e que determinados usos do território assumem aqui uma complementaridade muito singular.

Uma abordagem deste género possibilitará em primeiro lugar verificar o que poderá acontecer num cenário projectivo de manutenção de tendências de evolução, e por outro lado simular uma atitude mais interventiva por parte do Município no sentido de melhorar o ordenamento do território e de propor soluções para resolver problemas que entretanto identificou ou perspectiva em termos de futuro.

2.2 DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA CENÁRIOS

PROJECTIVOS

2.2.1 Metodologia testada

A metodologia utilizada neste trabalho combina numa primeira fase, a análise baseada numa série cronológica de mapas de usos do solo consubstanciada numa matriz de transição e, de

acordo com um sistema de classificação pré definido. Esta matriz fornece a informação relativa à evolução até ao momento de transição e através da modelação pelas cadeias de Markov, produzem-se duas novas matrizes, uma de objectivos a atingir no momento referência+n e outra de probabilidade de transição (condicionais). Para conseguir definir estas duas matrizes foi necessário definir as aptidões para cada um dos domínios considerados e estabelecer restrições que configurem escalas de variação da aptidão para a mudança e incorporem uma escala de possibilidades dessas mudanças ocorrerem. Estes mapas de aptidão definem o espaço de decisão para cada classe considerada dentro dos quais o algoritmo Markov vai acomodar uma solução projectiva de manutenção de tendências de evolução. Posteriormente o módulo CA-Markov determina uma solução em termos espaciais utilizando métodos multi-objectivo e multi-critério baseando-se nas vizinhanças das células na probabilidade de mudança e nos objectivos a atingir; melhorando a solução em termos espaciais de acordo com o número de iterações seleccionadas.

Um dos aspectos relevantes no processo é precisamente a possibilidade de se definirem restrições à expansão de cada classe, permitindo controlar a distribuição espacial dos usos de forma automática. A definição de restrições permite integrar restrições objectivas e definidas em instrumentos de ordenamento do território, tais como as restrições definidas em PDM, seja na planta de ordenamento, seja na planta de condicionantes.

As restrições definidas permitem assim o cumprimento de objectivos mínimos de ordenamento, que estão expressos na legislação e instrumentos de planeamento e ordenamento em vigor, ao mesmo tempo que se incorporam as tendências de desenvolvimento autónomo expressas na matriz de probabilidades. Os cenários assim construídos são cenários mais realistas, tentando assegurar um equilíbrio entre o ordenamento proposto para a área e as tendências naturais de desenvolvimento que se verificam no território.

As grandes vantagens deste método são, a possibilidade de obter uma solução concertada para as diversas classes em análise e, a possibilidade de se poder testar uma nova solução num momento intermédio do período projectado, incorporando dessa forma informação preciosa sobre a evolução e possibilitando uma maior adesão do cenário projectado à realidade.

2.2.2 Cenário para as freguesias de Bolho, Ourentã e Sepins

O cenário apresentado para estas freguesias projecta a ocupação do uso para 2015, a partir da situação de referência em 2005, com base nas mudanças registadas entre 1995 e a situação de referência. Os cenários foram produzidos com dois níveis de detalhe: ao nível dos domínios globais (Nível I da foto-interpretação) e ao nível das espécies dominantes, para o domínio Florestal (Nível II).

Os cenários ao nível do domínio (Figura 50) e ao nível da espécie (Figura 51) foram gerados

com base num conjunto de restrições e limitações que se encontram identificadas na Tabela 20.

Tabela 20 – Restrições de ordenamento e limitações para Sepins, Bolho e Ourentã

Domínio	Restrições de Ordenamento	Limitações
Agrícola		Distância às áreas sociais
Florestal	PMDFCI	Distância às áreas sociais
Inculto	Só no domínio florestal	
Improdutivo	Área de improdutivo em 2005	
Social		Distância às áreas sociais em 2005
Espécies		
Pinheiro bravo	200 m das áreas sociais	
Eucalipto	Fora das áreas de REN e RAN	
Folhosas diversas	Só na área envolvente (20 m) da rede hidrográfica	
Pinheiro manso	Área de pinheiro manso em 2005	Aptidão ecológica

Os resultados permitem verificar que as restrições controlaram, de forma eficiente, a distribuição espacial dos domínios. A área agrícola adjacente à área social em forte expansão vê a sua área a ser reduzida devido também à expansão considerável da área florestal.

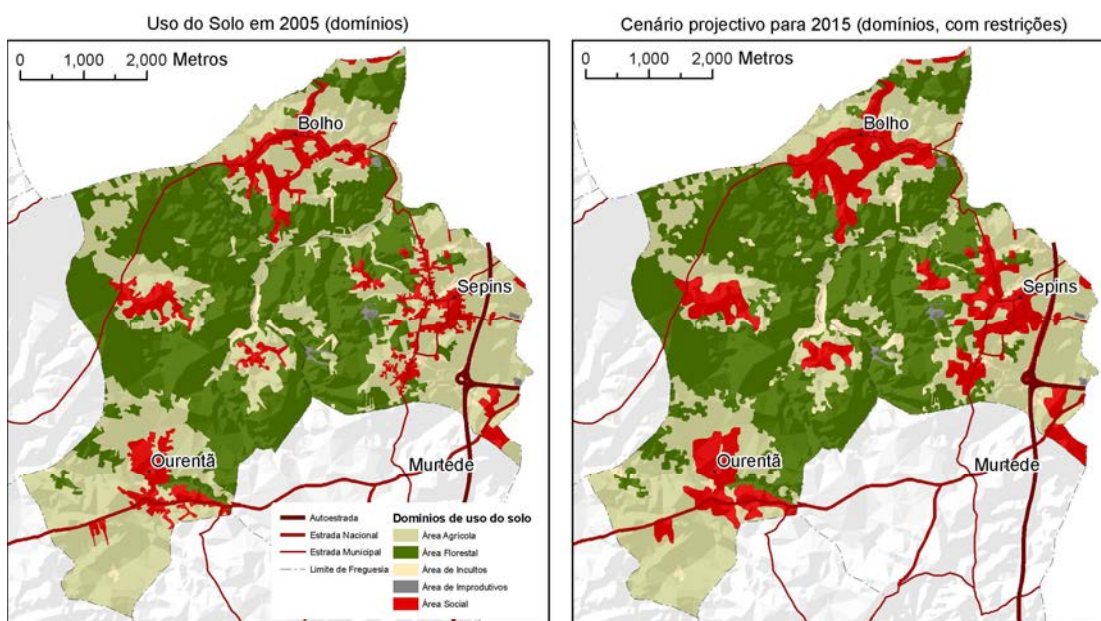


Figura 50 – Cenário para 2015, por domínios – Bolho, Ourentã e Sepins

As áreas improdutivas ficaram confinadas às áreas que ocupavam em 2005 e as áreas incultas dispersaram-se pela área florestal. Os domínios que perderam área foram a agrícola, floresta e a área social, enquanto os domínios com menor representatividade na área em 2005,

ganharam área em 2015.

Os resultados ao nível da espécie mostram claramente que a criação de restrições ao nível das diferentes espécies dominantes melhora significativamente o padrão de distribuição espacial obtido num cenário de ocupação florestal sem restrições. Ao agruparem-se as espécies por espécie dominante, eliminaram-se as áreas de menores dimensões, ficando manchas com áreas mais equilibradas entre si, reduzindo desta forma os conflitos na afectação dos usos e equilibrando a definição de soluções pela menor diferença de valores objectivo e de probabilidade.

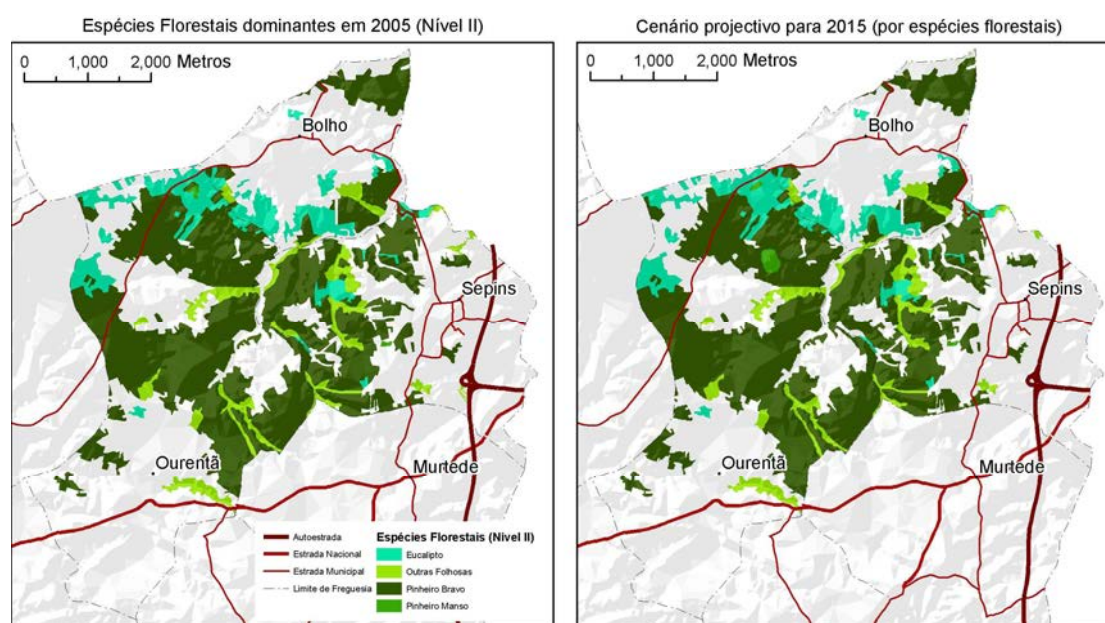


Figura 51 – Cenário para 2015, por espécie dominante – Bolho, Ourenã e Sepins

Como se pode constatar na Figura 51 o eucalipto, confinado a áreas que não estão classificadas com REN e/ou RAN, ficou limitado à área Norte, já ocupada por esta espécie em 2005. As folhosas diversas, embora limitadas às áreas envolventes das linhas de água principais, expandiram-se ao longo da rede hidrográfica da região. O pinheiro bravo, como espécie dominante que é em 2005, continua a sê-lo em 2015, dominando claramente a paisagem florestal. A espécie pinheiro manso ocupa uma pequena área no centro da paisagem, diminuindo de 2005 para 2015. A área ocupada pelos outros domínios aumentou em 2015.

2.2.3 Cenário para a freguesia da Tocha

À semelhança dos cenários para as freguesias anteriores, o cenário apresentado para esta freguesia (ver Figura 52) prevê a ocupação do uso para 2015, a partir da situação em 2005, com base nas mudanças registadas entre 1995 e este período. O cenário foi avaliado a dois níveis: ao nível dos domínios globais (Nível I da foto-interpretação) e ao nível das espécies

dominantes, para o domínio florestal (Nível II).

As restrições à aptidão/mudança aplicadas para as diferentes classes de uso/ocupação do solo, ao nível do domínio e das espécies florestais podem-se explicitar da seguinte forma (

Tabela 21).

Tabela 21 – Restrições de ordenamento e limitações para a Tocha

Domínio	Restrições de Ordenamento	Limitações
Agrícola	Área classificada como RAN	Distância às áreas de RAN
Florestal	PMDFCI, rede Eléctrica, rede viária	Distância às zonas de restrição
Inculto	Só no domínio florestal fora do perímetro, e áreas sociais	Distância às zonas de restrição
Social	Área de expansão urbana definida pela CMC	Distância às áreas sociais
Espécies		
Acácia	Rede viária, áreas de incultos, áreas aridas	Distância às zonas de restrição
Pinheiro bravo	Zona do perímetro florestal, excluindo áreas sociais	Distância à praia e áreas sociais
Eucalipto	Linha de costa, excluindo o perímetro florestal	Distância às zonas de restrição
Folhosas diversas	Só na área envolvente (20 m) da rede hidrográfica e da rede viária	
Plantações e sementeiras	Exclusão do perímetro florestal e áreas sociais	Distância às zonas de restrição

As variações mais significativas ao nível do domínio (Figura 52) foram essencialmente dinamizadas pela grande alteração de incultos para floresta no período (1995-2005), no entanto demonstrou-se logo numa primeira situação que esta evolução não era expectável, porque não existem incultos que permitam sustentar um acréscimo tão significativo de floresta. Deste modo ao nível do domínio verificaram-se apenas pequenas alterações de área, assumindo a expansão da área social um impacto significativo e uma influência marcante na paisagem.

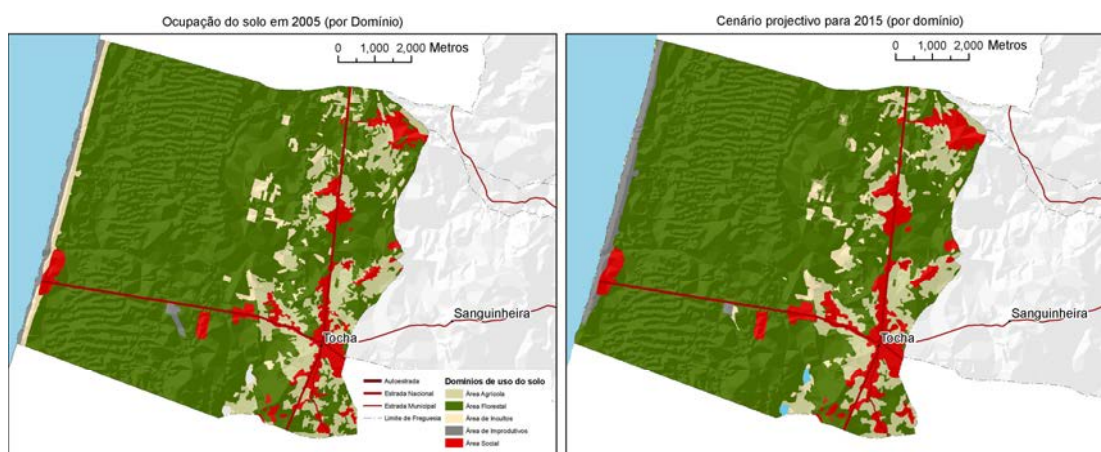


Figura 52 – Cenário para 2015, por domínios – Tocha

Os resultados mostram claramente que a criação de restrições ao nível das diferentes espécies (Figura 53) dominantes melhora a performance espacial do cenário de ocupação florestal sem restrições.

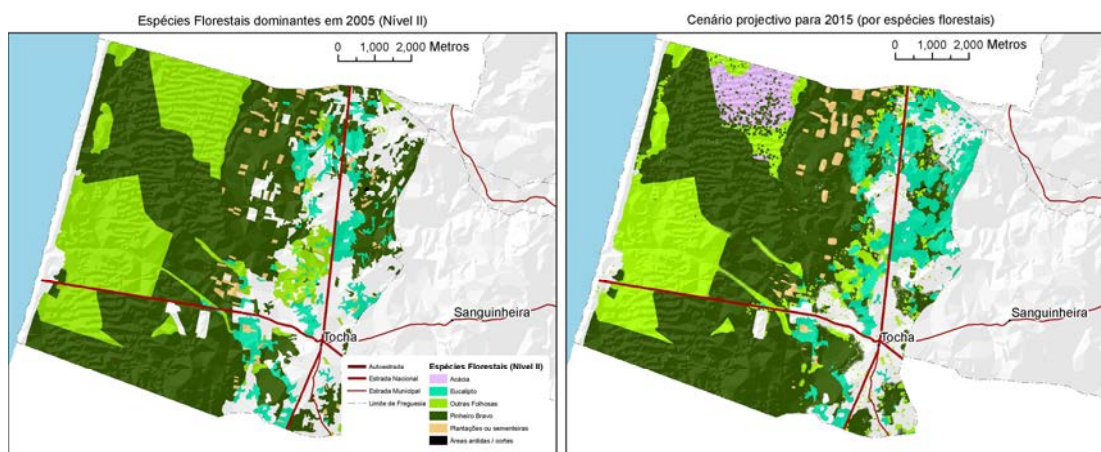


Figura 53 – Cenário para 2015, por espécie dominante - Tocha

Ao agruparem-se as espécies por espécie dominante, eliminaram-se as áreas de menores dimensões, ficando manchas com áreas mais equilibradas entre si, fazendo com que o algoritmo não entrasse em conflito na afectação de classes com valores de áreas tão divergentes entre si, e conseguindo melhorar a manutenção das tendências observadas no período anterior. No entanto, pode observar-se a criação de manchas isoladas e não em contiguidade com as previamente existentes, o que denota que a metodologia tem dificuldades em gerar soluções dentro do universo de decisão previamente estabelecido.

2.2.4 Apreciação geral da metodologia aplicada

É notório o melhor funcionamento do modelo nas situações em que as alterações de uso são mais “naturais”, como nas situações pós-incêndio ou de expansão natural de espécies. Nos casos em que as alterações são mais antrópicas e não tem um padrão espacial e comportamental tão bem definido, o método apresenta algumas limitações na sua aplicação.

Eventualmente, uma definição de restrições mais elaborada poderá conduzir a melhores simulações, ou mesmo, a utilização da metodologia ao nível do concelho poderá conseguir acomodar mais facilmente as alterações que ao nível da freguesia, ou do conjunto de freguesias assumem uma magnitude difícil de projectar.

O menor desempenho do método nalguns casos das áreas testadas também pode dever-se a que alguns usos possam estar muito perto do seu limite/aptidão (em termos espaciais) o que torna quase impossível encontrar uma situação de possível mudança, de uma forma natural e projectiva. Mudanças desse cariz terão que ser induzidas e apoiadas e ter um apoio político e institucional, que as enquadre. Situações desse tipo podem inclusivamente justificar medidas que promovam inversões de tendências que se verificaram no período em análise, mas para efectuar esse tipo de abordagens terão que se explorar os métodos de produção de cenários prospectivos, os quais não são tão dependentes das tendências de mudança.

FONTES DE INFORMAÇÃO

- Arroyo, L. A., Pascual, C., Manzanera, J. A. (2008) Fire models and methods to map fuel types: The role of remote sensing. *Forest Ecology and Management* 25.1239–1252.
- Anderson, H. E. (1982) Aids to Determining Fuel Models For Estimating Fire Behavior. USADA Forest Service. General Technical Report INT-122. Abril de 1982.
- DGRF (2006) Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral. Disponível em: <http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/inf-flo/ppf/publicados/prof-do-centro-litoral>. Consultado em Outubro de 2008.
- Caetano, M., Carrão, H., Painho, M. (2005) Alterações da ocupação do solo em Portugal Continental: 1985 – 2000. Lisboa, Instituto do Ambiente.
- Painho, M. Caetano, M. (2005) Cartografia de ocupação do solo: Portugal continental 1985-2000: CORINE Land Cover 2000. Amadora, Instituto do Ambiente.
- Gaspar, J., Fidalgo, B., Pinto, L. (2004). Visibilidade do Uso do Solo a Diferentes Distâncias - o contributo do projecto VisuLands, eSIG 2004 (Lisboa 2-4 de Junho de 2004).
- Gaspar, J., Fidalgo, B. (2002). Evolução do Uso do Solo e Avaliação do Valor Paisagístico e de Recreio na Área de Paisagem Protegida da Serra do Açor, Silva Lusitana, Vol. 10 (2).
- Gaspar, J., Miller, D., Fidalgo, B. (2002). Land Use Change and Visibility in the Landscape Protected Area of Serra do Açor. ESIG 2002 (Lisboa 13-15 de Novembro de 2002)
- Gaspar, J., Miller, D., Fidalgo, B. (2001). Modelling the Visual Landscape of Protected Areas, 2º Congresso Nacional da Conservação da Natureza (Lisboa Outubro de 2001).
- Gaspar, J., (2005). A gestão da floresta e o planeamento do uso do solo. Dissertação de Doutoramento em Ciências Aplicadas ao Ambiente, Universidade de Aveiro.
- ICN (2006) Plano Sectorial da Rede Natura 2000.Vol.II-Valores Naturais. Fichas de caracterização ecológica e de gestão. *Verbascum litigiosum*. Disponível em: www.icnb.pt - /propfinal/_Vol. II-Valores Naturais/Fichas de caracterização ecológica e de gestão/Flora/Verbascum litigiosum.pdf. Consultado em Janeiro de 2009.
- ICN (2006) Plano Sectorial da Rede Natura 2000.Vol. II-Valores Naturais. Fichas de caracterização ecológica e de gestão. *Lacerta schreiberi*. Disponível em: www.icnb.pt - /propfinal/_Vol. II-Valores Naturais/Fichas de caracterização ecológica e de gestão/fauna/Anfíbios e répteis/Lacerta schreiberi.pdf. Consultado em Janeiro de 2009.
- ICN (2006) Plano Sectorial da Rede Natura 2000.Vol. II-Valores Naturais. Fichas de caracterização ecológica e de gestão. *Lutra lutra*. Disponível em: www.icnb.pt - /propfinal/_Vol. II-Valores Naturais/Fichas de caracterização ecológica e de gestão/Fauna/Mamíferos/Lutra lutra.pdf. Consultado em Janeiro de 2009.
- ICN (2006) Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Vol.III. Sítios da Lista Nacional e Zonas de Protecção Especial. Disponível em: www.icnb.pt - /propfinal/_Vol.III-Sítios da Lista Nacional e Zonas de Protecção

Especial/Fichas de Sítios/Sítio das Dunas de Mira.pdf. Consultado em Janeiro de 2009.

INAG (2002) Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Vouga. Disponível em www.ccdrc.pt/regiao/bacias-hidrograficas/vouga. Consultado em Outubro de 2008

INAG (2002) Plano Bacia Hidrográfica do Rio Mondego. Disponível em <http://www.ccdrc.pt/regiao/bacias-hidrograficas/Mondego>. Consultado em Outubro de 2008.

INAG (2000) Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Ovar e Marinha Grande. Disponível em: <http://www.inag.pt/index.php?view=article&id=112>. Consultado em Outubro de 2008

Miller, D., (2001). A method for estimating changes in the visibility of land cover. *Landscape and Urban Planning*, 54 (1-2), pp 91-104.

Ode, Á., (2003). *Visual aspects in urban woodland management and planning*. Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden, 110 p.

Rodrigues, J. I. J. e Isidoro, P.G. M. J., (2006). Sistemas de Informação geográfica na gestão de recurso hídricos. Disponível em: http://www.inag.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=63. Consultado em Agosto de 2006.

Pimenta, Maria Teresa, (1998). Directrizes para a Aplicação da Equação Universal de Perda dos Solos em SIG - Factor de Cultura C e Factor de Erodibilidade do Solo K. Disponível em: http://www.inag.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=63. Consultado em Agosto de 2006.

Pimenta, Maria Teresa, (1998). Caracterização da Erodibilidade dos solos a Sul do rio Tejo. Disponível em: http://www.inag.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=63. Consultado em Agosto de 2006.

ANEXOS

Anexo 1 – Normas para a Fotointerpretação

Anexo 1 – Normas para a Fotointerpretação

Caracterização da Ocupação Actual do Solo

A caracterização da ocupação actual do solo será feita por foto-interpretção integral directamente em écran e sobre imagens digitais (ortorectificadas e ortos) que foram produzidas a partir do voo CELPA/DGF-1995 e , CELPA/DGRF/IGP-2005, utilizando o software ArcGIS.

Estratificação

A estratificação será feita com base nas “Normas de Estratificação e Foto-interpretção” utilizadas no inventário nacional adaptadas em função das características da área de estudo, utilizando contudo um nível maior de desagregação para a classe de utilização do solo designada por agrícola (AG) e incultos (IC).

A estratificação utiliza uma série de critérios hierarquicamente relacionados que reflectem a utilização do solo (Nível I), a ocupação principal (Nível II) e a caracterização das ocupações principal e secundária para a classe designada por florestal, ou a presença ou ausência de arvoredos dispersos para as outras classes (Nível III).

Para efeitos de estratificação considera-se parcela, unidade homogénea do ponto de vista da utilização e ocupação do solo, a porção de terreno com área igual ou superior a cinco mil metros quadrados (5000 m²) e de largura média igual ou superior a 15 metros (15 m).

À partida e tendo em conta as características do concelho serão considerados os estratos que a seguir se descrevem.

Quanto à utilização do solo (Nível I)

AGRÍCOLA (AG)

Quando a parcela é constituída por terras aráveis, culturas permanentes, prados e pastagens permanentes.

FLORESTAL (FL)

Quando na parcela se apresentem formações arbóreas constituídas por essências florestais, ou formações não arbóreas com a presença dessas espécies atingindo um grau de coberto igual ou superior a 10%.

Entende-se por grau de coberto, a razão entre a área da projecção horizontal da copa e a área total da parcela.

As áreas ocupadas por plantações, sementeiras recentes, arvoredos queimados e as sujeitas a corte raso serão igualmente incluídas nesta utilização, independentemente do grau de coberto. Incluem-se ainda os terrenos que embora estando mobilizados para arborização, não estejam

ainda semeados ou plantados (florestal).

INCULTOS (IC)

Terrenos com cobertura vegetal de porte lenhoso arbustivo ou herbáceo de origem natural onde não se verifique uma actividade agrícola ou florestal, podendo resultar de um pousio agrícola, constituir uma pastagem espontânea ou terreno pura e simplesmente abandonado.

AREAS DEGRADADAS (DR)

Parcelas que outrora tiveram cobertura vegetal mas que têm estado sujeitas a um processo de erosão muito acelerado e que como consequência disso atingiram um elevado grau de degradação.

IMPRODUTIVO (IP)

Parcelas constituídas por terrenos praticamente estéreis do ponto de vista da produção vegetal, quer como resultado de limitações naturais como por exemplos afloramentos rochosos ou escarpas, quer em resultado de acções antropogénicas (pedreiras saibreiras, lixeiras e áreas de exploração mineira).

SOCIAL (SC)

Áreas urbanas e pequenos aglomerados populacionais, equipamentos sociais e grandes vias de comunicação. É necessário definir o que se entende por grandes vias de comunicação.

ÁGUAS (HH)

Estuários ou grandes cursos de água, lagoas, albufeiras etc.

Quanto à ocupação do solo (Nível II)

O atributo ocupação do solo diz respeito à caracterização da ocupação principal e secundária do solo sob uma determinada utilização. O atributo é definido pela caracterização das ocupações principal e secundária, que se repetirão no caso de uma ocupação única.

OCUPAÇÃO DO SOLO DE NATUREZA AGRÍCOLA

Cultura de sequeiro (Ca)

Cultura de regadio (Rg)

Olival (Ol)

Vinha (Vi)

Pomar (Po)

Prados ou pastagens permanentes (Pp)

OCUPAÇÃO DO SOLO DE NATUREZA FLORESTAL

A ocupação do solo de natureza florestal será caracterizada com base nas espécies presentes sendo diferenciadas as seguintes espécies:

- Pinheiro bravo (Pb)
- Pinheiro manso (Pm)
- Outras resinosas (Rd)
- Sobreiro (Sb)
- Outros Carvalhos (Qc)
- Eucalipto (Ec)
- Castanheiro (Ct)
- Acácia (Ac)
- Outras Folhosas (Fd)
- Cortes rasos ou arvoredo queimado onde não seja possível identificar a espécie (Wq).
- Plantações ou sementeiras jovens onde não seja possível identificar a espécie e terrenos mobilizados para plantação (Ps).
- Formações vegetais, de origem natural, com a presença de espécies florestais de porte sub-arbóreo (quercíneas, medronheiros, carrascal) (Fn).

Em relação aos povoamentos florestais de porte arbóreo consideram-se duas situações distintas:

Povoamentos puros, quando uma só espécie é responsável por mais de 75% do coberto. Neste caso a única espécie presente será quer a ocupação principal quer a ocupação secundária.

Povoamentos mistos, quando existem duas ou mais espécies e nenhuma atinge os 75% do coberto; Neste caso considerar-se-á a espécie dominante (responsável por mais de 50% e menos do que 75% do grau de coberto) como a ocupação principal e a espécie dominada como a ocupação secundária.

OCUPAÇÃO DO SOLO DE OUTRA NATUREZA

Cobertura vegetal de porte arbustivo baixo ou subarbustivo (Ma)

Pastagens naturais pobres (Pa)

Área agrícola abandonada (Aa)

OCUPAÇÃO DO SOLO DE NATUREZA IMPRODUTIVO OU SOCIAL

Não se considera nenhum grau de diferenciação a este nível para estas classes de ocupação.

Caracterização adicional (Nível III)

Áreas agrícolas, improdutivas e sociais

A presença de árvores florestais sob a forma dispersa, em bosquetes de área inferior a 5000 m² ou em faixas de largura inferior a 15 m serão designadas genericamente por arvoredo disperso. O limite mínimo para a sua referenciação será de 5 árvores por ha, no caso de árvores dispersas ou 5% da área da parcela no caso de bosquetes ou faixas. A existência de

arvoredo disperso será indicada pelo código da espécie respectiva.

Povoamentos florestais

No caso da utilização florestal, será necessário ainda classificar as parcelas de acordo com o grau de coberto do solo

QUANTO AO GRAU DE COBERTO

- Floresta aberta, 10-30% (Ab)
- Floresta densa, 30-50% (De)
- Floresta muito densa, >50 (Md)
- Sementeiras ou plantações jovens (Sp)
- Talhadas Jovens (Tj)
- Fogos (Fg;)
- Cortes rasos (Cr;)
- Regeneração natural de Pinheiro bravo (Rn;)

Nos povoamentos florestais mistos caracteriza-se ainda a idade dos povoamentos.

QUANTO À IDADE

- Muito jovens (0)
- Jovens (1)
- Adultos (2)

2. Codificação

Cada parcela ficará completamente definida por um conjunto de quatro pares de duas letras (oito no total), distribuídas da seguinte forma.

- Código para a natureza da utilização do solo - duas primeiras letras;
- Código para a ocupação principal do solo – duas letras seguintes;
- Código para a ocupação secundária do solo – duas letras seguintes;
- Código para a caracterização adicional – duas letras seguintes (para a caracterização do nível de coberto dos povoamentos florestais ou do arvoredo disperso nas áreas agrícolas, improdutivas ou com outra ocupação).
- Código para caracterização da idade dos povoamentos - um dígito final para caracterização da idade.

Sempre que não exista valor para determinado nível será atribuído o código OO.

Nota: Quando na mesma parcela ocorrem duas situações, por exemplo, fogo e corte raso, coloca-se o código da última ocorrência. Assim, se existiu fogo e seguidamente houve corte raso coloca-se o código Cr.

Nível I	Cod	Nível II	Cod	Nível III		Cod	Cód Final			
Agrícola	AG	Cultura de sequeiro	Ca	c/ arvoredado disperso	Pinheiro bravo	Pb	AGCa_Pb			
					Pinheiro manso	Pm	AGCa_Pm			
					Outras resinosas	Rd	AGCa_Rd			
					Sobreiro	Sb	AGCa_Sb			
					Outros carvalhos	Qc	AGCa_Qc			
					Eucalipto	Ec	AGCa_Ec			
					Castanheiro	Ct	AGCa_Ct			
					acácia	Ac	AGCa_Ac			
					Outras folhosas	Fd	AGCa_Fd			
					sem arvoredo disperso	OO	AGCa_OO			
					Cultura de regadio	Rg	Arvoredo disperso	Pinheiro bravo	Pb	AGRg_Pb
								Pinheiro manso	Pm	AGRg_Pm
								Outras resinosas	Rd	AGRg_Rd
Sobreiro	Sb	AGRg_Sb								
Outros carvalhos	Qc	AGRg_Qc								
Eucalipto	Ec	AGRg_Ec								
Castanheiro	Ct	AGRg_Ct								
acácia	Ac	AGRg_Ac								
Outras folhosas	Fd	AGRg_Fd								
Sem arvoredo disperso	OO	AGRg_OO								
Olival	OI	Arvoredo disperso	Pinheiro bravo	Pb				AGOI_Pb		
			Pinheiro manso	Pm				AGOI_Pm		
			Outras resinosas	Rd				AGOI_Rd		
			Sobreiro	Sb	AGOI_Sb					
			Outros carvalhos	Qc	AGOI_Qc					
			Eucalipto	Ec	AGOI_Ec					
			Castanheiro	Ct	AGOI_Ct					
			acácia	Ac	AGOI_Ac					
			Outras folhosas	Fd	AGOI_Fd					
			Sem Arvoredo disperso	OO	AGOI_OO					
			Vinha	Vi	Arvoredo disperso	Pinheiro bravo	Pb	AGVi_Pb		
						Pinheiro manso	Pm	AGVi_Pm		
						Outras resinosas	Rd	AGVi_Rd		
Sobreiro	Sb	AGVi_Sb								
Outros carvalhos	Qc	AGVi_Qc								
Eucalipto	Ec	AGVi_Ec								
Castanheiro	Ct	AGVi_Ct								
acácia	Ac	AGVi_Ac								
Outras folhosas	Fd	AGVi_Fd								
Sem arvoredo disperso	OO	AGVi_OO								
Pomar	Po	Arvoredo disperso				Pinheiro bravo	Pb	AGPo_Pb		
						Pinheiro manso	Pm	AGPo_Pm		
						Outras resinosas	Rd	AGPo_Rd		
			Sobreiro	Sb	AGPo_Sb					
			Outros carvalhos	Qc	AGPo_Qc					
			Eucalipto	Ec	AGPo_Ec					
			Castanheiro	Ct	AGPo_Ct					
			acácia	Ac	AGPo_Ac					
			Outras folhosas	Fd	AGPo_Fd					
			Sem arvoredo disperso	OO	AGPo_OO					
			Prados ou pastagens	Pp	Arvoredo disperso	Pinheiro bravo	Pb	AGPp_Pb		
						Pinheiro manso	Pm	AGPp_Pm		
						Outras resinosas	Rd	AGPp_Rd		
Sobreiro	Sb	AGPp_Sb								
Outros carvalhos	Qc	AGPp_Qc								
Eucalipto	Ec	AGPp_Ec								
Castanheiro	Ct	AGPp_Ct								
acácia	Ac	AGPp_Ac								
Outras folhosas	Fd	AGPp_Fd								
Sem arvoredo disperso	OO	AGPp_OO								

Nível I	Cod	Nível II	Cod	Nível III	Cod	Cód Final
Florestal	FL	Pinheiro bravo	Pb	Floresta aberta	Ab	FLPb_Ab
				Floresta densa	De	FLPb_De
				Floresta muito densa	Md	FLPb_Md
				Sementeiras/Plantações	Sp	FLPb_Sp
				Talhadias jovens	Tj	FLPb_Tj
				Fogos	Fg	FLPb_Fg
				Cortes rasos	Cr	FLPb_Cr
				Regeneração natural	Rn	FLPb_Rn
Pinheiro manso	Pm	Pm	Floresta aberta	Ab	FLPm_Ab	
			Floresta densa	De	FLPm_De	
			Floresta muito densa	Md	FLPm_Md	
			Sementeiras/Plantações	Sp	FLPm_Sp	
			Talhadias jovens	Tj	FLPm_Tj	
			Fogos	Fg	FLPm_Fg	
Outras resinosas	Rd	Rd	Floresta aberta	Ab	FLRd_Ab	
			Floresta densa	De	FLRd_De	
			Floresta muito densa	Md	FLRd_Md	
			Sementeiras/Plantações	Sp	FLRd_Sp	
			Talhadias jovens	Tj	FLRd_Tj	
			Fogos	Fg	FLRd_Fg	
Sobreiro	Sb	Sb	Floresta aberta	Ab	FLSb_Ab	
			Floresta densa	De	FLSb_De	
			Floresta muito densa	Md	FLSb_Md	
			Sementeiras/Plantações	Sp	FLSb_Sp	
			Talhadias jovens	Tj	FLSb_Tj	
			Fogos	Fg	FLSb_Fg	
Outros carvalhos	Qc	Qc	Floresta aberta	Ab	FLQc_Ab	
			Floresta densa	De	FLQc_De	
			Floresta muito densa	Md	FLQc_Md	
			Sementeiras/Plantações	Sp	FLQc_Sp	
			Talhadias jovens	Tj	FLQc_Tj	
			Fogos	Fg	FLQc_Fg	
Eucalipto	Ec	Ec	Floresta aberta	Ab	FLEc_Ab	
			Floresta densa	De	FLEc_De	
			Floresta muito densa	Md	FLEc_Md	
			Sementeiras/Plantações	Sp	FLEc_Sp	
			Talhadias jovens	Tj	FLEc_Tj	
			Fogos	Fg	FLEc_Fg	
Castanheiro	Ct	Ct	Floresta aberta	Ab	FLCt_Ab	
			Floresta densa	De	FLCt_De	
			Floresta muito densa	Md	FLCt_Md	
			Sementeiras/Plantações	Sp	FLCt_Sp	
			Talhadias jovens	Tj	FLCt_Tj	
			Fogos	Fg	FLCt_Fg	
Acácia	Ac	Ac	Floresta aberta	Ab	FLAc_Ab	
			Floresta densa	De	FLAc_De	
			Floresta muito densa	Md	FLAc_Md	
			Sementeiras/Plantações	Sp	FLAc_Sp	
			Talhadias jovens	Tj	FLAc_Tj	
			Fogos	Fg	FLAc_Fg	
Outras folhosas	Fd	Fd	Floresta aberta	Ab	FLFd_Ab	
			Floresta densa	De	FLFd_De	
			Floresta muito densa	Md	FLFd_Md	
			Sementeiras/Plantações	Sp	FLFd_Sp	
			Talhadias jovens	Tj	FLFd_Tj	
			Fogos	Fg	FLFd_Fg	
Cortes Rasos/Queimado	Wq	Wq				FLWq0000
			Plantações/ sementeiras	Ps		FLPs0000
			Form. Vegetais Naturais	<td></td> <td>FLFn0000</td>		FLFn0000

Nível I	Cod	Nível II	Cod	Nível III		Cod	Cód Final
Incultos	IC	Arb. baixo ou subarbustivo	Ma	Com Arvoredo disperso	Pinheiro bravo	Pb	ICMaOOPb
					Pinheiro manso	Pm	ICMaOOPm
					Outras resinosas	Rd	ICMaOORd
					Sobreiro	Sb	ICMaOOSb
					Outros carvalhos	Qc	ICMaOOQc
					Eucalipto	Ec	ICMaOOEc
					Castanheiro	Ct	ICMaOOct
					Acácia	Ac	ICMaOOAc
					Outras folhosas	Fd	ICMaOOFd
				Sem Arvoredo disperso		OO	ICMaOOOO
		Pastagens naturais pobres	Pa	Com Arvoredo disperso	Pinheiro bravo	Pb	ICPaOOPb
					Pinheiro manso	Pm	ICPaOOPm
					Outras resinosas	Rd	ICPaOORd
					Sobreiro	Sb	ICPaOOSb
					Outros carvalhos	Qc	ICPaOOQc
					Eucalipto	Ec	ICPaOOEc
					Castanheiro	Ct	ICPaOOct
					Acácia	Ac	ICPaOOAc
					Outras folhosas	Fd	ICPaOOFd
				Sem Arvoredo disperso		OO	ICPaOOOO
		Área agrícola abandonada	Aa	Com Arvoredo disperso	Pinheiro bravo	Pb	ICaAaOOPb
					Pinheiro manso	Pm	ICaAaOOPm
					Outras resinosas	Rd	ICaAaOORd
					Sobreiro	Sb	ICaAaOOSb
					Outros carvalhos	Qc	ICaAaOOQc
					Eucalipto	Ec	ICaAaOOEc
					Castanheiro	Ct	ICaAaOOct
					Acácia	Ac	ICaAaOOAc
					Outras folhosas	Fd	ICaAaOOFd
				Sem Arvoredo disperso		OO	ICaAaOOOO
Degradadas	DR					DR	DROOOO
Improdutivo	IP			C/ Arvoredo disperso	Pinheiro bravo	Pb	IPOOOOPb
					Pinheiro manso	Pm	IPOOOOPm
					Outras resinosas	Rd	IPOOOORd
					Sobreiro	Sb	IPOOOOSb
					Outros carvalhos	Qc	IPOOOOQc
					Eucalipto	Ec	IPOOOOEc
					Castanheiro	Ct	IPOOOOCt
					Acácia	Ac	IPOOOOAc
					Outras folhosas	Fd	IPOOOOFd
				Sem Arvoredo disperso		OO	IPOOOOOO
Social	SC			C/ Arvoredo disperso	Pinheiro bravo	Pb	ScOOOOOPb
					Pinheiro manso	Pm	ScOOOOOPm
					Outras resinosas	Rd	ScOOOOORd
					Sobreiro	Sb	ScOOOOOSb
					Outros carvalhos	Qc	ScOOOOOQc
					Eucalipto	Ec	ScOOOOOEc
					Castanheiro	Ct	ScOOOOOCt
					Acácia	Ac	ScOOOOOAc
					Outras folhosas	Fd	ScOOOOOFd
				Sem Arvoredo disperso		OO	ScOOOOOO
Águas	HH						HHOOOOOO

Nos povoamentos florestais adicionou-se um dígito que caracteriza a idade do povoamento:

- Povoamentos muito jovens (0)
- Povoamentos jovens (1)
- Povoamentos adultos (2)