



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
Agrária

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério



**Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica em
Recursos Agro-Florestais e Ambientais**

Isabel Maria Rodrigues Navalho

Orientadores

Cristina Maria Martins Alegria

Luís Cláudio de Brito Brandão Guerreiro Quinta-Nova

2015



Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

Isabel Maria Rodrigues Navalho

Orientadores

Cristina Maria Martins Alegria

Luís Cláudio de Brito Brandão Guerreiro Quinta-Nova

Dissertação apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Informação Geográfica em Recursos Agro-Florestais e Ambientais, realizado sob a orientação científica da Professora Doutora Cristina Maria Martins Alegria e do Professor Doutor Luís Cláudio de Brito Brandão Guerreiro Quinta-Nova, do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Composição do júri

Presidente do júri

Doutor Celestino António Morais de Almeida

Prof. Coordenador da Escola Superior Agrária de Castelo Branco/ Instituto Politécnico de Castelo Branco

Vogais

Doutora Cristina Maria Martins Alegria

Prof. Adjunto da Escola Superior Agrária de Castelo Branco/ Instituto Politécnico de Castelo Branco

Doutor Fernando Manuel Leite Pereira

Prof. Adjunto da Escola Superior Agrária de Castelo Branco/ Instituto Politécnico de Castelo Branco

À memória do meu pai

Agradecimentos

Ao concluir o trabalho de projeto quero expressar a minha gratidão a todos quantos, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização desta tese e muito particularmente:

À Professora Doutora Cristina Alegria e ao Professor Doutor Luís Quinta-Nova pela sugestão do tema, orientação e apoio incondicional que deram ao longo da sua elaboração, bem como pela disponibilidade permanente, incentivo, conselhos, correções, sugestões e cedência de bibliografia.

À Eng.^a Natália Roque pela sua preciosa ajuda na análise espacial multicritério, sugestões, cedência de bibliografia, conselhos e correções, bem como pelo seu permanente incentivo desde o início até ao fim do trabalho.

Ao Eng.^o Rui Neto do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P., pelos esclarecimentos prestados sobre os Planos de Gestão Florestal e disponibilização de bibliografia.

Ao Eng.^o Joaquim Proença do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P., pelos esclarecimentos prestados sobre os Planos de Defesa da Floresta Contra Incêndios e cedência de bibliografia.

À Eng.^a Susana Mestre pela cedência de informação geográfica referente à ocupação do solo da freguesia de Sarnadas de São Simão.

Ao Dr. Tiago Monteiro-Henriques e à Arq.^a Paisagista Sandra Mesquita pela sua disponibilidade na cedência de informação referente às Séries de Vegetação da freguesia de Sarnadas de São Simão.

Ao Eng.^o João Morais do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P., pela sua disponibilidade na cedência de material bibliográfico.

À Dr.^a Ana Monteiro pela disponibilização de informação relativa à freguesia de Sarnadas de São Simão.

À Dina Gonçalves pelo incentivo e partilha de informação.

Ao Paulo Monteiro pela paciência, ajuda na leitura do manuscrito e permanente incentivo.

Resumo

Os Planos de Gestão Florestal (PGF) estão integrados no planeamento florestal a incidir nesse tipo de explorações e visam estabelecer normas específicas de uso, de ocupação e de ordenamento florestal, através de uma abordagem multifuncional onde se enquadram cinco funções: 1) produção; 2) proteção; 3) conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos; 4) silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores; 5) recreio, enquadramento e estética da paisagem. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo desenvolver metodologias de análise espacial em ambiente SIG com base em variáveis biofísicas e nas condicionantes legais, que possibilitem definir a compartimentação e organização espacial da área a gerir, na perspetiva da multifuncionalidade dos espaços florestais e da defesa da floresta contra incêndios.

Numa primeira fase, efetuou-se uma resenha das metodologias adotadas em estudos de multifuncionalidade dos espaços florestais, procedeu-se ao enquadramento do tema na legislação nacional e da área de estudo nos instrumentos de gestão territorial, a que se seguiu a caracterização da superfície em análise que abrange a totalidade da freguesia de Sarnadas de São Simão (concelho de Oleiros, distrito de Castelo Branco), a qual se insere no Plano de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul (PROF PIS). Posteriormente, produziram-se temas em ambiente SIG com as áreas das várias funções analisadas, relativas à aptidão florestal de 21 espécies, tendo por base as séries de vegetação, características de diagnóstico do solo e carta das zonas ecológicas e andares altimétricos (função de produção), das condicionantes legais (Reserva Ecológica Nacional e Reserva Agrícola Nacional) e rede hidrográfica (função de proteção), de corredores fluviais nos cursos de água onde ocorrem formações ripícolas com interesse para a conservação (função de conservação), pontos de interesse turístico (função de recreio); quanto à silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores foi integrada na função de produção, face às características da área e aos objetivos definidos para a sub-região homogénea do PROF PIS na qual se insere.

Com base na informação produzida anteriormente desenvolveu-se um modelo de análise para a avaliação da multifuncionalidade dos espaços florestais que envolveu um conjunto de operações de análise espacial, o qual permitiu determinar a aptidão da área para as espécies estudadas e a sua hierarquização multifuncional.

A aplicação de uma metodologia de análise espacial multicritério, designada por Processo Analítico Hierárquico (AHP), permitiu definir as áreas correspondentes a cada função prevista no Plano de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul.

As metodologias adotadas revelaram-se adequadas à análise pretendida e permitiram alcançar os objetivos deste estudo.

Palavras chave: Análise espacial multicritério; Multifuncionalidade; Gestão Florestal; Processo Analítico Hierárquico; Sistemas de Informação Geográfica.

Abstract

Forest Management Plans (FMP) are integrated into forest planning and aim to establish specific rules of use, occupancy and forest management, through a multifunctional approach involving five functions: 1) production; 2) protection; 3) habitats, fauna, flora and geo monuments; 4) forest grazing, hunting and fishing in inland waters; 5) recreation, framework and aesthetics of the landscape. In this context, the present study aimed to develop spatial analysis methods in GIS (Geographic Information Systems), based on biophysical variables and in the legal constraints which allow the definition of the partitioning and spatial organization of the management area in order to contribute to multifunctional forest areas and to their protection against fires.

At a first stage, a review on the methodologies adopted in multi-functionality studies of forest areas was conducted, as well as the framing of the theme on national legislation and of the study area in the land management instruments. The characterization of the analyzed area, covering the Sarnadas de São Simão parish council (Oleiros municipality, Castelo Branco district) which is included in the “Plano de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul (PROF PIS)”, was made afterwards. Subsequently, GIS themes were produced including the areas of the several analyzed functions concerning the forest aptitude of twenty one species, based on vegetation series, soil diagnostic characteristics and in the chart of ecological areas and altimetry (production function); the legal constraints (National Ecological Reserve and National Agricultural Reserve) and hydrographical network (protection function); the river corridors on watercourses showing riparian formations with conservation interest (conservation function); the touristic points of interest (recreational function). Forest grazing, hunting and fishing in inland waters were integrated into the production function, given the characteristics of the area and the objectives set for the homogeneous sub-region (PROF PIS).

Based on the information produced, an analytical model was developed for assessing the multi-functionality of forest areas. This model involved a set of spatial analysis operations and allowed to determine the suitability of the area for the species studied and their multifunctional hierarchy.

The application of a multi-criteria spatial analysis methodology, designated as Analytical Hierarchy Process (AHP), allowed the definition of the areas corresponding to each function included in the “Plano de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul”.

The adopted methodologies proved to be appropriate to the intended analysis and allowed the achievement of the goals of this study.

Keywords: Multi-criteria spatial analysis; multi-functionality; Forest Management; Analytical Hierarchy Process; Geographic Information Systems.

Índice geral

Agradecimentos	VII
Resumo	IX
Abstract	XI
Índice geral	XIII
Índice de figuras	XIX
Índice de tabelas	XXI
Lista de abreviaturas	XXIII
1. Introdução	1
1.1 Objetivos do estudo	3
1.2 Organização do texto	3
2. A avaliação das multifuncionalidades dos espaços florestais em função da sua aptidão em ambiente SIG	5
2.1 Análise multicritério.....	7
2.2 Processo Analítico Hierárquico (AHP).....	7
2.3 Aplicação da análise espacial multicritério na gestão dos recursos naturais ...	8
3. Enquadramento do tema na Legislação Florestal Nacional	13
3.1 Estratégia Nacional para as Florestas	13
3.2 Planeamento florestal.....	13
3.3 Planos Regionais de Ordenamento Florestal	15
3.4 Planos de Defesa da Floresta Contra Incêndios	16
3.5 Plano Específicos de Intervenção Florestal	16
3.6 Planos de Gestão Florestal	16
4. Enquadramento da área de estudo nos instrumentos de gestão territorial ..	19
4.1 Plano Regional de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul	19
4.2 Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Município de Oleiros	22
4.3 Plano Diretor Municipal de Oleiros.....	22

5. Caracterização da área de estudo	25
5.1 Geologia e solos	25
5.2 Caracterização fisiográfica	27
5.3 Caracterização climática	30
5.4 Fauna.....	32
5.5 Habitats da rede Natura 2000.....	32
5.6 Enquadramento biogeográfico.....	32
5.7 Zonas ecológicas.....	35
5.8 Gestão cinegética.....	37
5.9 Caracterização dos recursos florestais.....	37
5.10 Regime de propriedade.....	38
6. Material e métodos	39
6.1 Modelos de organização territorial	40
6.1.1 Função de produção.....	40
6.1.1.1 Dados e metodologia.....	40
6.1.1.2 Avaliação das potencialidades florestais.....	41
6.1.1.3 Características de diagnóstico do solo.....	42
6.1.1.4 Determinação da aptidão florestal das espécies.....	44
6.1.2 Função de proteção.....	48
6.1.2.1 Dados e metodologia.....	48
6.1.2.2 Reserva Ecológica Nacional.....	49
6.1.2.3 Reserva Agrícola Nacional.....	50
6.1.2.4 Rede hidrográfica.....	50
6.1.3 Função de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos	50
6.1.3.1 Dados e metodologia.....	50
6.1.4 Função de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores.....	51
6.1.1.1 Dados e metodologia.....	51
6.1.5 Função de recreio, enquadramento e estética da paisagem.....	52
6.1.5.1 Dados e metodologia.....	52
6.2 Modelo conceptual para avaliação da função dos espaços florestais.....	53

6.2.1 Descrição dos procedimentos, metodologias e critérios utilizados.....	53
6.2.1.1 Função de produção.....	56
6.2.1.2 Função de proteção.....	59
6.3 Determinação da aptidão da área para as funções de produção, proteção e conservação.....	61
7. Resultados.....	63
7.1 Modelos de organização territorial	63
7.1.1 Função de produção.....	63
7.1.2 Função de proteção.....	65
7.1.3 Função de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos	66
7.1.4 Função de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores.....	67
7.1.5 Função de recreio, enquadramento e estética da paisagem.....	67
7.2 Análise espacial multicritério para a determinação da aptidão das áreas com a função de produção e de proteção.....	68
7.2.1 Função de produção.....	68
7.2.2 Função de proteção.....	71
7.3 Carta da aptidão da área	73
8. Discussão.....	77
Referências bibliográficas.....	81
Anexos	93
Anexo I - Enquadramento da área de estudo nos instrumentos de gestão territorial	94
Tabela I.1 - Objetivos específicos da sub-região homogénea Pampilhosa e Alvéolos .	95
Tabela I.2 - Objetivos da gestão e intervenções florestais a considerar nas várias subfunções definidas no PROF PIS	97
Figura I.1 - Carta de risco de incêndio do concelho de Oleiros (Fonte: DSIGIG, 2011)	99
Tabela I.3 - Risco de Incêndio da área de estudo	99

Anexo II - Enquadramento no Plano Diretor Municipal de Oleiros	100
Tabela II.1 - Classes de espaços presentes na área de estudo e respetivas disposições regulamentares aplicáveis	101
Tabela II.2 - Correspondência das áreas definidas no antigo Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional com as tipologias constantes no atual regime	103
Tabela II.3 - Servidões administrativas na área de estudo	103
Figura II.1 - Planta de ordenamento (Fonte: CM de Oleiros, 1995)	104
Figura II.2 - Carta da Reserva Ecológica Nacional (Fonte: CM de Oleiros, 2013).....	104
Figura II.3 - Carta da Reserva Agrícola Nacional (Fonte: CM de Oleiros, 2013)	105
Figura II.4 – Carta das Servidões Administrativas (Fonte: CM de Oleiros, 2013).....	105
Figura II.5 – Carta das Servidões Administrativas dos Recursos Hídricos	106
Anexo III - Caracterização edáfica	107
Tabela III.1 - Solos e respetiva capacidade de uso	108
Figura III.1 – Carta de capacidade de uso do solo (Fonte: DGADR, s/d).....	110
Anexo IV - Caracterização fisiográfica	111
Tabela IV.1 - Classes altimétricas e valor percentual de ocupação	112
Figura IV.1 – Carta hipsométrica.....	112
Tabela IV.2 – Classes de declive e valor percentual de ocupação	113
Tabela IV.3 – Tipos de exposição e valor percentual de ocupação	113
Anexo V - Caracterização climática	114
Tabela V.1 - Localização da estação meteorológica e período de recolha de dados	115
Tabela V.2 – Valores médios mensais da temperatura do ar	115
Figura V.1 – Variação mensal da temperatura	115
Tabela V.3 – Média mensal dos valores máximos da temperatura do ar	115
Tabela V.4 – Média mensal dos valores mínimos da temperatura do ar	115
Tabela V.5 – Média mensal do número de dias com temperatura do ar < 0°C	116
Tabela V.6 – Média mensal do número de dias com temperatura do ar > 25°C	116
Tabela V.7 – Valores médios mensais da precipitação	116
Figura V.2 – Variação mensal da precipitação	116

Anexo VI - Plano Sectorial da Rede Natura 2000.....	117
Habitat 91E0* - Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae</i>).....	118
Anexo VII – Gestão Cinegética	125
Figura VII.1 – Carta das Zonas de Caça Municipais (Fonte: ICNF, 2014)	126
Anexo VIII - Caracterização dos recursos florestais	127
Tabela VIII.1 – Ocupação atual do solo	128
Figura VIII.1 – Dimensão média dos prédios rústicos (Fonte: MADRP, 2006).....	129
Anexo IX - Monografia das espécies com potencial para a área de estudo	130
1. <i>Pinus pinaster</i> Ait. (Pinheiro-bravo)	131
2. <i>Pinus pinea</i> L. (Pinheiro-manso)	131
3. <i>Eucalyptus globulus</i> Labill. (Eucalipto-comum)	132
4. <i>Quercus pyrenaica</i> Willd. (Carvalho-negral)	132
5. <i>Quercus suber</i> L. (Sobreiro)	132
6. <i>Quercus faginea</i> Lam. (carvalho-português)	133
7. <i>Quercus rotundifolia</i> Lam. (Azinheira)	134
8. <i>Castanea sativa</i> Mill. (Castanheiro).....	134
9. <i>Prunus avium</i> L. (Cerejeira-brava)	135
10. <i>Prunus lusitanica</i> L. subsp. <i>lusitanica</i> (Azereiro)	135
11. <i>Arbutus unedo</i> L. (Medronheiro)	136
12. <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl (Freixo)	136
13. <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. (Amieiro)	137
14. <i>Salix atrocinerea</i> L. (Borrazeira-preta)	137
15. <i>Salix salviifolia</i> Brot. (Borrazeira-branca)	137
16. <i>Cupressus sempervirens</i> L. (Cipreste-comum)	138
17. <i>Cupressus lusitanica</i> Mill. (Cipreste-do-Buçaco)	138
18. <i>Juglans nigra</i> L. (Nogueira-preta)	139
19. <i>Acer pseudoplatanus</i> L. (Plátano-bastardo)	139
20. <i>Populus nigra</i> L. (Choupo-negro)	140
21. <i>Populus alba</i> L. (Choupo-branco)	140

Anexo X – Distribuição espacial das espécies florestais	141
Figura X.1 – Carta de características-diagnóstico	142
Figura X.2 – Distribuição do Pinheiro-bravo	142
Figura X.3 – Distribuição do Pinheiro-manso	143
Figura X.4 – Distribuição do Eucalipto-comum	143
Figura X.5 – Distribuição do Carvalho-negral	144
Figura X.6 – Distribuição do Sobreiro	144
Figura X.7 – Distribuição do Carvalho-português	145
Figura X.8 – Distribuição da Azinheira	145
Figura X.9 – Distribuição da Castanheiro	146
Figura X.10 – Distribuição da Cerejeira-brava	146
Figura X.11 – Distribuição do Azereiro	147
Figura X.12 – Distribuição do Medronheiro	147
Figura X.13 – Distribuição do Freixo	148
Figura X.14 – Distribuição do Amieiro	148
Figura X.15 – Distribuição da Borrazeira-preta e da Borrazeira-branca	149
Figura X.16 – Distribuição do Cipreste-comum	149
Figura X.17 – Distribuição do Cipreste-do-Buçaco	150
Figura X.18 – Distribuição da Nogueira-preta	150
Figura X.19 – Distribuição do Plátano-bastardo	151
Figura X.20 – Distribuição do Choupo-negro e do Choupo-branco	151
Anexo XI - Funções das tipologias das áreas da REN	152
Tabela XI.1 - Funções das tipologias da REN presentes na área	153
Anexo XII – Metodologia utilizada na produção da carta das exposições solares	154
Tabela XII.1 - Dias de solstício e equinócio do ano 2014	155

Índice de figuras

Figura 1 - Modelo geral em SIG para avaliar o carácter multifuncional dos espaços florestais Fonte: (Guiomar <i>et al.</i> 2007).....	6
Figura 2 - Exemplo de hierarquização de critérios e objetivos (Fonte: Vargas, 2010).	8
Figura 3 – Sistema de Planeamento Florestal (Adaptado de DGF, 2001)	14
Figura 4 – Localização da área de estudo	19
Figura 5 – Enquadramento da área de estudo no PROF PIS (Fonte: DGRF, 2006a)	20
Figura 6 - Carta litológica (Fonte: Silva, 1982).....	25
Figura 7 – Carta de solos (Fonte: DGADR, s/d).....	26
Figura 8 – Carta de declives.....	28
Figura 9 – Carta de exposições.....	29
Figura 10 – Carta hidrográfica (Fonte: CM de Oleiros, 2013)	30
Figura 11 – Diagrama ombrotérmico	31
Figura 12 – Carta da vegetação potencial da área de estudo. (Fonte: Capelo <i>et. al</i> , 2007).....	35
Figura 13 - Carta das zonas ecológicas e andares altimétricos (Fonte: Albuquerque, 1982).....	36
Figura 14 – Carta da ocupação atual do solo	38
Figura 15 - Metodologia de análise espacial multicritério implementada	55
Figura 16 - Reclassificação dos critérios de aptidão das espécies Carvalho-negral e Sobreiro.....	57
Figura 17 - Reclassificação dos critérios de aptidão das espécies Azinheira e Medronheiro.....	57
Figura 18 - Reclassificação dos critérios de aptidão das espécies Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum	58
Figura 19 – Reclassificação dos critérios declives e exposição solar.....	59
Figura 20 - Reclassificação dos critérios REN e RAN.....	60
Figura 21 – Reclassificação do critério Recursos Hídricos (RH).....	60
Figura 22 - Modelo cartográfico da informação geográfica produzida	62
Figura 23 - Carta de aptidão do medronheiro	63
Figura 24 - Carta de aptidão das espécies dos dois grupos.....	64
Figura 25 - Carta do uso florestal potencial.....	65

Figura 26 – Áreas de proteção.....	66
Figura 27 - Áreas com função de conservação.....	67
Figura 28 - Pontos de interesse com função de recreio.....	68
Figura 29 - Distribuição das áreas de aptidão do Carvalho-negral e do Sobreiro.....	70
Figura 30 – Distribuição das áreas de aptidão da Azinheira e do Medronheiro.....	70
Figura 31- Distribuição das áreas de aptidão do Pinheiro-bravo e do Eucalipto-comum.....	71
Figura 32 – Áreas com a função de proteção.....	72
Figura 33 – Carta de aptidão das funcionalidades da área para o Carvalho-negral	73
Figura 34 – Carta de aptidão das funcionalidades da área para o Carvalho-negral incluindo a função de recreio.....	74

Índice de tabelas

Tabela 1 – Integração do Sistema de Planeamento Florestal nos Instrumentos de Gestão Territorial	15
Tabela 2 – Níveis de análise funcional dos espaços florestais	17
Tabela 3 – Região PROF, sub-região homogénea e hierarquia das funções	21
Tabela 4 – Séries da vegetação natural potencial da área de estudo	34
Tabela 5 – Zonas ecológicas	36
Tabela 6 – Informação cartográfica base.....	39
Tabela 7 – Objetivos de gestão para a função de produção	40
Tabela 8 – Características-diagnóstico e respetivas condicionantes ao desenvolvimento das espécies florestais.....	42
Tabela 9 – Correspondência entre as unidades de solo e as características-diagnóstico	43
Tabela 10 – Espécies selecionadas e respetivas funções dominantes	45
Tabela 11 – Classificação das condicionantes ao uso florestal por espécie em três níveis de aptidão	46
Tabela 12 – Classificação das zonas ecológicas por espécie em três níveis de aptidão	47
Tabela 13 – Classificação fitoclimática e capacidade de uso do solo	48
Tabela 14 – Objetivos de gestão para a função de proteção	48
Tabela 15 – Áreas de REN ocupadas por tipologia	49
Tabela 16 – Objetivos de gestão para a função de conservação	51
Tabela 17 – Objetivos de gestão para a função de silvopastorícia caça e pesca das águas interiores	52
Tabela 18 – Objetivos de gestão para a função de recreio, enquadramento e estética da paisagem	53
Tabela 19 – Escala de comparação de critérios.....	54
Tabela 20 – Escala de comparação de critérios.....	54
Tabela 21 – Ordenação dos critérios para a função de produção.....	56
Tabela 22 – Ordenação dos critérios para a função de proteção.....	59
Tabela 23 - Matriz de comparação das espécies Carvalho-negral, Sobreiro e Azinheira, Medronheiro, Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum	69

Tabela 24 - Ponderação dos critérios das espécies Carvalho-negral, Sobreiro e Azinheira, Medronheiro, Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum	69
Tabela 25 - Matriz de comparação da função de proteção.....	71
Tabela 26 – Ponderação dos critérios de proteção.....	71

Lista de abreviaturas

AHP - Analytic Hierarchy Process

AIA - Avaliação de Impacte Ambiental

AMC - Análise Multicritério

CCDRC - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro

CLP - Combinação Linear Ponderada

CM – Câmara Municipal

CNREN - Comissão Nacional da Reserva Ecológica Nacional

DGF – Direção Geral das Florestas

DGRF – Direção Geral dos Recursos Florestais.

DL - Decreto-Lei

DR – Decreto Regulamentar

DRAPC - Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro

ENCNB - Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade

ENF - Estratégia Nacional das Florestas

LBPF - Lei de Bases da Política Florestal

MT - Média Tensão

NUTT - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatístico

PBH - Planos de Bacia Hidrográfica

PDM - Plano Diretor Municipal

PDMO - Plano Diretor Municipal de Oleiros

PEIF - Plano Estratégico de Intervenção Florestal

PENDR - Plano Estratégico Nacional do Desenvolvimento Rural

PEOT - Plano Especial de Ordenamento do Território

PGF - Plano de Gestão Florestal

PGFS - Plano de Gestão Florestal Simplificado

PIOT - Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território

PMDFCI - Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios

PMOT - Plano Municipal de Ordenamento do Território

PNDFCI - Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PNPOT - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

POAP - Plano de Ordenamento de Área Protegida

POAAP - Plano de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas

POOC - Plano de Ordenamento da Orla Costeira

PP - Plano de Pormenor

PROF - Plano Regional de Ordenamento Florestal

PROLUNP - Programa Nacional de Luta Contra o Nemátodo-da-Madeira-do-Pinheiro

PROF PIS - Plano Regional de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul

PROT - Planos Regionais de Ordenamento do Território

PSIT - Plano Sectorial de Incidência Territorial

PSRN - Plano Sectorial da Rede Natura 2000

PU - Plano de Urbanização

QREN - Quadro de Referência Estratégica Nacional

RAN - Reserva Agrícola Nacional

REN - Reserva Ecológica Nacional

RJLAN - Regime Jurídico da Reserva Agrícola Nacional

RJREN - Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional

RH - Recursos Hídricos

SIG - Sistemas de Informação Geográfica

SGT - Sistema de Gestão Territorial

SLP - Soma Linear Ponderada

SRH - Sub-Regiões Homogéneas

SROA - Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário

ZIF - Zona de Intervenção Florestal

1. Introdução

Segundo Borges (1999) e Hann *et al.* (2001) citado por Guiomar *et al.* (2011), as paisagens florestais são sistemas complexos responsáveis por um conjunto de processos ecológicos que proporcionam condições ambientais e paisagísticas específicas, sendo pela sua natureza espaços funcionais onde podemos encontrar um mosaico de funções diversificado.

Os espaços florestais, pela diversidade de funções que desempenham de uso múltiplo, devem ser encarados como fontes de serviços ecológicos, não só pela vertente produtiva e económica mas também pela conservação da biodiversidade, da salvaguarda e recriação de paisagens, recreio e qualidade ambiental (DGRF, 2006a).

A definição de modelos de organização do território no âmbito dos Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) consiste na distribuição espacial de maciços florestais contínuos, de povoamentos sujeitos a uma silvicultura intensiva, de corredores ecológicos e de faixas de descontinuidade de combustível no âmbito da defesa da floresta contra incêndios (Santos *et al.*, 2004).

Segundo Gonçalves *et al.* (2008), a identificação das áreas passíveis de florestação passa pela análise da superfície disponível e ainda pela adequação das espécies em função das suas características ecológico-culturais, edáficas e das produções que se pretendem obter. Na seleção das espécies para florestação devem-se considerar três escalas: as estratégias nacionais de ordenamento florestal; as grandes zonas de florestação com características edafoclimáticas semelhantes e a aptidão das espécies nessas áreas; e as condições locais a uma escala de maior detalhe (a unidade de gestão), onde é necessária uma análise mais pormenorizada da aptidão da espécie em função das características da estação (Dubourdieu, 1997 e Jansen *et al.*, 2002a citado por Gonçalves *et al.*, 2008).

A Estratégia Nacional para as Florestas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 114/2006, de 15 de setembro) estabelece como uma das linhas de ação estratégia para o país a melhoria da produtividade através da gestão florestal sustentável, sendo um dos objetivos o aumento das áreas sujeitas a planos de gestão para a sua posterior certificação.

Os Planos de Gestão Florestal (PGF) são instrumentos de política setorial que visam estabelecer normas específicas de uso, de ocupação e de ordenamento florestal, através de uma abordagem multifuncional onde se enquadram cinco funções: 1) produção; 2) proteção; 3) conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos; 4) silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores; 5) recreio, enquadramento e estética da paisagem.

De acordo com AFN (2009), a compartimentação dos espaços florestais a gerir é fundamental para a elaboração de um plano de gestão porque permite hierarquizar aquela área a intervir em unidades administrativas e de gestão mais pequenas e

homogéneas (e.g., de gestão da biodiversidade, da produção lenhosa, do aproveitamento dos recursos não lenhosos e de outros serviços associados).

No âmbito da elaboração dos PGF é preciso ter em consideração a integração das restrições de utilidade pública existentes na área, assim como as orientações presentes nos instrumentos de planeamento de gestão territorial, de gestão florestal e de conservação da natureza. Neste sentido, as medidas de proteção dos espaços florestais contra incêndios (Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro) devem ser integradas no processo da compartimentação da área para efeitos de gestão, de modo que a dimensão dos mosaicos de parcelas garanta a descontinuidade horizontal do combustível (nos casos gerais de 20 a 50 ha e nas situações de maior risco de 1 a 20 ha).

Com base na caracterização da situação territorial é possível definir esquemas de referência e propostas alternativas a considerar nas fases seguintes ao delineamento do plano, nomeadamente ao nível das escolhas dos objetivos e das orientações para a gestão do território (Martins *et al.* 2004).

A classificação espacial da paisagem e a descrição das características locais da estação são dois princípios fundamentais do ordenamento florestal para qualquer tipo de gestão florestal sustentável (Gonçalves *et al.*, 2008). Para Neves *et al.* (2008) o procedimento de criação de um modelo de dados espaciais contribui para servir de base a processos de decisão inerentes a ações de planeamento e ordenamento florestal.

Os modelos de organização territorial definem a composição e distribuição espacial dos usos e funções, com o objetivo de potenciar o desenvolvimento sustentável (Ferreira *et al.* 2008).

O planeamento multifuncional da paisagem, utilizando metodologias multicritério em ambiente SIG, proporciona informação sobre o potencial de um território e permite avaliar estratégias de uso multifuncional do mesmo para compartimentar a paisagem, em função da aptidão e do uso dominante do solo (Fidalgo *et al.*, 2011).

Na determinação dos modelos obtidos no presente trabalho foi utilizada a análise multicritério (AMC) em ambiente SIG para definir as funções previstas no PROF PIS. O método de análise espacial multicritério selecionado foi o Processo Analítico Hierárquico (AHP) que, de acordo com Phua e Miniwa (2005), Aniceto *et al.* (2005), Ananda e Herath (2009) e Quinta-Nova e Roque (2014a e 2004b), é aquele que melhor se adequa ao caso em estudo. Para a sua concretização recorreu-se a uma área de estudo com 3.100 ha, que abarca a totalidade da freguesia de Sarnadas de São Simão, concelho de Oleiros, distrito de Castelo Branco, a qual é abrangida pelo Plano Diretor Municipal de Oleiros (PDMO) e pelo Plano Regional de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul (PROF PIS), correspondendo à sub-região homogénea "Pampilhosa e Alvéolos".

1.1 Objetivos do estudo

O objetivo geral deste estudo consistiu no desenvolvimento de metodologias de análise espacial com recurso à análise espacial multicritério (AHP) em ambiente SIG, tendo por base as variáveis biofísicas e as condicionantes legais que possibilitem definir a compartimentação e organização espacial da área a gerir, na perspetiva da multifuncionalidade dos espaços florestais (produção; proteção; conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos; silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores; recreio, enquadramento e estética da paisagem) e da defesa da floresta contra incêndios. Contudo, devido às características da área e aos objetivos definidos para a sub-região homogénea em causa, a função de produção também integrou a de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores.

Quanto aos objetivos específicos a alcançar foram os seguintes:

- identificar os espaços com função de produção através da elaboração das cartas das espécies florestais com aptidão na área e da carta de uso florestal potencial;
- identificar os espaços com função de proteção tendo como base as restrições e servidões administrativas de utilidade pública (Reserva Ecológica Nacional, Reserva Agrícola Nacional e Recursos Hídricos);
- identificar os espaços com função de conservação dos habitats, de espécies da fauna e flora e de geomonumentos através da criação de corredores fluviais nos cursos de água onde ocorre um habitat prioritário em termos de conservação (habitat 91E0*);
- identificar os espaços de recreio, enquadramento e estética da paisagem com base na identificação de locais com interesse para o efeito;
- desenvolver modelos em ambiente SIG para avaliar as funções dos vários espaços florestais com recurso à análise multicritério pelo Processo Analítico Hierárquico (AHP); e
- determinar a aptidão da área para as funções de produção, proteção e conservação, de forma a proceder à hierarquização multifuncional dos espaços de acordo com a função dominante.

1.2 Organização do texto

Este trabalho encontra-se organizado em oito capítulos. O presente capítulo 1 define os objetivos do estudo e mostra a organização do texto.

No capítulo 2 é efetuada uma abordagem à avaliação das multifuncionalidades dos espaços florestais em ambiente SIG e às metodologias de análise multicritério desenvolvidas em vários estudos, com especial destaque para o *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

No capítulo 3 faz-se o enquadramento do tema na legislação florestal que vigora em Portugal, sendo o capítulo 4 constituído pelo enquadramento da área de estudo nos instrumentos de gestão territorial.

No capítulo 5 apresenta-se a caracterização da área de estudo a nível edáfico, fisiográfico, climático, fauna, habitats da rede Natura 2000, enquadramento biogeográfico, vegetação potencial, caracterização ecológica, gestão cinegética e ocupação atual do solo, fazendo-se ainda alusão ao regime de propriedade.

No capítulo 6 descreve-se a metodologia a aplicar no estudo e no seguinte (capítulo 7) apresentam-se os resultados da metodologia de análise espacial multicritério utilizada na definição da aptidão da área e na sua hierarquização. O capítulo 8 diz respeito à discussão dos resultados.

2. Avaliação das multifuncionalidades dos espaços florestais em função da sua aptidão em ambiente SIG

Neste capítulo será realizada uma breve referência à avaliação da multifuncionalidade dos espaços florestais em ambiente SIG e à análise multicritério (AMC), como instrumento de apoio no desenvolvimento de modelos, com especial destaque para o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

O processo de decisão em ambiente SIG envolve diversos aspetos, sendo esta uma etapa muito importante e que serve como plataforma direta de análise e de apoio à definição dos modelos para avaliação da multifuncionalidade dos espaços florestais. Este conceito de multifuncionalidade dos espaços florestais, segundo Blust e van Olmen (2002), consiste no uso de uma determinada área para diferentes finalidades ou funções. De acordo com Guiomar *et. al* (2007), as funções de uma unidade espacial estão relacionadas com o seu uso (funções de produção e funções de proteção), com a sua capacidade para cumprir os processos ecológicos essenciais (funções de regulação) e com a capacidade para produzir bens imateriais (funções de informação).

A compreensão das ligações espaciais entre as diferentes funcionalidades territoriais, através do estabelecimento de relações de vizinhança, de continuidade e conectividade entre os elementos em análise, conjuntamente com a informação geográfica e alfanumérica, permite a realização de análises espaciais para determinar o grau de funcionalidade de cada elemento em análise (Guiomar *et al.* 2008).

Segundo Guiomar *et al.* (2007), o modelo conceptual para a avaliação do carácter multifuncional dos espaços florestais baseia-se num conjunto de operações de análise espacial que permitem estabelecer a aptidão e a hierarquia dos espaços. Os mesmos autores referem ainda que a determinação da hierarquia multifuncional passa pela análise individual da vocação de cada área para cada função, tendo em consideração os seguintes aspetos:

- identificação da função principal de cada unidade espacial de acordo com as características biofísicas do território, o diagnóstico de potencialidades (análise de aptidão agrícola e florestal, vegetação potencial, etc.), a avaliação de fatores de perturbação, a análise de vulnerabilidades (incêndios florestais, erosão, etc.), a ocupação atual do solo e os sistemas de uso (intensidade, tipologia, etc.);
- avaliação da conformidade entre as diferentes funções e restrições espaciais, e determinação da sua influência na resolução dos problemas territoriais.

Uma abordagem à modelação funcional dos usos do solo, segundo Guiomar *et al.* (2007), poderá passar pela:

- identificação da função dominante da paisagem;
- definição dos indicadores que caracterizam essa função;
- especificação da interdependência entre diferentes funções;

- conceção do modelo que traduz essas interdependências.

Assim a determinação da hierarquia funcional dos espaços florestais deve passar pela análise individual da vocação de cada área para cada função, ou seja, na intersecção de áreas de maior aptidão para cada espécie florestal com a sua existência nessas mesmas áreas (Guiomar *et al.* 2007).

O modelo conceptual para avaliação do carácter multifuncional dos espaços florestais desenvolvido por Guiomar *et al.* (2007) para o Município de Évora (Figura 1) é descrito como sendo um conjunto de sequências de operações de análises espaciais e de modelação geográfica que representa as relações entre os diversos elementos.

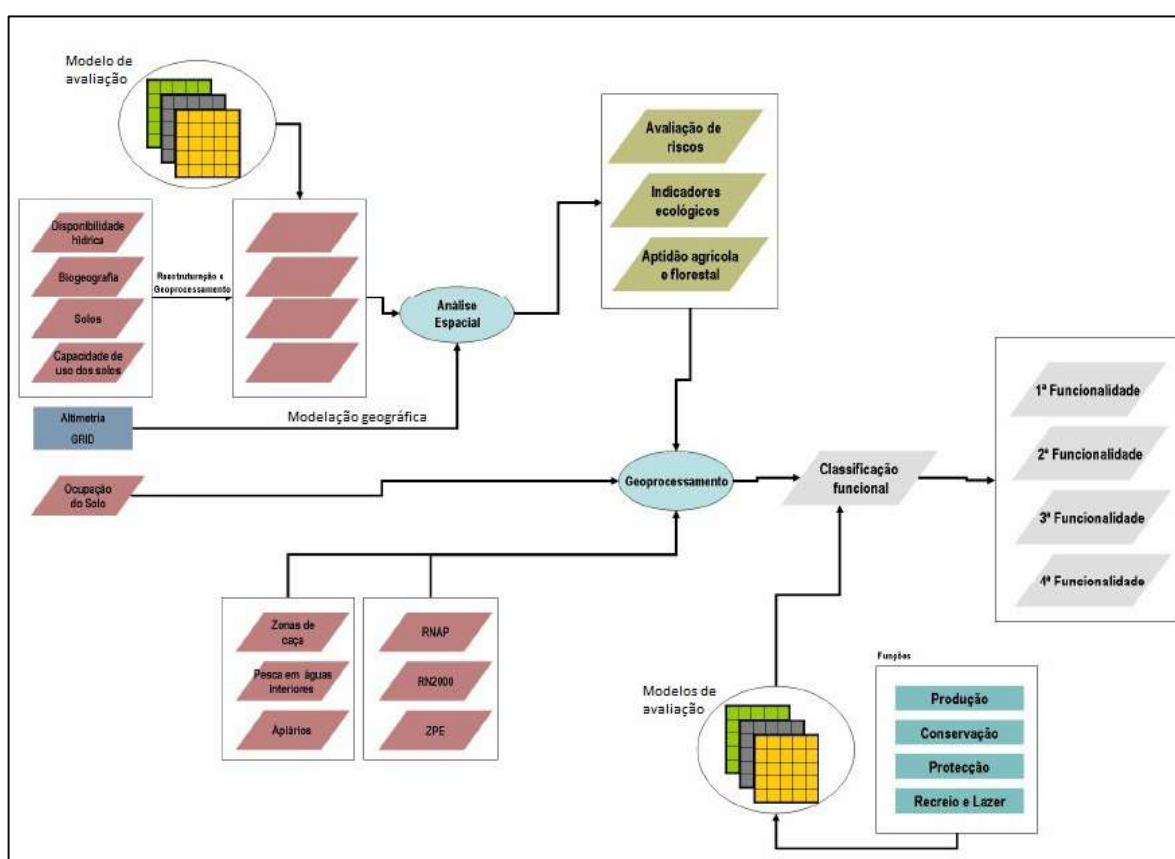


Figura 1 - Modelo geral em SIG para avaliar o carácter multifuncional dos espaços florestais (Fonte: Guiomar *et al.* 2007).

O modelo em SIG desenvolvido por Guiomar *et al.* (2007) permitiu estabelecer a aptidão e a hierarquia das funcionalidades dos espaços florestais para as funções de produção, conservação, protecção e recreio e lazer.

2.1 Análise multicritério

Os sistemas de informação geográfica são frequentemente utilizados como instrumentos para a compreensão e monitorização do território cada vez mais complexo. A necessidade de integrar informação de diversas naturezas, quando se faz a gestão do território, fez com que se intensificasse a frequência das aplicações dos SIG nos últimos anos. Atualmente é comum utilizar as suas ferramentas para simular os possíveis cenários resultantes de determinadas decisões ao nível do planeamento e do ordenamento do território (Cabral, 2012).

Os sistemas de informação geográfica permitem a realização de várias operações de análise lógica, estatística e matemática, apresentando os resultados numa carta ou numa tabela (Cabral, 2012). Este tipo de ferramenta revolucionou a monitorização e a gestão dos recursos naturais e o uso do solo, não sendo surpreendente o interesse crescente no desenvolvimento de abordagens de suporte à tomada de decisão baseada em SIG (Ramos, 2000).

Segundo Malczewski (2004), a utilização da análise multicritério na adequação do uso do solo em ambiente SIG tem aplicações em diversas situações com objetivos ecológicos, como na determinação dos habitats de espécies animais e vegetais, na aptidão de terras para agricultura, avaliação e planeamento da paisagem, avaliação de impacto ambiental e no planeamento regional. Malczewski (2006) refere ainda que as aplicações SIG na área da análise ambiental são comuns no envolvimento de múltiplos critérios para um objetivo, sendo denominada Análise Multicritério (AMC). Esta análise é uma ferramenta de avaliação de alternativas particularmente interessante quando se exploram as diversas hipóteses de combinação de critérios, permitindo considerar diferentes cenários de avaliação (Costa, 2009). Para Roy (1996) trata-se de uma ferramenta matemática que permite comparar diferentes alternativas (ou cenários) fundamentada em vários critérios, com o objetivo de direcionar os decisores para uma escolha ponderada.

Ao longo do tempo têm aumentado as abordagens à análise espacial multicritério incorporadas em SIG, como a Combinação Linear Ponderada (CLP) e as suas variantes, o Método do Ponto Ideal, a Análise de Concordância e a *Analytic Hierarchy Process* (Costa, 2009).

2.2 Processo Analítico Hierárquico (AHP)

O *Analytic Hierarchy Process* (AHP) é um dos métodos de análise espacial multicritério mais amplamente utilizado, desenvolvido nos anos de 1970 por Thomas L. Saaty (Steiguer *et al.*, 2003). Este processo é baseado em matemática e psicologia e fornece um quadro abrangente e racional de estruturação de um problema de decisão, permitindo a representação e quantificação dos seus elementos, de forma a

relacionar esses elementos com objetivos gerais e avaliar soluções alternativas (Saaty, 1980).

O método AHP decompõe um problema, questão ou decisão, em todas as variáveis que o constituem, num esquema de critérios e subcritérios (Figura 2), fazendo posteriormente comparações par a par entre as mesmas (Antunes, 2012). A comparação entre critérios é feita a partir de uma escala de 1 a 9, em que 1 corresponde a *igualmente preferido* e 9 a *extremamente preferido* (Vargas, 2010).

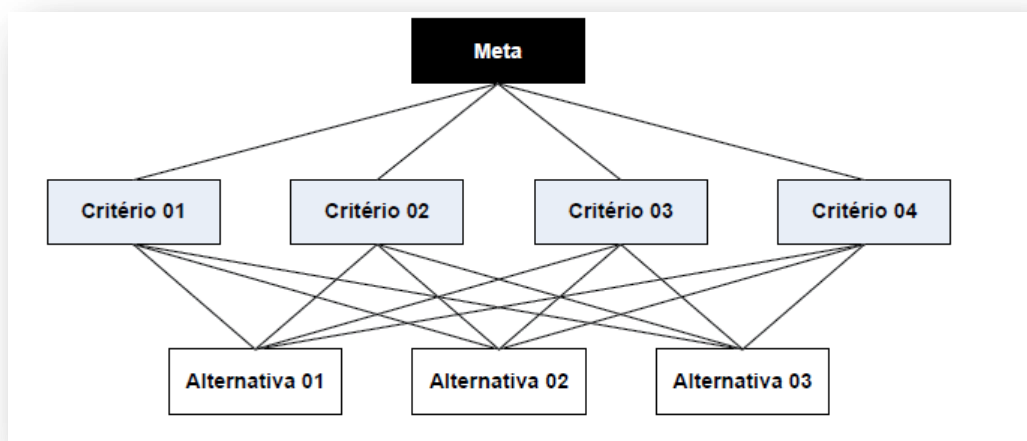


Figura 2 - Exemplo de hierarquização de critérios e objetivos (Fonte: Vargas, 2010).

Segundo Vargas (2010), a AHP transforma as comparações em valores numéricos que podem ser processados e comparados em toda a extensão do problema. O peso de cada um dos fatores permite a avaliação de cada um dos elementos dentro da hierarquia definida. Essa capacidade de conversão de dados empíricos em modelos matemáticos distingue a AHP de outras técnicas de tomada de decisão (Saaty, 1980).

2.3 Aplicação da análise espacial multicritério na gestão dos recursos naturais

A análise espacial multicritério tem sido amplamente aplicada em vários estudos de áreas distintas, muitos dos quais se encontram publicados e são citados por diversos autores como sendo processos de tomada de decisão de extrema relevância. É o caso de Kangas *et al.* (2000) que referem a utilização dos SIG no processo de tomada de decisão através da análise multicritério no planeamento das ações de conservação dos recursos florestais, permitindo que estas sejam direcionadas pela determinação das áreas prioritárias.

Ananda e Herath (2009) realizaram uma extensa pesquisa sobre os métodos de análise multicritério aplicados à silvicultura no âmbito do planeamento e gestão

florestal, referindo que se tratam de metodologias já amplamente utilizadas por vários autores em diferentes estudos, nomeadamente nas áreas da gestão ambiental (Bell, 1975; Bakusextre *et al.*, 1982; Janssen, 1992), da análise de políticas energéticas (Haimes e Hall, 1974; Keeney, 1975; Keeney *et al.*, 1995), da gestão agrícola (Herath *et al.*, 1982; Xu *et al.*, 1995; Prato *et al.*, 1996), da gestão florestal (Kangas e Kuusipalo, 1993; Kangas, 1994a; Penttinen, 1994; Ananda e Herath, 2003a, 2003b, 2005, 2008), da gestão de áreas protegidas (Gehlbach, 1975; Sargent e Brande, 1976; Smith e Theberge, 1986, 1987; Anselin *et al.*, 1989; Prato, 2006), da gestão da água (Keeney *et al.*, 1996), da gestão de ecossistemas (Prato *et al.*, 1996; Prato, 1999a), da gestão do solo e de água (Prato e Hajkovicz, 2001), da conservação da vida selvagem (Kangas *et al.*, 1993; Prato *et al.*, 1996) e da gestão de áreas húmidas (Herath, 2004).

Geneletti (2006) utilizou a metodologia de análise multicritério para a produção de mapas que foram agregados e que permitiram identificar áreas agrícolas com interesse para a conservação da natureza. Este estudo foi realizado na região Alpina localizada em Trentino (norte de Itália). Na metodologia apresentada, refere que a análise multicritério requer a utilização de critérios independentes. Para o mesmo autor, os critérios correlacionados introduzem redundância e geram resultados inconsistentes, de modo que antes da agregação dos critérios procedeu à análise de correlação, tendo posteriormente seguido os passos da análise multicritério, ou seja, os critérios foram normalizados, priorizados e agregados. Para o autor este trabalho permitiu avaliar a importância da conservação da natureza nas zonas rurais, sendo atualmente aplicado no processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

Fidalgo *et al.* (2011) desenvolveram uma metodologia em SIG que usa a análise multicritério para a determinação da aptidão de uma paisagem dominada pela ocupação florestal e agrícola no concelho de Cantanhede. Numa primeira fase identificaram-se os critérios importantes para a determinação da aptidão da área para recreio (aptidão das áreas florestais para recreio, qualidade da paisagem, presença de pontos de interesse turístico, vulnerabilidade ambiental e acessibilidade), tendo-se de seguida desenvolvido um modelo multicritério em ambiente SIG no qual se definiram cinco dimensões de avaliação através de um conjunto de atributos ou características da paisagem. As características foram posteriormente agregadas através da Soma Linear Ponderada (SLP), gerando um mapa com a representação do potencial para o desenvolvimento de atividades de recreio e turismo da natureza. De acordo com os referidos autores, os resultados da metodologia avaliaram com sucesso o potencial de recreio da área de estudo, destacando a existência de uma grande diversidade no que se refere ao potencial das áreas florestais para proporcionar este tipo de serviço cultural.

Na área da gestão florestal foram realizados vários estudos com recurso à AHP, como é o caso de Ananda e Herath (2009) que aplicaram a metodologia na análise da política florestal da Austrália e referem que esta foi importante na determinação das escolhas a nível da gestão florestal.

Na conservação da natureza e do planeamento florestal à escala de paisagem, Phua e Miniwa (2005), utilizaram a AHP para avaliar as áreas prioritárias para a conservação e gestão florestal sustentável. O estudo que realizaram incidiu sobre duas áreas florestais contíguas ao Parque Nacional de Kinabalu, localizado em Kinabalu, Sabah, Malásia.

Jozi *et al.* (2010) avaliaram as áreas potenciais para a implementação de uma zona de recreio na área protegida de Virjin, localizada perto de Teerão (Irão). Os critérios utilizados foram normalizados através da lógica *Fuzzy* e calculados os pesos com recurso ao método AHP. Os critérios foram posteriormente agregados através da Combinação Linear Ponderada (CLP) para obtenção do mapa com as áreas potenciais. No mapa gerado, os espaços com maior pontuação corresponderam aos locais adequados para as áreas de recreio.

Parimala e Lopez (2012) desenvolveram uma metodologia para analisar o uso das terras para agricultura com base nos solos e na sua disponibilidade hídrica. O estudo foi realizado numa pequena cidade da Índia, denominada por Tamil, no distrito de Vellore. A AHP foi utilizada para determinar os pesos de cada critério (solo e água) e a análise de sobreposição *Overlay Weighted* permitiu obter o mapa da aptidão da área para a agricultura.

Na área do ordenamento e do planeamento do território à escala do Plano Diretor Municipal (PDM), Aniceto *et al.* (2005) desenvolveram uma metodologia de análise para a determinação das áreas com aptidão para a expansão urbana no concelho de Loures. A agregação dos critérios utilizados realizou-se com recurso à Combinação Linear Ponderada (CLP), tendo os autores inicialmente procedido à reclassificação das condicionantes REN e RAN segundo o método Booleano e à normalização dos critérios através da análise *Fuzzy*. A definição dos pesos foi realizada através de um processo empírico, mas os autores referem que o procedimento adequado para executar esta tarefa é através do processo analítico hierárquico (AHP). Da aplicação da metodologia resultou o “Mapa de Áreas Aptas para a Expansão Urbana no concelho de Loures”, que segundo os autores é uma forma expedita e rápida de avaliar num território os espaços com aptidão para o fim em causa.

Na área da apicultura Maris *et al.* (2006) utilizaram a metodologia AHP em ambiente SIG para identificar áreas potenciais para a produção apícola no Estado de Selangor na Malásia.

Quinta-Nova e Roque (2014a) desenvolveram um modelo com base na análise espacial multicritério AHP para a avaliação dos diferentes níveis de aptidão agroflorestal no município de Idanha-a-Nova. A metodologia utilizada permitiu avaliar as utilizações agroflorestais do território, nomeadamente as áreas potenciais para a floresta de produção, para fins agrícolas em regime intensivo e agrícolas em regime extensivo/uso múltiplo. Como critérios utilizaram as potencialidades do solo, os declives e as exposições que foram reclassificados em três níveis de aptidão: 1 - aptidão reduzida e/ou nula; 2 - média; 3 - elevada. Através da operação *Combine*, que

permite gerar combinações de valores associados aos dois temas, foi gerado o mapa da adequação do solo à ocupação agroflorestal do município de Idanha-a-Nova. Segundo os autores, esta metodologia permite a exploração da aptidão natural de um território com base num conjunto de fatores biofísicos, podendo ser utilizada na área do planeamento e gestão do território por parte dos agentes da administração pública.

Os mesmos autores (Quinta-Nova e Roque, 2014b) utilizaram ainda a análise espacial multicritério AHP na determinação dos níveis de aptidão para as utilizações agroflorestais da Sub-Região da Beira Interior Sul, tendo os critérios usados sido as potencialidades do solo, declives e exposição. Os autores referem que esta análise permitiu identificar as áreas onde o uso do solo deve ser sujeito a uma conversão e/ou a uma mudança de gestão.

3. Enquadramento do tema na Legislação Florestal Nacional

3.1 Estratégia Nacional para as Florestas

A Estratégia Nacional para as Florestas (ENF) é um documento de referência, estratégico e revelador da importância do subsector florestal que se insere na Estratégia Nacional para as Florestas da União Europeia e concretiza-se com a adoção de medidas no âmbito do Quadro de Referência Estratégica Nacional (QREN), do Plano Estratégico Nacional do Desenvolvimento Rural (PENDR), em planos e programas especiais, como o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI) ou o Programa Nacional de Luta contra o Nemátodo-da-Madeira-do-Pinheiro (PROLUNP), onde são definidos os objetivos específicos, as metas, a repartição de responsabilidades e o quadro de recursos humanos e financeiros (Morais, 2012).

A ENF é suportada numa matriz estruturante do valor das florestas que compreende seis linhas de ação estratégicas que, a curto prazo, tendem a minimizar os riscos de incêndios e dos agentes bióticos e, a médio prazo, assegurar a competitividade do setor. As referidas linhas de ação estratégica são as seguintes:

1. minimização dos riscos de incêndios e dos agentes bióticos;
2. especialização do território;
3. melhoria da produtividade através da gestão florestal;
4. redução do risco de mercado e aumento do valor dos produtos;
5. melhoria geral da eficiência e competitividade do setor;
6. racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

3.2 Planeamento florestal

O sistema de Planeamento Florestal em Portugal destaca a figura de Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) como modelo organizador deste tipo de espaços estabelecendo um enquadramento técnico e normativo para a utilização dos recursos florestais. Na Figura 3 encontra-se representado o sistema de planeamento florestal vigente em Portugal e a sua ligação com aos restantes instrumentos de gestão territorial.

Os PROF, instituídos pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 114/2010, de 22 de outubro, que aprova o Regime Jurídico dos Planos de Ordenamento, de Gestão e de Intervenção de Âmbito Florestal, definem-se como instrumentos setoriais de gestão territorial cuja finalidade é a concretização das orientações previstas noutros instrumentos de gestão territorial, nomeadamente a Lei de Bases da Política Florestal (LBPF) e a Estratégia Nacional para as Florestas (ENF), tendo ainda como objetivo a articulação com outros instrumentos de planeamento territorial. Assim, os PROF são instrumentos de política

setorial que incidem sobre os espaços florestais e visam enquadrar e estabelecer normas específicas de uso, de ocupação, de utilização e ordenamento florestal, de forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentável destes espaços.

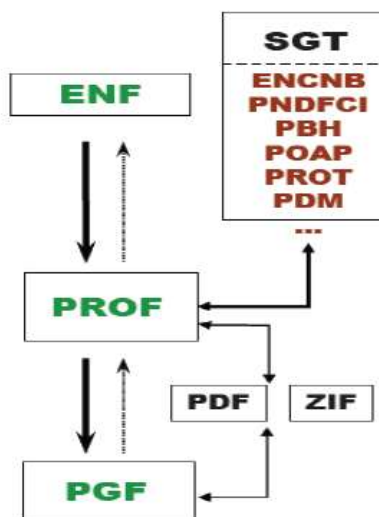


Figura 3 - Sistema de Planeamento Florestal (Adaptado de DGF, 2001).

Siglas: ENCNB - Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade; ENF - Estratégia Nacional para as Florestas; PBH - Plano de Bacia Hidrográfica; PDF - Plano da Defesa da Floresta; PDM - Plano Diretor Municipal; PGF - Plano de Gestão Florestal; PNDFCI - Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios; POAP - Plano de Ordenamento de Área Protegida; PROF - Plano Regional de Ordenamento Florestal; SGT - Sistema de Gestão Territorial; ZIF - Zona de Intervenção Florestal.

Em termos de natureza jurídica e hierárquica, os PROF enquadram os princípios orientadores da política florestal consagrada na Lei de Bases da Política Florestal, definido como plano setorial no sistema de gestão territorial. Os PROF compatibilizam-se com os PROT e contribuem para a elaboração e alteração dos restantes instrumentos de planeamento. As orientações estratégicas florestais constantes nos PROF, no que se refere ao uso e transformação do solo nos espaços florestais, são integradas nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) e nos Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT), contendo ainda orientações e formas de adaptação aos citados planos.

A um nível hierárquico inferior na escala de planeamento florestal, a incidir principalmente nas explorações deste setor de atividade, é a figura do Plano de Gestão Florestal (PGF) que deverá prevalecer no modelo de gestão das propriedades florestais.

Na Tabela 1 encontra-se representado o Sistema de Planeamento Florestal na escala hierárquica dos Instrumentos de Gestão Territorial.

Tabela 1 - Integração do Sistema de Planeamento Florestal nos Instrumentos de Gestão Territorial.

Âmbito territorial	Gestão territorial	Planeamento Florestal	
		Ordenamento Florestal	Defesa da Floresta Contra Incêndios
Nacional	PNPOT PSIT (PSRN 2000) PEOT (POAP, POOC, POAAP, PBH)	ENF	ENDFCI
			PNDFCI
Regional	PROT	PROF	PDDFCI
Municipal	PIOT PMOT (PDM, PU, PP)		PMDFCI
Local		PGF	ZIF, PEIF

Fonte: Morais (2012).

Siglas: **ENDFCI** - Estratégia Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios; **ENF** - Estratégia Nacional para as Florestas; **PBH** - Plano de Bacia Hidrográfica; **PDDFCI** - Plano Distrital de Defesa da Floresta Contra Incêndios; **PDM** - Plano Diretor Municipal; **PEIF** - Plano Estratégico de Intervenção Florestal; **PEOT** - Plano Especial de Ordenamento do Território; **PGF** - Plano de Gestão Florestal; **PIOT** - Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território; **PMDFCI** - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios; **PMOT** - Plano Municipal de Ordenamento do Território; **PNDFCI** - Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios; **PNPOT** - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território; **POAAP** - Plano de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas; **POAP** - Plano de Ordenamento de Área Protegida; **POOC** - Plano de Ordenamento da Orla Costeira; **PP** - Plano de Pormenor; **PROF** - Plano Regional de Ordenamento Florestal; **PROT** - Plano Regional de Ordenamento do Território; **PSIT** - Plano Setorial de Incidência Territorial; **PSRN** - Plano Setorial da Rede Natura; **PU** - Plano de Urbanização; **ZIF** - Zona de Intervenção Florestal.

3.3 Planos Regionais de Ordenamento Florestal

Os PROF constituem peças fundamentais ao nível de planeamento, uma vez que fornecem o enquadramento técnico e institucional para dirimir os potenciais conflitos relacionados com as categorias de usos e modelos silvícolas concorrentes para o mesmo território (Santos *et al.*, 2005).

No âmbito da elaboração dos PROF (MADRP, 2005) foi delineada uma visão para a floresta nacional que se pretende seja estável no futuro, de modo que esta seja gerida de forma profissional e sirva de suporte da atividade económica, cujas funcionalidades associadas aos espaços florestais são:

- 1) produção;
- 2) proteção;
- 3) conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;
- 4) silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores;
- 5) recreio, enquadramento e estética da paisagem.

Com a recente publicação da Portaria n.º 78/2013, de 19 de fevereiro, foi determinada a revisão dos atuais vinte PROF em vigor em Portugal continental, bem

como a suspensão parcial de alguns artigos desses planos. Esta suspensão, para além de se basear na informação do 6.º Inventário Florestal Nacional, teve também como fundamento a prevenção da expansão de pragas como o Gorgulho-do-eucalipto (*Gonipterus platensis*) e doenças como o Nemátodo-da-madeira-do-pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*). No âmbito da referida revisão foi publicado o Despacho n.º 78/2014, de 17 de janeiro, que define uma nova reorganização territorial dos PROF tendo como referencia a atual delimitação das NUTS III.

3.4 Planos de Defesa da Floresta Contra Incêndios

O Sistema Nacional da Defesa da Floresta Contra Incêndios, segundo os normativos legais que o regulamentam, indica um conjunto de medidas e ações de articulação institucional de planeamento e de intervenção relativas à prevenção e proteção das florestas contra incêndios. O planeamento da defesa da floresta contra incêndios estrutura-se em diversas escalas, nomeadamente:

- Nacional – Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI);
- Distrital – Plano Distrital da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI);
- Municipal ou Intermunicipal - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI).

Ao nível de planeamento local, onde se incluem os Planos de Gestão Florestal (PGF), deverão ser os instrumentos de gestão florestal a integrar as ações de infraestruturização e de defesa da floresta contra incêndios e promover a sua compatibilização com os instrumentos de planeamento florestal de nível superior, designadamente os PMDFCI e os PROF.

3.5 Plano Específicos de Intervenção Florestal

Os Planos Específicos de Intervenção Florestal (PEIF), de acordo com o Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, são instrumentos de nível operacional específicos de intervenção em espaços florestais que estabelecem ações de natureza cultural com vista à prevenção e ao combate de agentes bióticos e abióticos.

3.6 Planos de Gestão Florestal

O enquadramento legal dos Planos de Gestão Florestal (PGF) é efetuado pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 114/2010, de 22 de outubro, que aprova do Regime Jurídico dos planos de Ordenamento de âmbito Regional e pelo Despacho n.º 15183/2009, de 6 de julho. Os PGF definem-se como instrumentos de gestão dos espaços florestais que determinam, no espaço e no tempo, as intervenções de natureza cultural e de exploração dos recursos, visando a produção sustentada dos bens e serviços tendo em conta as atividades e os usos dos espaços envolventes. Os objetivos dos PGF são os seguintes:

- promover a gestão florestal sustentável desse tipo de espaços que integram e obter a certificação florestal;
- coordenar, de forma integrada, a proteção dos espaços florestais e naturais;
- coordenar a recuperação dos espaços florestais e naturais quando afetados por incêndios;
- diminuir custos, rentabilizando os meios existentes;
- valorizar os aspetos ambientais e sociais das áreas florestais;
- reduzir as condições de ignição e de propagação de fogos florestais;
- tornar os produtos mais competitivos no mercado nacional e internacional.

A nível de planeamento local, é o PGF que estabelece as normas específicas de intervenção sobre a ocupação e utilização dos espaços florestais promovendo a produção sustentada de bens e serviços por eles fornecida. Na Tabela 2 são indicados os diferentes níveis de planeamento e a abordagem funcional dos espaços florestais por unidade territorial.

Tabela 2 - Níveis de análise funcional dos espaços florestais.

Nível de planeamento	Plano	Unidade territorial de análise funcional
Nacional	Estratégia Nacional para as Florestas	Região homogénea
Regional	Planos Regionais de Ordenamento Florestal Orientações Regionais para a Reflorestação	Sub-região homogénea
Municipal	Planos Diretores Municipais	Categoria de uso
Local	Zonas de Intervenção Florestal Planos de Gestão Florestal	Secção ¹

Fonte: Pinho (2005). ¹Afetação do território a uma função (dominante) concreta.

O Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 114/2010, de 22 de outubro, determina a obrigatoriedade de elaboração de PGF nas seguintes situações: explorações florestais e agroflorestais públicas e comunitárias; explorações florestais e agroflorestais privadas de dimensão igual ou inferior às definidas nos respetivos PROF; explorações florestais e agroflorestais objeto de candidatura a fundos comunitários destinados à beneficiação e valorização produtiva e comercial; zonas de intervenção florestal nos termos da legislação especial.

Com a publicação do Decreto-Lei n.º 114/2010, de 22 de outubro, foi introduzida a figura do Plano de Gestão Florestal Simplificado (PGFS) que se destina à arborização de áreas inferiores a 25 ha e que tem como finalidade agilizar os processos de candidaturas a fundos comunitários e aumentar a área florestal sujeita a planos de gestão.

4. Enquadramento geográfico da área de estudo e sua relação com os instrumentos de gestão territorial

A área de estudo (Figura 4), que abrange 3.100 ha, insere-se na unidade territorial NUT III, distrito de Castelo Branco, concelho de Oleiros e freguesia de Sarnadas de São Simão.

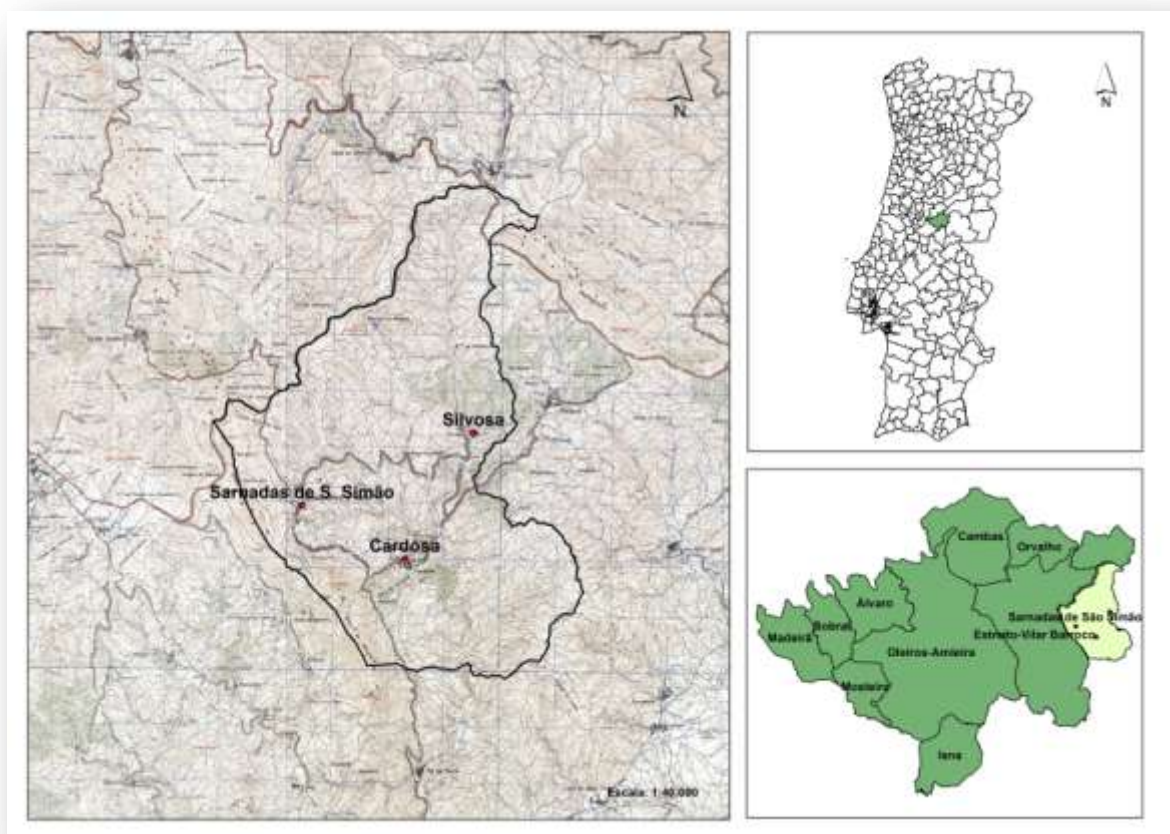


Figura 4 - Localização da área de estudo.

4.1 Plano Regional de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul

Conforme já se referiu anteriormente, a área objeto de estudo está abrangida pelo Plano Regional de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul (PROF PIS), o qual foi aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 8/2006, de 19 de julho.

A organização dos espaços florestais e o respetivo zonamento nesta região foi realizado ao nível de sub-regiões homogéneas (SRH), que correspondem a unidades territoriais com elevado grau de homogeneidade relativamente ao perfil das diversas

funções e às suas características, possibilitando a definição territorial de objetivos de utilização como resultado da otimização combinada de três funções principais (DR n.º 8/2006). Na região abrangida pelo PROF PIS foram delimitadas quatro sub-regiões homogéneas (Pampilhosa e Alvéolos, Floresta do Meio, Ocreza e Charneca do Tejo), inserindo-se a área de estudo na SRH de Pampilhosa da Serra e Alvéolos (Figura 5).

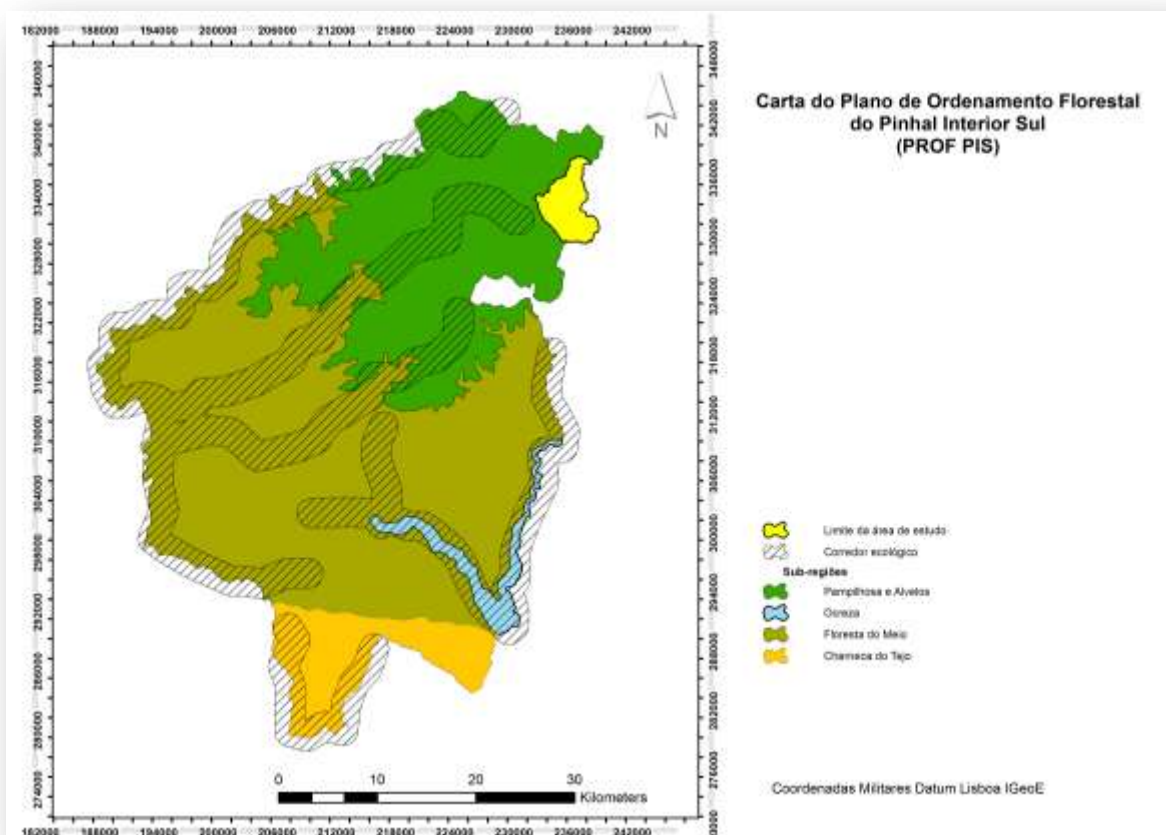


Figura 5 - Enquadramento da área de estudo no PROF PIS (Fonte: DGRF, 2006a).

Para efeitos de planeamento florestal, o PROF PIS estabelece que a dimensão mínima a partir da qual as explorações privadas estão sujeitas a PGF é de 25 ha. Para as áreas integradas no PROF PIS, o regulamento define as disposições gerais relativas ao uso, ocupação, ordenamento florestal, normas para a defesa da floresta contra incêndios e disposições finais. O plano referencia ainda o tipo de floresta modelo, os corredores ecológicos, as áreas críticas em termos de incêndios, os modelos gerais de silvicultura, de organização territorial e as sub-regiões homogéneas.

Segundo DGRF (2006a), a SRH da Pampilhosa e Alvéolos apresenta características muito próprias no âmbito da região do Pinhal Interior, conferidas particularmente pela sua orografia, tendo sido consideradas para a sub-região as funções que se apresentam na Tabela 3.

Tabela 3 - Região PROF, sub-região homogénea e hierarquia das funções.

Região PROF	Sub-região homogénea	1.ª Função	2.ª Função	3.ª Função
Pinhal Interior Sul	Pampilhosa e Alvéolos	Silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores	Proteção	Produção

Fonte: DGRF (2006a).

O modelo de organização territorial definido para a SRH da Pampilhosa e Alvéolos estabelece normas de silvicultura que devem ter em consideração as potencialidades da área e os objetivos definidos e aplicáveis à sub-região (ver Tabela I.1 do Anexo I), de forma a não se criarem restrições para o seu desenvolvimento (DGRF, 2006a).

No que respeita às regras de intervenção na SRH em causa, o Decreto Regulamentar n.º 8/2006, de 19 de julho, no seu Artigo 17.º estabelece as normas gerais, que têm apenas aplicação em determinadas áreas, e específicas, as quais se apresentam de seguida:

i. Normas de intervenção generalizadas.

- Espaços florestais com função de suporte à pesca em águas interiores nas faixas de proteção das linhas de água e albufeiras.
- Espaços florestais com função de suporte à pastorícia.
- Espaços florestais com função de suporte à caça e conservação das espécies cinegéticas.
- Espaços florestais com função de produção de madeira.
- Espaços florestais com função de produção da biomassa para energia.

ii. Normas de intervenção específica.

- Espaços florestais com função de proteção contra a erosão hídrica e cheias.
- Espaços florestais com função de proteção da rede hidrográfica.
- Espaços florestais com função de suporte à apicultura.
- Espaços florestais com função de conservação de recursos genéticos em particular ao longo das linhas de água que representam potencial para a manutenção e fomento de corredores ecológicos.

Segundo DGRF (2006a), para além dos objetivos pretendidos para a sub-região homogénea, dever-se-ão ainda aplicar outras normas em função das características específicas dos locais. Por exemplo, nas zonas mais suscetíveis à erosão a prioridade deverá ser dada às normas que visam a proteção do solo e das vertentes das linhas de água, conforme definidas na Tabela I.2 do Anexo I.

Os objetivos de intervenção para as funções e subfunções consideradas no PROF PIS constam na Tabela I.2 do Anexo I. Com a entrada em vigor da Portaria n.º 78/2013, de 19 de fevereiro, foram suspensos os Artigos 27.º, 29.º e 33.º do regulamento anexo ao Decreto Regulamentar n.º 8/2006, de 19 de julho, do PROF PIS.

Ao nível da organização dos povoamentos, o PROF PIS define alguns parâmetros que limitam o seu desenvolvimento em extensão, nomeadamente em termos de áreas

contínuas que determinam uma superfície máxima de maciços contínuos de 50 ha. Estas condicionantes foram definidas com base na legislação vigente e refletem preocupações ao nível da defesa da floresta contra incêndios e de equilíbrio no desenvolvimento dos diferentes tipos de povoamentos (DGRF, 2006a).

4.2 Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do Município de Oleiros

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) do município de Oleiros encontra-se em fase de revisão, pelo que até à sua aprovação aplica-se o disposto Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro.

A cartografia utilizada para identificar a distribuição espacial do risco de incêndio na área de estudo foi transposta da carta de risco de incêndio florestal de 2011 elaborada pelo Grupo de Crise, a qual se apresenta na Figura I.1 do Anexo I. De acordo com a referida carta e como consta na Tabela I.3 do Anexo I, cerca de 95,2% da área da freguesia de Sarnadas de São Simão apresenta um risco de incêndio elevado (14,7%) a muito elevado (80,5%).

4.3 Plano Diretor Municipal de Oleiros

Os diversos elementos do enquadramento da área no Plano Diretor Municipal (PDM) de Oleiros em vigor, ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 79/95, de 22 de agosto, serão apresentados no Anexo II, como sejam: a) classes de espaços presentes na área de estudo e respetivas disposições regulamentares aplicáveis (Tabela II.1); b) correspondência das áreas definidas no antigo Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN), publicado pelo Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, com as tipologias constantes no atual regime (Tabela II.2); c) servidões administrativas na área de estudo (Tabela II.3); d) planta de Ordenamento (Figura II.1); e) carta da Reserva Ecológica Nacional (Figura II.2); f) carta da Reserva Agrícola Nacional (Figura II.3); g) carta de Servidões Administrativas (Figura II.4); h) carta das Servidões Administrativas dos Recursos Hídricos (Figura II.5).

Na planta de ordenamento do PDM de Oleiros verifica-se que a área de intervenção abrange solo rural e solo urbano. Na Tabela II.1 (Anexo II) apresentam-se as categorias de espaços presentes na área e as respetivas disposições regulamentares aplicáveis, enquanto na Figura II.1 (Anexo II) consta o enquadramento da área na planta de ordenamento. As referidas categorias compreendem a espaços: agrícolas de produção; outros espaços de uso ou aptidão agrícola; agrícolas e florestais; florestais de produção; florestais de produção condicionada; florestais de reconversão; florestais de proteção; naturais de salvaguarda biofísica; e aglomerados populacionais e perímetros urbanos.

O concelho de Oleiros dispõe de carta da Reserva Ecológica Nacional (REN), a qual se apresenta na Figura II.2 (Anexo II).

As cinco tipologias integradas no atual Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN), publicado pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 232/2012, de 2 de novembro, apresentadas na Tabela II.2 (Anexo II) são: a) áreas de instabilidade de vertentes; b) áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo; c) áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos; d) cursos de água e respetivos leitos e margens; e) zonas ameaçadas pelas cheias.

O concelho de Oleiros dispõe de carta da Reserva Agrícola Nacional (RAN), a qual se encontra na Figura II.3 (Anexo II). Além dos solos com aptidão agrícola inseridos na RAN, identificou-se ainda o perímetro de rega da albufeira da Magueija.

As servidões administrativas identificadas na área de estudo e os respetivos diplomas legais encontram-se na Tabela II.3 (Anexo II), enquanto a sua localização consta na Figura II.4 (Anexo II); nessa Figura também se incluiu o Parque Eólico do Muradal porque, apesar de não possuir qualquer servidão administrativa legal, o uso da área envolvente está sujeito a alguns condicionalismos (e.g. a arborização e a edificação).

As seis servidões administrativas são: a) domínio público hídrico; b) albufeiras de águas públicas; c) povoamentos florestais percorridos por incêndios; d) rede elétrica; e) rede viária; f) marco geodésico.

5. Caracterização da área de estudo

5.1 Geologia e solos

Os fatores geológicos e edáficos são, juntamente com os agentes climáticos, os elementos de maior relevância que influenciam direta ou indiretamente a sucessão das comunidades vegetais. Nesta caracterização apresentam-se os aspetos geológicos, litológicos e pedológicos da área de estudo. Os diversos elementos da caracterização edáfica encontram-se no Anexo III: a) solos e respetiva capacidade de uso (Tabela III.1); b) carta de capacidade de uso do solo (Figura III.1).

A carta litológica que se apresenta na Figura 6 indica que a área de estudo é constituída por formações sedimentares e metamórficas, compostas maioritariamente por xistos e grauvaques (complexo xisto-grauváquico), numa percentagem de 99%, e por quartzitos (1%). Na área ocorrem as unidades geomorfológicas designadas por cristas de quartzito que formam o conjunto de afloramentos que constituem as cristas de relevo do tipo apalachiano mais importantes da Beira Baixa, das quais fazem parte a Serra do Muradal e o conjunto de cristas quartzíticas da região do Orvalho (Plural, 2005).

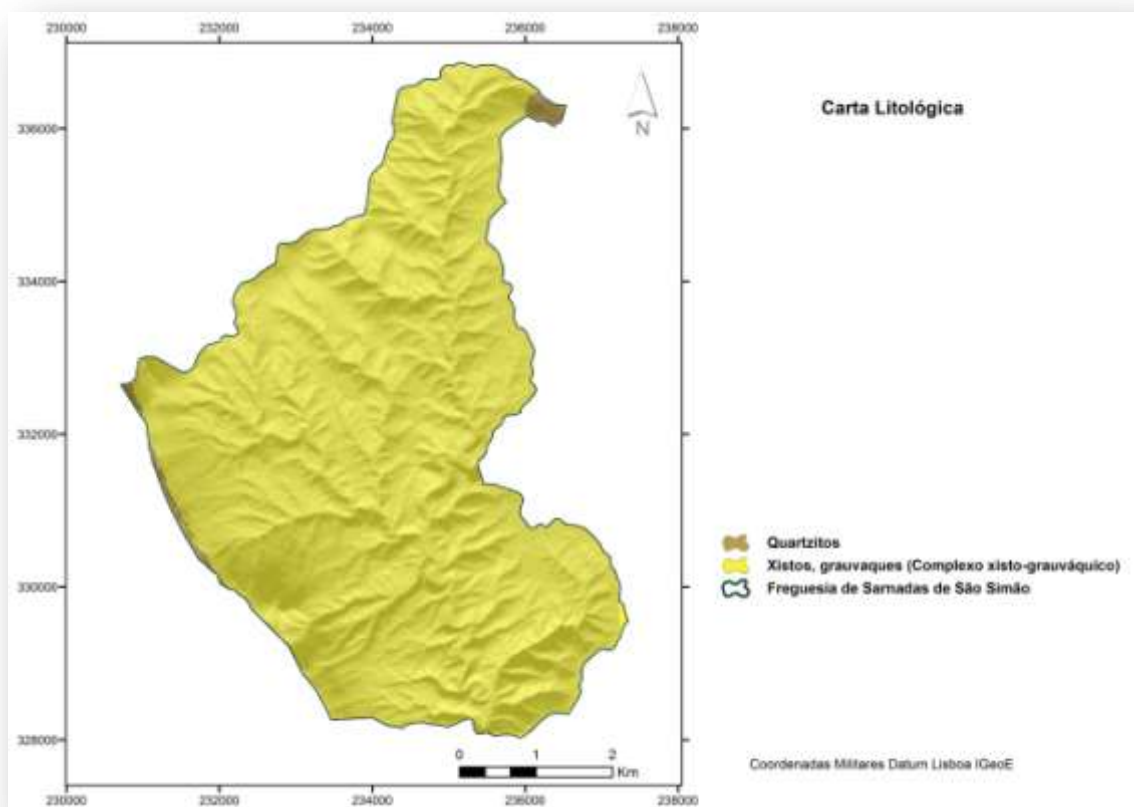
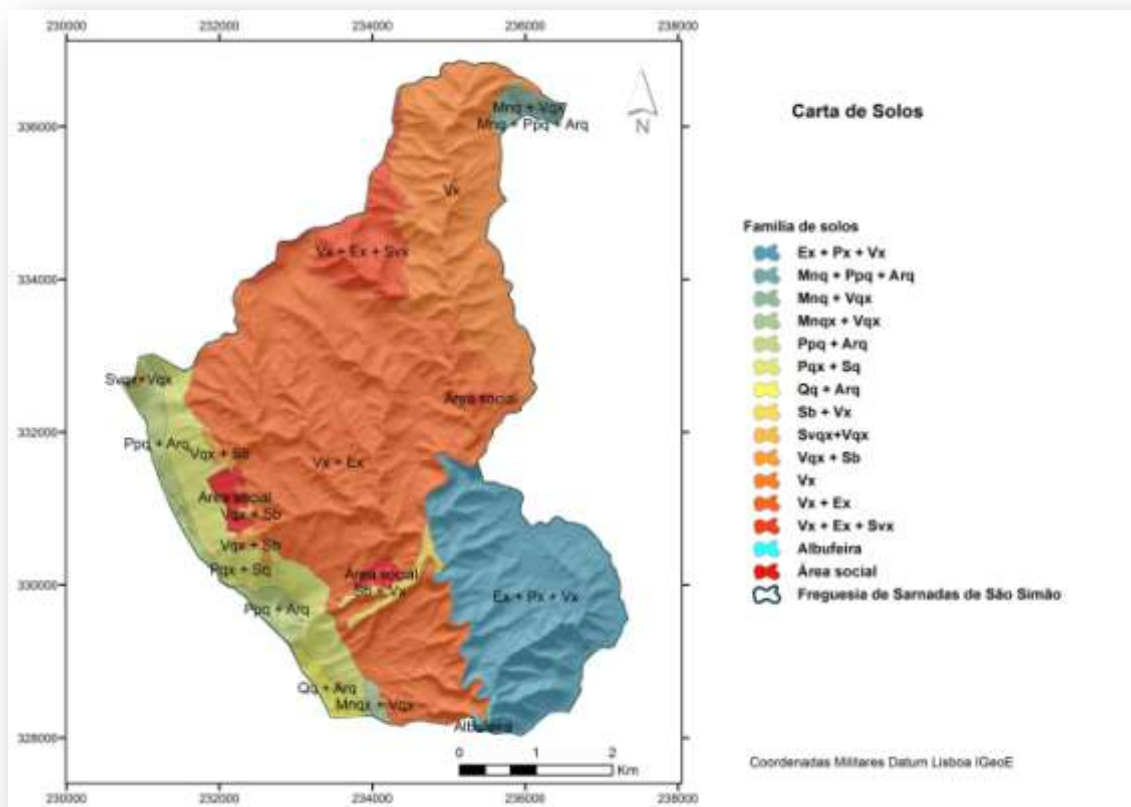


Figura 6 - Carta litológica (Fonte: Silva, 1982).

As famílias de solos que constituem as diversas manchas e as respetivas classes e subclasses de capacidade de uso do solo encontram-se na Tabela III.1 (Anexo III), enquanto a sua distribuição se apresenta na Figura 7.



Siglas: Arq - Afloramento Rochoso de quartzitos ou rochas afins; Ex - Solos Incipientes; Mnq - Solos Litólicos, Húmicos, Câmbicos, Normais, de quartzitos; Mnqx - Solos Litólicos, Húmicos, Câmbicos, Normais, de material coluviado derivado de quartzitos e xistos não básicos; Ppq - Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de rochas microfíricas claras; Px - Solos Argiluvitados Pouco Insaturados; Pqx - Solos Argiluvitados Pouco Insaturados; Qq - Solos Litólicos, Húmicos, Para-Litossolos ou Rankers, de quartzitos; Sb - Solos Incipientes; Sq - Solos Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de material coluviado dos solos da Família Ppq; Svqx - Solos Argiluvitados Pouco Insaturados; Svqx - Solos Argiluvitados Pouco Insaturados; Vx - Solos Argiluvitados Pouco Insaturados; Vqx - Solos Argiluvitados Pouco Insaturados.

Figura 7 - Carta de solos (Fonte: DGADR, s/d).

Segundo a classificação de solos de Portugal (SROA), o complexo de solos mais representativo é formado pelas famílias Vx e Ex e ocupa 45,3% da área. A família Vx corresponde a Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques. A família Ex diz respeito a Solos Incipientes - Litossolos dos Climas de Regime Xérico, de xistos ou grauvaques.

Em termos de capacidade de uso do solo a área apresenta limitações muito severas, sendo a sua utilização essencialmente para uso florestal (Figura III.1 do Anexo III).

5.2 Caracterização fisiográfica

A caracterização fisiográfica compreende a análise aos parâmetros de altitude, exposição, declive e hidrografia. A informação da caracterização fisiográfica, encontram-se no Anexo IV: a) classes altimétricas e valor percentual de ocupação (Tabela IV.1); b) carta hipsométrica (Figura IV.1); c) classes de declive e valor percentual de ocupação (Tabela IV.2); d) tipos de exposição e valor percentual de ocupação (Tabela IV.3).

A altitude é um fator orográfico com relevância pelo facto de induzir variações nos elementos climáticos e, conseqüentemente, afetar a distribuição e a composição do coberto vegetal. As classes hipsométricas na área de estudo oscilam entre os 350-500 m e os 700-890 m como consta na Tabela IV.1 (Anexo IV), enquanto a sua distribuição pela área de estudo está patente na Figura IV.1 (Anexo IV). A classe com maior representatividade é a de 500-600 m (40,8%) e a que apresenta o valor mais reduzido é a de 700-890 m (12,9%). O ponto de maior altitude situa-se a 860 m no vértice do marco geodésico do Cardal e as zonas que apresentam menores altitudes localizam-se na zona central.

O declive é um elemento fisiográfico que tem uma influência significativa nos processos erosivos, na infiltração da água e no ângulo de incidência dos raios solares, sendo ainda muito importante para a planificação das operações florestais. O declive em 79,6% da área é igual ou superior a 15%, sendo a classe superior a 30% a mais representativa (44,0% da área) à qual se segue a classe de 15-30% (35,6% da área); nos restantes 20,5% da área o declive oscila entre 0 e 15% como se pode visualizar na Figura 8 e na Tabela IV.2 do Anexo IV.

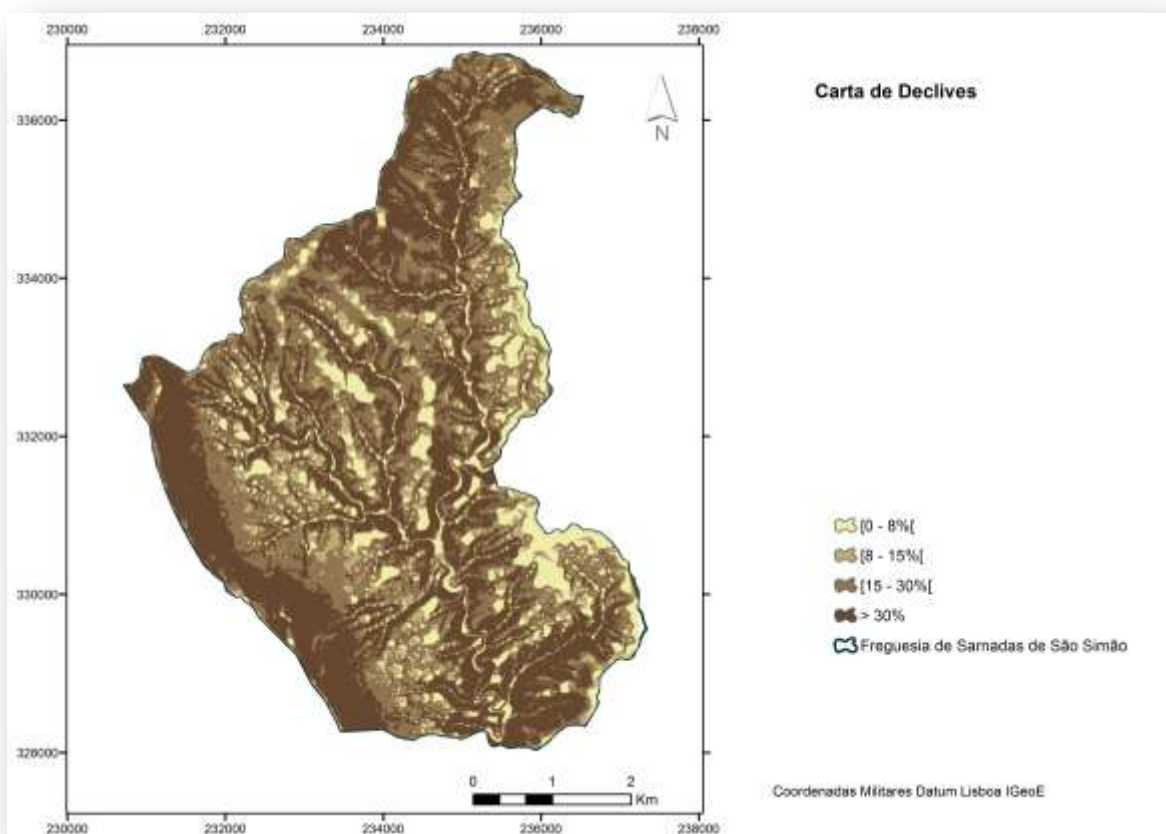


Figura 8 - Carta de declives.

A exposição é um dos parâmetros determinante das comunidades vegetais. As encostas orientadas a sul (S) e a nascente (E) recebem mais cedo e ao longo de grande parte do dia a radiação solar. As exposições norte (N) e poente (O) só a partir do meio-dia é que conseguem captar a energia solar. Numa perspetiva fitoclimática poderá afirmar-se que as espécies heliófilas se distribuem preferencialmente pelas encostas expostas a sul e as espécies ciáfilas pelas encostas orientadas a norte, (Morais, 2012). As exposições dominantes encontram-se entre o primeiro e o segundo quadrante (Norte-Este e Este-Sul, respetivamente), representando as áreas planas ou sem exposição definida cerca de 9,4%. A percentagem de ocupação de cada exposição encontra-se na Tabela IV.3 (Anexo IV), enquanto a carta de exposições da área se apresenta na Figura 9.

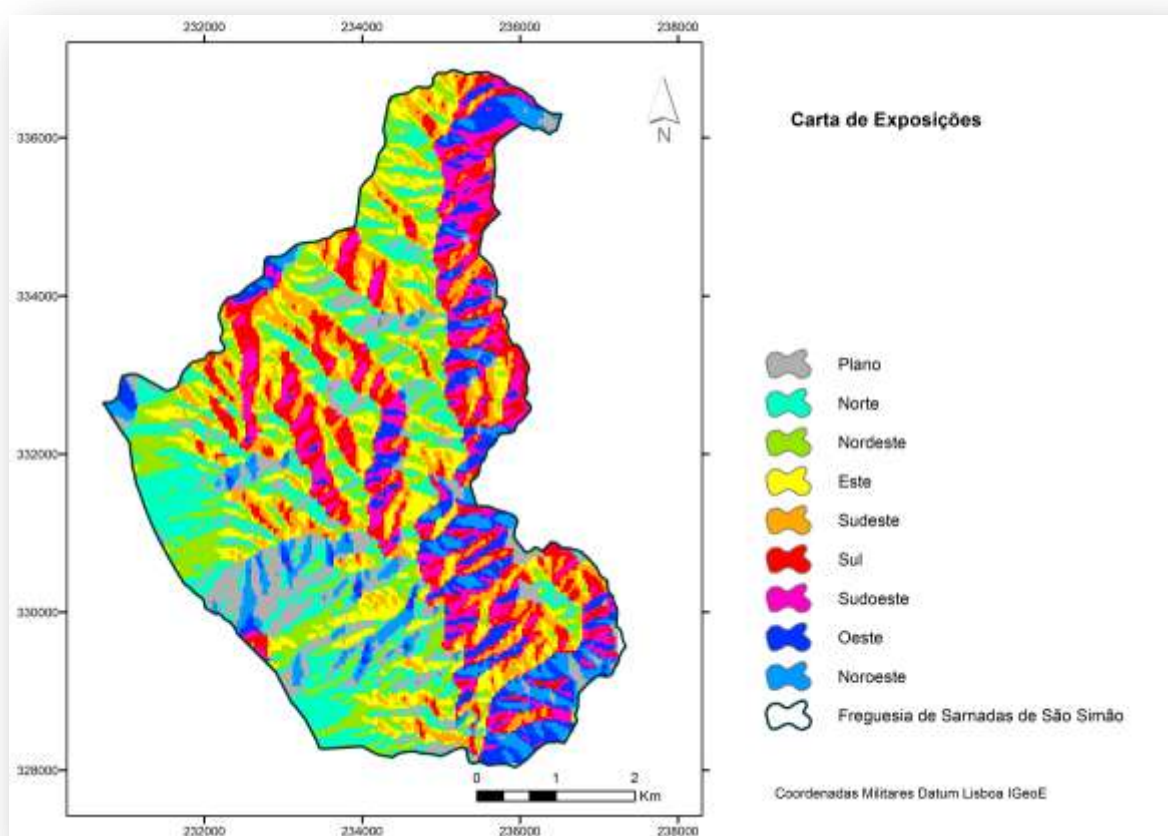


Figura 9 - Carta de exposições.

A hidrografia é um parâmetro fisiográfico que está diretamente relacionado com a circulação e com o escoamento das águas superficiais. A rede hidrográfica pertence à bacia hidrográfica do Rio Tejo e possui uma densa rede de cursos de água (Figura 10), sendo aqueles que têm maior expressão os seguintes: o Ribeiro da Barroca da Corte, a Ribeira da Barroca dos Conqueiros, a Ribeira do Conqueiro, a Ribeira da Silvosa, a Ribeira de Paiágua e a Ribeira da Magueija. De realçar ainda na zona sul a presença da albufeira de Magueija, integrada no Aproveitamento Hidroagrícola da Magueija, cuja gestão pertence à Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAPC).

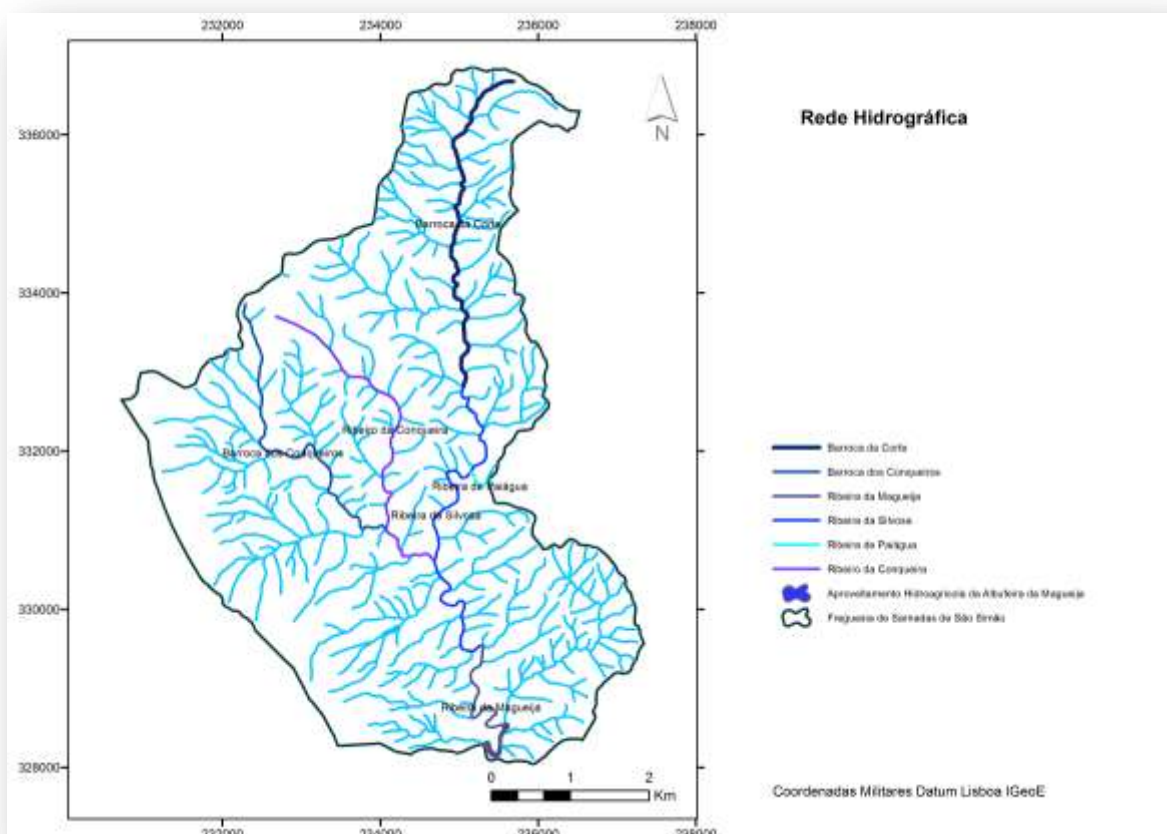


Figura 10 - Carta hidrográfica (Fonte: CM de Oleiros, 2013).

5.3 Caracterização climática

O clima define-se como o conjunto de condições meteorológicas vigentes durante um certo intervalo de tempo, sendo a principal causa que determina a distribuição dos seres vivos (Morais, 2012).

Os dados climatológicos analisados, que constam nas Tabelas e Figuras do Anexo V, tiveram como base a informação do ex-Instituto de Meteorologia e Geofísica de Castelo Branco recolhida na estação meteorológica de Castelo Branco (Tabela V.1 do Anexo V) e as normais climatológicas do período de 1961 a 1986, do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

A temperatura é um dos principais elementos para a caracterização de um determinado clima que tem influência direta no desenvolvimento vegetativo e está relacionado com os mecanismos fisiológicos de plantas e animais (Morais, 2012).

A análise da Tabela V.2 (Anexo V) e da Figura V.1 (Anexo V) permite constatar que os valores mais baixos da temperatura média mensal se registam no inverno, nos meses de janeiro ($8,3^{\circ}\text{C}$) e dezembro ($8,6^{\circ}\text{C}$), enquanto que os mais elevados acontecem no verão, nos meses de julho e agosto com $24,3^{\circ}\text{C}$ e $24,5^{\circ}\text{C}$,

respetivamente. Quanto à média dos valores máximos mensais da temperatura (Tabela V.3 do Anexo V), os registos mais elevados ocorrem em julho (31,5°C) e agosto (31,7°C). Em oposição, verifica-se que os valores mínimos mensais da temperatura (Tabela V.4 do Anexo V) dizem respeito a janeiro (4,5°C) e dezembro (5,0°C). Nos meses de dezembro e janeiro ocorrem em média 1,4 a 1,5 dias com temperaturas negativas (Tabela V.5 do Anexo V). Quanto ao número de dias com temperatura do ar superior a 25°C, verificam-se em média 29,6 e 26,8 dias em julho e agosto, respetivamente (Tabela V.6 do Anexo V).

A precipitação anual é de 790,7 mm e cerca de 57% desta concentra-se no período frio, que engloba os meses de janeiro (114,2 mm), fevereiro (119,3 mm), novembro (112,1 mm) e dezembro (112,1 mm) - Tabela V.7 e Figura V.2 do Anexo V. Os valores mais baixos registam-se no período quente do ano, ou seja, em julho (9,5 mm) e agosto (3,8 mm).

Conjuntamente com a temperatura, a precipitação é o elemento climático mais relevante para a caracterização de um clima. No entanto, esse fator varia na razão, inversa da temperatura, ou seja, nos meses onde a precipitação atinge os valores mais baixos a temperatura atinge o seu máximo. Conjugando estes dois elementos climáticos obtém-se o diagrama ombrotérmico que permite determinar o período de tempo considerado biologicamente seco (Figura 11).

Para a área de estudo o período onde ocorre défice hídrico corresponde aos meses de junho, julho, agosto e setembro.

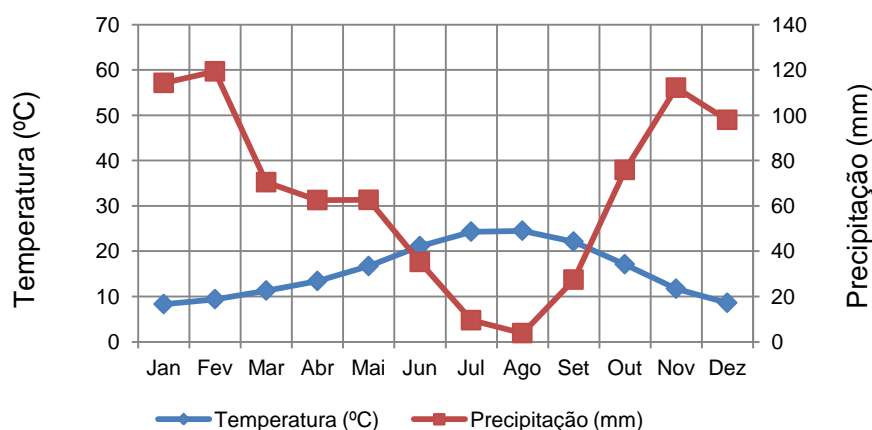


Figura 11 - Diagrama ombrotérmico.

5.4 Fauna

De acordo com o Município de Oleiros (2014), na área ocorrem algumas espécies de répteis, anfíbios, mamíferos e aves, nomeadamente a Cobra-de-água-viperina (*Natrix maura*), a Lagartixa-do-mato (*Psammotromus algirus*), a Rã-verde (*Rana perezi*), o Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), a Lebre (*Lepus granatensis*), o Javali (*Sus scrofa*), a Lontra (*Lutra lutra*), o Texugo (*Meles meles*), a Perdiz-comum (*Alectoris rufa*), a Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), a Gralha-preta (*Corvus corone*) e o Pombo-torcaz (*Columba palumbus*).

Ao nível de invertebrados, registou-se a presença da Borboleta-do-medronheiro (*Charaxes jasius*).

5.5 Habitats da rede Natura 2000

Apesar de não se encontrar abrangida por áreas classificadas, a zona de estudo possui galerias ripícolas em alguns troços dos principais cursos de água, referidos na secção 5.2 e identificados na Figura 10, onde ocorre um habitat prioritário em termos de conservação na Europa, ou seja, que integra a Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio) e consta no Anexo B - I do Decreto-Lei n.º 140/99, 24 de abril, republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro. Trata-se do habitat 91E0* - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), cuja designação proposta para Portugal é "bosques ripícolas ou paludosos de amieiros, salgueiros ou bidoeiros", sendo que na área em estudo ocorre o subtipo "amiais ripícolas" (91E0pt1) - ver Anexo VI.

5.6 Enquadramento biogeográfico

A bioclimatologia pode ser definida como “*uma ciência ecológica que correlaciona os parâmetros físicos do clima com a distribuição, a diversidade, as descontinuidades dos seres vivos e dos ecossistemas terrestres. Recorre a índices e a unidades relacionadas e delimitadas pelas plantas e comunidades vegetais*” (Costa *et al.*, 1998).

O estabelecimento de um modelo tipológico hierárquico do território (sistema de Eco-Regiões), com expressão espacial, é um dos objetivos da biogeografia, sendo as suas hierarquias principais o Reino, a Região, a Província, o Setor, o Distrito, o Mosaico Tesselar e a Tessela (Costa *et al.*, 1998). De acordo com Costa *et al.*, (1998) a área de estudo insere-se:

Reino Holártico

Região Mediterrânica

Sub-Região Mediterrânica Ocidental

Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica

Província Luso Extramadurense

Setor Toledano Tagano

Subsetor Hurdano-Zezerense
Superdistrito Zezerense

De acordo com Costa *et al.* (1998), o Superdistrito Zezerense situa-se no andar mesomediterrânico sub-húmido, onde ocorrem os sobreirais climatófilos do *Sanguisorbo-Quercetum suberis* e as suas etapas subseriais: *Phillyreo-Arbutetum unedonis viburnetosum tini*, *Erico australis-Cistetum populifolii* e *Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae*. No mesomediterrânico superior sub-húmido a húmido assinala-se o carvalhal *Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae genistetosum falcatae*, a sua orla *Vincetoxico nigri-Origanetum virentis* e o respetivo mato de degradação *Polygalo microphylii-Cistetum populifolii*.

Segundo DGRF (2006b), o reconhecimento das associações fitossociológicas, bem como das séries de vegetação proporciona uma base segura para o planeamento ao nível local e regional dado que dão indicações sobre o estado da evolução das comunidades vegetais, sobre as comunidades florestais espontâneas e sobre o estado de alteração e degradação dos sistemas florestais. Estas indicações permitem, no âmbito do ordenamento dos espaços florestais, definir as intervenções mais adequadas quer ao nível da reflorestação e condução dos povoamentos, quer da conservação dos biótopos.

Na Tabela 4 apresentam-se as séries da vegetação potencial da área de estudo segundo Capelo *et al.* (2007) e na Figura 12 o respetivo mapa de distribuição.

Tabela 4 - Séries da vegetação natural potencial da área de estudo.

	Série de vegetação	Associação	Descrição	EAD	EAA
Carvalhais	Holco - Quercus pyrenaicae S.	<i>Holco mollis</i> - <i>Quercetum pyrenaicae</i>	Carvalhais submontanos, montanos e altimontanos dos maciços montanhosos e do interior Norte e Centro.	Qp	Qr, Cs, Bp, Ia, Pa, SI
	Arbuto-Quercus pyrenaicae S.	<i>Arbuto unedonis</i> – <i>Quercetum pyrenaicae</i>	Carvalhais basais e submontano do Centro.	Qp	Au
Sobreirais	Sanguisorbo - Quercus suberis S.)	<i>Sanguisorbo agriminoideis</i> – <i>Quercetum suberis</i>	Sobreirais basais e submontanos do Centro e Sul Interiores e da Serra Algarvia.	Qs	Qf
Azinhais	Pyro - Quercus rotundifoliae S. & Pistacio-Quercus broteroi S.	<i>Pyro bourgaeanae</i> - <i>Quercetum rotundifoliae</i> <i>myrtetosum communis</i> & <i>Pistacio terebinthi</i> – <i>Quercetum broteroi</i>	- Azinhais basais e submontanos. - Carvalhais de carvalho-português do Centro e Sul interiores, ao Sul do rio Dão.	Qrt	Pb, Qc Os, Au

Adaptado de CNR (2005), Capelo *et al.* (2007) e Guiomar e Fernandes (2011).

Siglas: EAD - Espécie arbórea dominante; EAA - Espécies arbóreas associadas; Au - *Arbutus unedo* L.; Bp - *Betula pubescens* Ehrh.; Cs - *Castanea sativa* Mill.; Ia - *Ilex aquifolium* L.; Os - *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot.; Pa - *Prunus avium* L.; Pb - *Pyrus bourgaeana* Decne; Qc - *Quercus coccifera* L.; Qf - *Quercus faginea* Lam; Qp - *Quercus pyrenaica* Willd.; Qr - *Quercus robur* L.; Qrt - *Quercus rotundifolia* Lam.; Qs - *Quercus suber* L.; SI - *Sorbus latifolia* (Lam.) Pers.

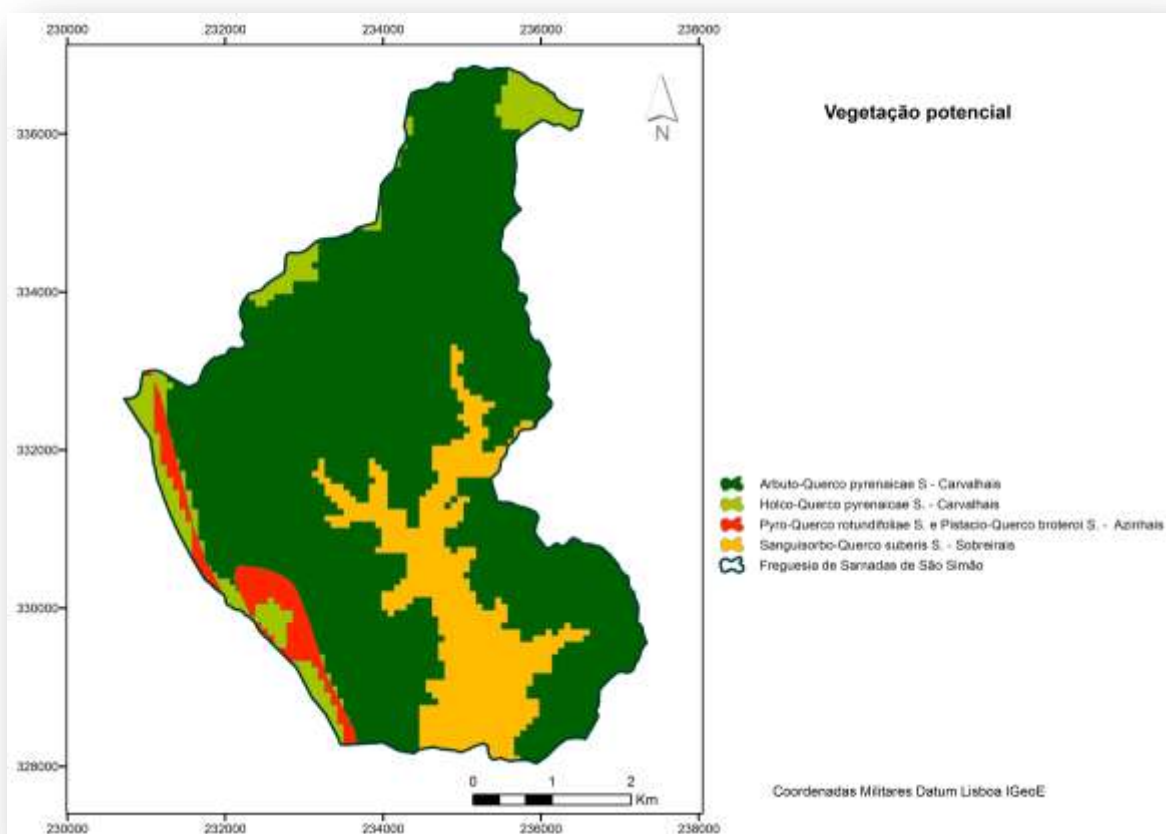


Figura 12 - Carta da vegetação potencial da área de estudo (Fonte: Capelo *et al.*, 2007).

5.7 Zonas ecológicas

A carta ecológica é uma classificação fitoclimática elaborada com base numa zonagem termopluiométrica e na silva climática "expressão autofítica integrativa das espécies florestais ou arborícolas, boas indicadores do clima, independentemente dos seus agrupamentos naturais" (Albuquerque, 1954). É composta por trinta zonas fitoclimáticas e sete zonas edáfoclimáticas com base na existência de cinco polos de diferenciação ecológica: o atlântico; o termo-atlântico; o oro-atlântico; o euromediterrâneo e o ibérico (Alves, 1988).

Na carta das zonas ecológicas procedeu-se à definição de limites dos andares de acordo com a linha altimétrica correspondente. Tendo como referência a classificação usada por Albuquerque (1954) na Carta Ecológica de Portugal, a área divide-se em três andares altimétricos e distribui-se por três zonas ecológicas, como se pode visualizar na Figura 13. O andar que tem maior percentagem de ocupação (66,0%) é o Submontano (400-700m) que corresponde à zona ecológica SAxSM (Tabela 5).

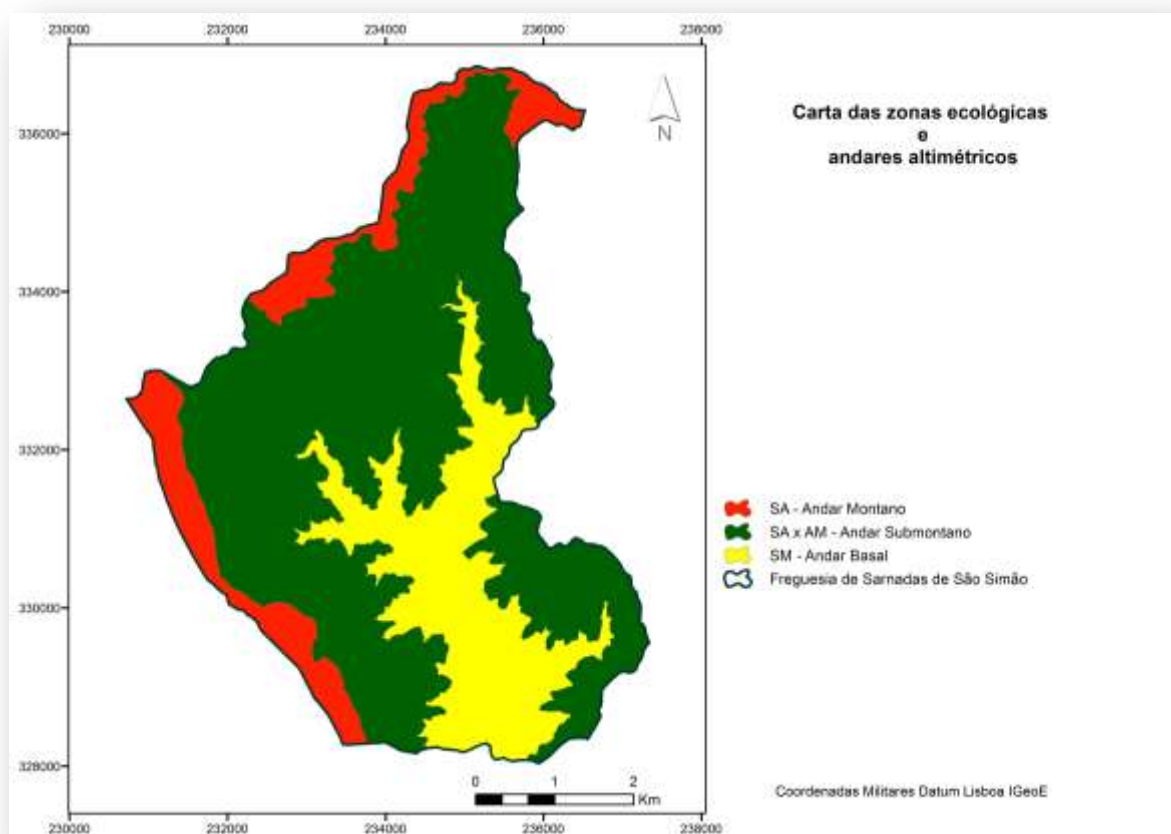


Figura 13 - Carta das zonas ecológicas e andares altimétricos (Fonte: Albuquerque, 1982).

Tabela 5 - Zonas ecológicas.

Zona ecológica	Andares	Tipo	Caraterização autofítica	% de área ocupada
SM	Basal (Inferior a 400 m)	Fitoclimática	Os, Pa, Pp, Qf, Qs	21,8
SA x SM	Submontano (400 a 700 m)	Fitoclimática	Bc, Cs, Pa, Pp, Qf, Qp, Tb	66,0
SA	Montano (700 a 1000 m)	Fitoclimática	Bc, Cs, Qp, Tb	12,2

Adaptado de Albuquerque (1954).

Siglas: SA - subatlântica; SA x SM - subatlântica x submediterrânica; SM - submediterrânica; Os - *Olea europaea* var. *sylvestris* (Zambujeiro); Pa - *Pinus pinaster atlantica* (Pinheiro-bravo); Pp - *Pinus pinea* (Pinheiro-manso); Qf - *Quercus faginea* (Carvalho-português); Qs - *Quercus suber* (Sobreiro); Bc - *Betula celtiberica* (Bidoeiro); Cs - *Castanea sativa* (Castanheiro); Qp - *Quercus pyrenaica* (Carvalho-negral); Tb - *Taxus baccata* (Teixo).

5.8 Gestão cinegética

A freguesia de Sarnadas de São Simão possui cerca de 89,9% da área inserida na Zona de Caça Municipal de Sarnadas de São Simão e 0,4% na Zona de Caça Municipal do Estreito (Figura VII.1 do Anexo VII).

5.9 Caracterização dos recursos florestais

A caracterização dos recursos florestais é fundamental para a elaboração de um Plano de Gestão Florestal. A análise que se apresenta incidiu na ocupação e compartimentação atual do solo e teve como base a carta de ocupação do solo de Mestre (2011), a qual foi objeto de atualização por fotointerpretação com posterior validação no campo em 2014.

As áreas de ocupação do solo encontram-se indicadas na Tabela VIII.1 do Anexo VIII e na Figura 14 apresenta-se a carta de ocupação atual do solo. Em termos de ocupação do solo verifica-se que a superfície coberta por povoamentos florestais representa 79,8% do total, sendo os mesmos constituídos quase exclusivamente por Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum. Os povoamentos de Pinheiro-bravo, incluindo as áreas de regeneração natural da espécie, ocupam aproximadamente 68,3% da área, enquanto os de Eucalipto-comum (*Eucalyptus globulus* Labill.) representam cerca de 11,5%. Comparando com os dados de Mestre (2011) constata-se que as áreas de Eucalipto-comum quase duplicaram, tendo em conta que a sua ocupação à data era de 6%. Os restantes 20,2% da área são ocupados por matos (13,7%), incultos (0,4%), afloramentos rochosos (1,1%), olival (0,1%), área agrícola (3,0%), áreas urbanas (1,6%) e pela albufeira da Magueija (0,1%).

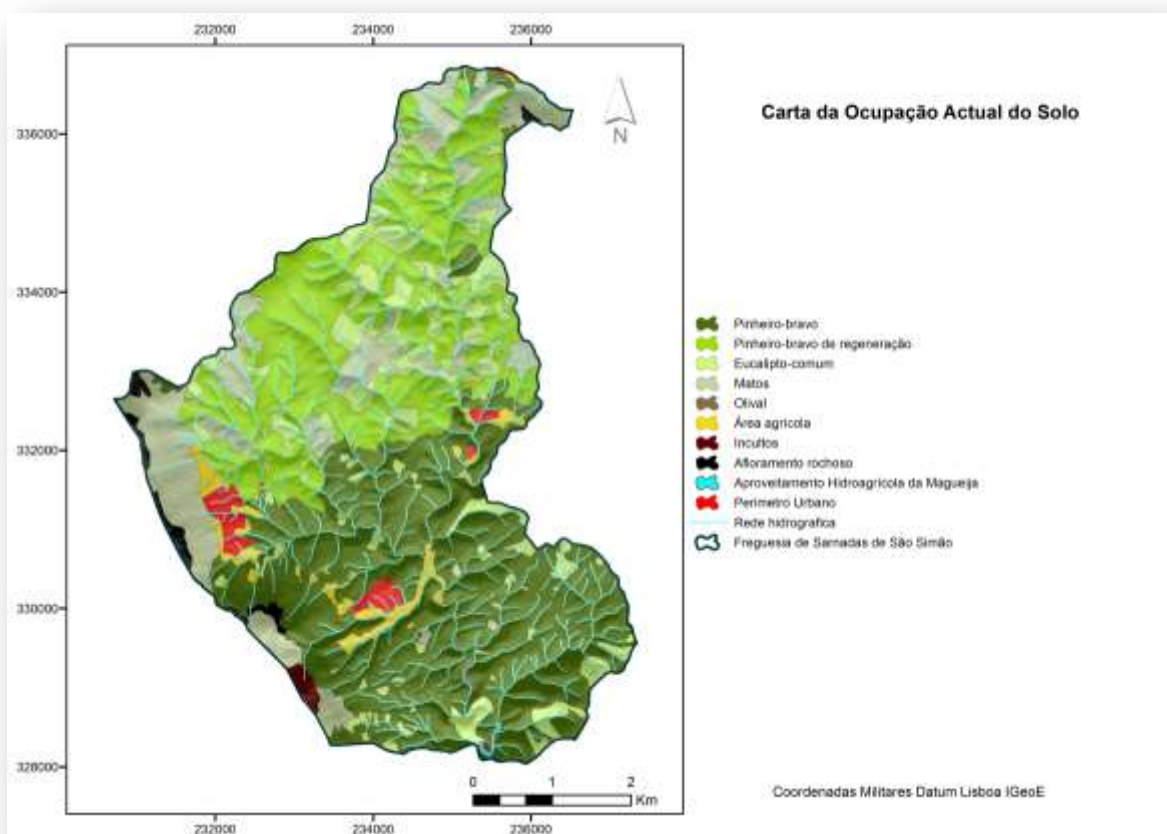


Figura 14 - Carta da ocupação atual do solo.

5.10 Regime de propriedade

A dimensão média dos prédios rústicos da zona de estudo varia entre 0 e 1 ha (MADRP, 2006), situação que, associada ao facto da propriedade ser maioritariamente privada e de não existir cadastro predial rústico, cria sérias dificuldades de ordenamento, planeamento e gestão florestal da área. No Anexo VIII apresenta-se a Figura VIII.1 relativa à dimensão média dos prédios rústicos.

6. Material e métodos

O processo de decisão em ambiente SIG envolve diversos aspetos, sendo esta uma etapa muito importante e que serve como plataforma direta de análise e de apoio à definição dos modelos para avaliação da multifuncionalidade dos espaços florestais.

Os modelos de avaliação das potencialidades da área de estudo e das funções estabelecidas para a sub-região homogénea da Pampilhosa e Alvéolos foram baseados em diversas técnicas de análise espacial, com recurso a processos de Geoprocessamento e Modelação Geográfica. Para se realizar tais procedimentos recorreu-se à informação geográfica base que consta na Tabela 6, tendo a análise espacial sido efetuada com recurso ao programa *ArcGIS 10.0 Student Trial*.

Tabela 6 - Informação cartográfica base.

Informação base	Escala base	Entidade	Formato
Carta Militar de Portugal	1/25 000	IGeoE	TIFF
Ortofotomapas	1/2 000	CM de Oleiros	TIFF
Carta de solos	1/25 000	DGADR	Analógico
Carta da capacidade de uso do solo	1/25 000	DGADR	Analógico
Altimetria	1/25 000	CM de Oleiros	<i>Shapefile</i>
Rede hidrográfica	1/25 000	CM de Oleiros	<i>Shapefile</i>
Carta Ecológica	1/1.000.000	Albuquerque (1982)	<i>Shapefile</i>
PROF PIS	1/25 000	DGRF	<i>Shapefile</i>
Carta da Reserva Ecológica Nacional	1/25 000	CM de Oleiros	<i>Shapefile</i>
Carta da Reserva Agrícola Nacional	1/25 000	CM de Oleiros	<i>Shapefile</i>
Planta de ordenamento	1/25 000	CM de Oleiros	<i>Raster</i>
Planta de outras condicionantes	1/25 000	CM de Oleiros	<i>Shapefile</i>
Áreas ardidas	1/25 000	ICNF, IP	<i>Shapefile</i>
Ocupação do solo	1/25 000	Mestre (2011)	<i>Shapefile</i>
Séries de vegetação	1/100 000	Capelo <i>et al.</i> (2007)	<i>Shapefile</i>

Siglas: IGeoE - Instituto Geográfico do Exército; DGADR - Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural; DGRF - Direção Geral dos Recursos Florestais; ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P..

6.1 Modelos de organização territorial

Na elaboração dos modelos conceptuais em SIG foram estudadas cinco funções: 1) produção; 2) proteção; 3) conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos; 4) silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores; 5) recreio, enquadramento e estética da paisagem.

6.1.1 Função de produção

6.1.1.1 Dados e metodologia

A função de produção inclui os espaços florestais que contribuem para o bem-estar material das sociedades rurais e urbanas, sendo as subfunções principais a produção de madeira, de cortiça, de biomassa para energia, de frutos e sementes e de outros materiais vegetais e orgânicos. Estas áreas encontram-se associadas aos espaços florestais onde são admitidos usos múltiplos, nomeadamente a silvopastorícia, a caça e a pesca nas águas interiores.

Em relação às áreas com função de produção, o PROF PIS define os objetivos de gestão e intervenções indicados para as duas primeiras subfunções que constam na Tabela 7. Para além destes, considerou-se pertinente incluir ainda novos objetivos relacionados com a produção de cortiça, frutos e outros materiais vegetais e orgânicos, por se entender que têm potencial, na atualidade e/ou no futuro, para a área em estudo (Tabela 7).

Tabela 7 - Objetivos de gestão para a função de produção.

Função	Subfunções	Objetivos da gestão e intervenções florestais
Produção	Produção de madeira	- Instalação dos povoamentos. - Condução dos povoamentos. - Proteção da regeneração natural das plantações. - Manutenção da sanidade vegetal.
	Produção de biomassa para energia	- Condução dos povoamentos com objetivo de fornecimento de energia.
	Produção de cortiça ⁽¹⁾	- Condução do montado. - Manutenção da sanidade vegetal.
	Produção de frutos e sementes ⁽¹⁾	- Produção de medronho e pinhão.
	Produção de outros materiais vegetais e orgânicos ⁽¹⁾	- Produção de resinas, folhagens, vimes, casca, árvores de natal, cogumelos, plantas alimentares, aromáticas e medicinais, etc..

Fonte: DGRF (2006a).

⁽¹⁾ Subfunções que não constam no PROF PIS, mas têm potencial na área de estudo.

O modelo de avaliação potencial de produção florestal integra o conceito de aptidão potencial de produção como uma avaliação da capacidade de sobrevivência e desenvolvimento de uma ou mais espécies num dado sistema biofísico (Neves *et al.*, 2008). A classificação de áreas de aptidão é importante para o planeamento florestal específico, mas também para o planeamento associado a uma função orientada para fins ecológicos (Gonçalves *et al.*, 2008).

O desenvolvimento do modelo de organização territorial da função de produção para a área de estudo resultou da aplicação da metodologia de Ferreira *et al.* (2001) e de Dias *et al.* (2008), que se baseia nas características edafoclimáticas e ecológico-culturais de cada espécie.

Assim, numa primeira fase, procedeu-se à avaliação das potencialidades florestais (condicionantes ao uso florestal) e, numa segunda fase, à produção das cartas das espécies florestais com aptidão na área, seguindo os objetivos e orientações de gestão propostos no PROF PIS para a função de produção, bem como as séries de vegetação indicadas na secção 5.6. Para a agregação de toda a informação produziu-se a carta de uso florestal potencial.

6.1.1.2 Avaliação das potencialidades florestais

A definição de soluções de intervenção no território incide fundamentalmente sobre as características edáficas, fisiográficas e fisiológicas das espécies em termos climáticos, as quais possibilitam a definição das aptidões potenciais das espécies mais adequadas e as técnicas a utilizar (Ferreira *et al.*, 2001).

Segundo Dias *et al.* (2008), a definição de zonas homogéneas de aptidão potencial das espécies permite uma caracterização e avaliação detalhada da aptidão biofísica da área fornecendo informação primordial para a tomada de decisão. Os processos de análise constituem um contributo inovador numa perspetiva de avaliação biofísica de cenários de aptidão florestal e de operacionalização efetiva de um vasto conjunto de informação com elevado nível de detalhe geográfico (Dias *et al.*, 2008).

A metodologia de avaliação das potencialidades florestais assentou nos seguintes passos, em função das características ecológicas e culturais de cada espécie:

- 1º Interpretação dos solos em função da sua aptidão para a produção florestal;
- 2º Interpretação dos solos em função da aptidão para uma espécie;
- 3º Interpretação da carta ecológica de Portugal em função da aptidão para uma espécie;
- 4º Cruzamento da informação para a produção das cartas de aptidão por espécie.

6.1.1.3 Características de diagnóstico do solo

Os solos, dependendo das suas características, poderão apresentar condicionalismos ao desenvolvimento da vegetação. Com base na metodologia desenvolvida por Ferreira *et al.* (2001), as unidades de solos presentes na área de estudo foram classificadas em características-diagnóstico de acordo com as condicionantes ao desenvolvimento das espécies florestais apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Características-diagnóstico e respetivas condicionantes ao desenvolvimento das espécies florestais.

N.º Ordem	Características-diagnóstico	Condicionantes ao desenvolvimento das espécies florestais
1	Sem limitações	Sem condicionantes.
2	Profundidade expansível	Limitações de espessura efetiva que pode ser aumentada por meio mecânicos.
3	Calcário ativo	Horizonte B argílico.
4	Descontinuidade textural	Abertura de fendas que dificultam ou limitam o desenvolvimento das raízes de plantas multianuais.
5	Características vérticas	Abertura de fendas que dificultam ou limitam o desenvolvimento das raízes de plantas multianuais.
6	Salinidade	Excesso de sais no perfil do solo.
7	Drenagem externa	Potencial de acumulação de água à superfície do solo.
8	Drenagem interna	Presença de toalhas freáticas superficiais.
9	Textura arenosa	Deficiente capacidade de armazenamento para água.
10	Espessura efetiva	Limitações de espessura efetiva que não pode ser aumentada por meios mecânicos.
11	Afloramentos rochosos	Não produtivo.
12	Área social	Não produtivo.

Adaptado de Dias *et al.* (2008).

A cada família de solo foi atribuída a característica-diagnóstico correspondente em função da limitação ao desenvolvimento florestal, conforme consta na Tabela 9.

Tabela 9 - Correspondência entre as unidades de solo e as características-diagnóstico.

N.º de ordem	Característica-diagnóstico	Unidades - Solo	Códigos dos solos⁽¹⁾
1	Sem limitações	As não mencionadas.	Mnqx (p), Mnq (p), Ppq (p), Qq (p)
2	Profundidade expansível	Incipientes, litossolos, de regime xérico, derivados de arenitos xistos ou grauvaques. Argiluvitados, mediterrâneos vermelhos ou amarelos, calcários ou não, normais, para barros, com laterite ou húmicos. Calcários, pardos de regime xérico, para litossolos.	Vx (d,p), Vqx (d,p), Svqx, Svx (p), Ex (d,p)
3	Calcário ativo	Calcários, pardos ou vermelhos, de regime xérico, normais ou para barros.	-
4	Descontinuidade textural	Argiluvitados, mediterrâneos pardos, calcários ou não, normais ou para barros.	Px (p) e Pqx (p)
5	Características vérticas	Barros pretos, pardos ou castanho avermelhados, calcários ou não, muito, pouco ou não descarbonatados.	-
6	Salinidade	Halomórficos, salinos, de salinidade elevada ou moderada, de aluviões ou rochas detríticas.	-
7	Drenagem externa	Incipientes, aluviosolos, modernos ou antigos, calcários, não calcários ou não calcários húmicos. Incipientes, coluviosolos, calcários, não calcários ou não calcários húmicos.	Sb (a)
8	Drenagem interna	Incipientes, regossolos, psamíticos, para hidromórficos. Argiluvitados, mediterrâneos pardos, calcários ou não, para hidromórficos. Podzolizados, podzois hidromórficos, com ou sem surraipa. Hidromórficos, com horizonte eluvial para aluviosolos, para regossolos, para barros, para argiluvitados. Hidromórficos, sem horizonte eluvial, planossolos ou planossólicos. Hidromórficos, orgânicos, turfosos.	Sq (d)
9	Armazenamento de água	Incipientes, regossolos, psamíticos, normais.	-
10	Espessura efetiva	Incipientes, litossolos, de regime xérico, derivados de granito, gneisse, gabro ou quartzo.	-
11	Afloramentos rochosos	Não produtivo.	Arq (p)
12	Área social	Não produtivo.	Áreas improdutivas

Adaptado de Ferreira *et al.* (2001), Guitterres (2004), Dias *et al.* (2008) e Silva e Neto (2013).

⁽¹⁾ O significado dos códigos encontra-se na legenda da Tabela III.1 no Anexo III.

No procedimento também foram utilizadas as fases das unidades de solo que, apesar de não serem significativas para a sua classificação da área de estudo, podem noutras situações representar uma condicionante ao uso agrícola ou florestal (Dias *et*

al., 2008). A informação das características-diagnóstico da área, expressa na Tabela 9, foi realizada com base nas fases das unidades de solo, seguindo os critérios definidos por Ferreira *et al.* (2001):

- Fase agropédica (a) – não altera a característica-diagnóstico;
- Fase delgada (d):
- Se a espessura efetiva pode ser aumentada por meios mecânicos, a característica-diagnóstico é a profundidade expansível;
- Se a espessura efetiva não pode ser aumentada por meios mecânicos, a característica-diagnóstico é a espessura efetiva.
- Fase espessa (e) – não altera a característica-diagnóstico.
- Fase mal drenada (h) – a característica-diagnóstico é a drenagem interna.
- Fase inundável (i) – a característica-diagnóstico é a drenagem externa.
- Fase pedregosa (p) – não altera a característica-diagnóstico.

Nas manchas que representam complexos ou associações de solos caracterizadas por uma a três unidades de solo foi aplicada a metodologia desenvolvida por Ferreira *et al.* (2001), que consiste no seguinte:

- se às unidades de solo de um dado complexo corresponderem, pelo menos, duas características-diagnóstico distintas que se situam dentro do intervalo percentual de área de [40-60], então a característica-diagnóstico da mancha cartografada é a correspondente à de número de ordem mais elevado;
- não se verificando o anterior, a característica-diagnóstico do complexo é a que ocupa maior área percentual.

Para a elaboração da carta interpretativa de condicionantes ao uso florestal procedeu-se à classificação dos solos de acordo com as características-diagnóstico e respetivas condicionantes ao desenvolvimento das espécies florestais (Tabela 8).

Através de uma operação de geoprocessamento e análise espacial foi gerada a carta de características-diagnóstico que se apresenta na Figura X.1 do Anexo X.

6.1.1.4 Determinação da aptidão florestal das espécies

Na caracterização das áreas de aptidão florestal foram selecionadas 21 espécies florestais indicadas no PROF PIS para a sub-região homogénea Pampilhosa e Alvéolos e as indicadas nas séries de vegetação potencial, as quais se encontram listadas na Tabela 10 juntamente com as respetivas funções dominantes.

A definição das zonas de aptidão florestal realizou-se de acordo com a metodologia definida por Dias *et al.* (2008), tendo-se para tal usado dois temas:

- a) Características-diagnóstico (condicionantes ao uso florestal);
- b) Carta das zonas ecológicas e andares altimétricos.

Tabela 10 - Espécies selecionadas e respetivas funções dominantes.

Cód. veg.	Espécie	Nome vulgar	Estatuto	Funções dominantes			
				P	p	C	S
Pp	<i>Pinus pinaster</i> Ait.	Pinheiro-bravo	Indígena	X	X	X	
Ppn	<i>Pinus pinea</i> L.	Pinheiro-manso	Indígena	X	X		
Ec	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto-comum	Exótica	X			
Qp	<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	Carvalho-negral	Indígena		X	X	X
Qs	<i>Quercus suber</i> L.	Sobreiro	Indígena	X	X	X	X
Qfb	<i>Quercus faginea</i> Lam. subsp. <i>broteroi</i> (P. Cout.) A. Camus	Carvalho-português	Indígena		X	X	X
Qr	<i>Quercus rotundifolia</i> Lam.	Azinheira	Indígena		X	X	X
Cs	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Castanheiro	Indígena	X		X	X
Pa	<i>Prunus avium</i> L.	Cerejeira-brava	Indígena	X		X	X
Pll	<i>Prunus lusitanica</i> L. subsp. <i>lusitanica</i>	Azereiro	Indígena		X	X	X
Au	<i>Arbutus unedo</i> L.	Medronheiro	Indígena	X	X	X	X
Fa	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Freixo	Indígena	X	X	X	X
Ag	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Amieiro	Indígena		X	X	X
Sa	<i>Salix atrocinerea</i> L.	Borrazeira-preta	Indígena		X	X	X
Ss	<i>Salix salviifolia</i> Brot.	Borrazeira-branca	Indígena		X	X	X
Csp	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cipreste-comum	Exótica	X	X		
Cl	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	Cipreste-do-Buçaco	Exótica	X	X		
Jn	<i>Juglans nigra</i> L.	Nogueira-preta	Exótica	X			
Ap	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Plátano-bastardo	Indígena	X		X	
Pn	<i>Populus nigra</i> L.	Choupo-negro	Indígena	X	X		X
Pal	<i>Populus alba</i> L.	Choupo-branco	Indígena	X			X

Adaptado de Guiomar e Fernandes (2011).

Siglas: P - produção; p - proteção; C - conservação; S - silvopastorícia, caça e pesca.

O desenvolvimento de cartas interpretativas dos solos e do clima para cada espécie apoiou-se na definição de três classes de aptidão, considerando-se uma classe mediana denominada referência. No caso dos solos, a classe mediana caracteriza-se pelas limitações não originarem reduções no desenvolvimento e crescimento da espécie. Em relação à classe de referência, as classes superior e inferior à referência apresentam, respetivamente, menos e mais limitações para a sobrevivência, desenvolvimento e crescimento das espécies florestais (Dias *et al.*, 2008).

Os temas das características-diagnóstico e da carta das zonas ecológicas foram reclassificados em três classes: Superior à referência (3); Referência (2); Inferior à referência (1).

Para as condicionantes ao uso florestal e para a carta ecológica foram definidas classes de referência com base nas notas monográficas das espécies em estudo que se encontram no Anexo IX.

As espécies autóctones selecionadas são suscetíveis de utilização em povoamentos com função dominante de recreio e enquadramento paisagístico. Na Tabela 11 apresenta-se a classificação das condicionantes ao uso florestal das espécies estudadas e na Tabela 12 a classificação das zonas ecológicas por espécie.

Tabela 11 - Classificação das condicionantes ao uso florestal por espécie em três níveis de aptidão.

N.º	Cod. veg.	Espécies	Superior à referência (3)	Referência (2)	Inferior à referência (1)
1	Pp	Pinheiro-bravo	Profundidade expansível	Descontinuidade textural	Afloramento rochoso Áreas improdutivas
2	Ppn	Pinheiro-manso	Profundidade expansível	–	Descontinuidade textural Afloramento rochoso Áreas improdutivas
3	Ec	Eucalipto-comum	Profundidade expansível	–	Afloramento rochoso Áreas improdutivas
4	Qp	Carvalho-negral	Descontinuidade textural		
5	Qs	Sobreiro	Profundidade expansível	Descontinuidade textural	Afloramento rochoso Áreas improdutivas
6	Qfb	Carvalho-português			
7	Qr	Azinheira	Profundidade expansível	–	Afloramento rochoso Áreas improdutivas
8	Cs	Castanheiro	Descontinuidade textural		
9	Pa	Cerejeira-brava	–	Profundidade expansível	Descontinuidade textural Afloramento rochoso Áreas improdutivas
10	Pll	Azereiro			
11	Au	Medronheiro	Profundidade expansível	Descontinuidade textural	Afloramento rochoso Áreas improdutivas
12	Fa	Freixo	–	–	Profundidade expansível Descontinuidade textural Afloramento rochoso Áreas improdutivas
13	Ag	Amieiro			
14	Sa	Borrazeira-preta			
15	Ss	Borrazeira-branca			

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

Tabela 11 - Classificação das condicionantes ao uso florestal por espécie em três níveis de aptidão.

N.º	Cod. veg.	Espécies	Superior à referência (3)	Referência (2)	Inferior à referência (1)
16	Csp	Cipreste-comum	Profundidade expansível	Descontinuidade textural	Afloramento rochoso Áreas improdutivas
17	Cl	Cipreste-do-Buçaco			
18	Jn	Nogueira-preta			
19	Ap	Plátano-bastardo			
20	Pn	Choupo-negro			
21	Pal	Choupo-branco			

Adaptado de Correia e Oliveira (1999 e 2003), Dias *et al.* (2008) e Silva e Neto (2013).

Tabela 12 - Classificação das zonas ecológicas por espécie em três níveis de aptidão.

N.º	Cod. veg.	Nome científico	Superior à referência (3)	Referência (2)	Inferior à referência (1)
1	Pp	Pinheiro-bravo	SA x SM	SM e SA	SA
2	Ppn	Pinheiro-manso	SM	SA x SM	SA
3	Ec	Eucalipto-comum	SM	SA x SM	SA
4	Qp	Carvalho-negral	SA	SA x SM	SM
5	Qs	Sobreiro	SM	SA x SM	SA
6	Qfb	Carvalho-português	SM	SA x SM	SA
7	Qr	Azinheira	SM	SA x SM	SA
8	Cs	Castanheiro	SA e SA x SM	-	SM
9	Pa	Cerejeira-brava	SA	SA x SM	SM
10	Pll	Azereiro	SA x SM	SA	SM
11	Au	Medronheiro	SM e SA x SM	SA	-
12	Fa	Freixo	SA x SM e SA	SM	-
13	Ag	Amieiro	SA x SM e SA	SM	-
14	Sa	Borrazeira-preta	SA x SM e SA	SM	-
15	Ss	Borrazeira-branca	SA x SM e SA	SM	-
16	Csp	Cipreste-comum	-	SM	SA x SM e SA
17	Cl	Cipreste-do-Buçaco	SA x SM	SM e SA	-
1	Jn	Nogueira-preta	-	SA x SM e SA	SM
19	Ap	Plátano-bastardo	SA	SA x SM	SM
20	Pn	Choupo-negro	-	SM, SA x SM e SA	-
21	Pal	Choupo-branco	-	SM, SA x SM e SA	-

Adaptado de Dias *et al.* (2008), Correia e Oliveira (1999 e 2003) e Guiterrres (2004).

Síglas: SA - subatlântica; SA x SM - subatlântica x submediterrânica; SM - submediterrânica.

Os temas por espécie foram reclassificados seguindo a metodologia definida por Ferreira *et al.* (2001) e Dias *et al.* (2008) que se apresenta na Tabela 13, em referência (2), superior à referência (3), inferior à referência (1), atribuindo a classificação mais limitante.

Tabela 13 - Classificação fitoclimática e capacidade de uso do solo.

		Capacidade de uso do solo		
		1	2	3
Classificação fitoclimática	1	1	1	1
	2	1	2	2
	3	1	2	3

Adaptado de Dias *et al.* (2008).

Após a conclusão das cartas de aptidão das 21 espécies estudadas procedeu-se à produção da carta de uso florestal potencial com recurso à função *Combine* da extensão *Spatial Analyst*. Para a elaboração desta carta foram consideradas as áreas classificadas com aptidão 2 (referência) e 3 (superior à referência). Como esta função só permite a utilização de 20 temas matriciais (*raster*), optou-se por juntar as duas espécies Choupo-negro e Choupo-branco uma vez que têm as mesmas áreas de aptidão.

6.1.2 Função de proteção

6.1.2.1 Dados e metodologia

De acordo com Ferreira *et al.* (2006a), a funcionalidade de proteção compreende a necessidade de implementar medidas de conservação do solo e da água, de modo a não ultrapassar a resiliência de qualquer destes elementos, incluindo tanto a proteção dos sistemas florestais como dos agrícolas.

Para as áreas com função de proteção, o PROF PIS define os objetivos de gestão e intervenções que se apresentam na Tabela 14.

Tabela 14 - Objetivos de gestão para a função de proteção.

Função	Subfunções	Objetivos da gestão e intervenções florestais
Proteção	Proteção contra a erosão hídrica e cheias	- Fixação de vertentes, correção torrencial e amortecimento de cheias. - Proteção e recuperação do solo.
	Proteção da rede hidrográfica	- Ordenamento e planeamento da floresta de proteção da rede hidrográfica. - Condução de povoamentos nas galerias ripícolas. - Restauração de galerias ripícolas.

A base informativa das áreas sensíveis sob o ponto de vista de proteção do solo e dos recursos hídricos foi desenvolvida a partir da seguinte informação:

- Reserva Ecológica Nacional;
- Reserva Agrícola Nacional;
- Rede Hidrográfica.

6.1.2.2 Reserva Ecológica Nacional

Segundo o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN), já mencionado na secção 4.3, a REN visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território e tem por objetivos:

- proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
- prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
- contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da rede fundamental de conservação da natureza.

As ações de florestação e reflorestação são compatíveis com os usos e ações previsto no RJREN, tendo o seu enquadramento próprio na alínea f) do Item III do Anexo II desse regime. No entanto, as ações a desenvolver devem assegurar as funções das tipologias abrangidas que se apresentam na Tabela XI.1 do Anexo XI.

Na Tabela 15 apresentam-se as áreas da REN por tipologia, sendo de realçar o facto de mais de metade da superfície ter elevado risco de erosão hídrica do solo; na Figura II.2 do Anexo II apresenta-se a carta da Reserva Ecológica Nacional.

Nas áreas ocupadas por esta condicionante, verifica-se a existência de territórios que se encontram classificados com duas ou mais tipologias; por exemplo, parte das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo também incluem áreas de instabilidade de vertentes e áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos.

Tabela 15 - Áreas de REN ocupadas por tipologia.

Tipologia	Áreas ocupadas (%)
Áreas de instabilidade de vertentes	5,0
Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	54,8
Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	13,7
Cursos de água e respetivos leitos e margens	1,4
Zonas ameaçadas pelas cheias	0,3

6.1.2.3 Reserva Agrícola Nacional

O Regime Jurídico da Reserva Agrícola Nacional (RJLAN) encontra-se estabelecido no Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, e tem por objetivos:

- proteger o recurso solo, elemento fundamental das terras, como suporte do desenvolvimento da atividade agrícola;
- contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade agrícola;
- promover a competitividade dos territórios rurais e contribuir para o ordenamento do território;
- contribuir para a preservação dos recursos naturais;
- assegurar que a atual geração respeite os valores a preservar, permitindo uma diversidade e uma sustentabilidade de recursos às gerações seguintes pelo menos análogos aos herdados das gerações anteriores;
- contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- adotar medidas cautelares de gestão que tenham em conta a necessidade de prevenir situações que se revelem inaceitáveis para a perenidade do recurso solo.

As ações de arborização nas áreas inseridas na RAN são compatíveis com o regime jurídico desta condicionante.

Apenas 1,1% da área de estudo está inserida na RAN: 0,6% por classificação dos solos e capacidade de uso do solo e 0,5% incluídos no perímetro de rega. A carta da RAN com a localização das áreas encontra-se na Figura II.3 do Anexo II.

6.1.2.4 Rede hidrográfica

Com base no tema rede hidrográfica procedeu-se à delimitação das Servidões Administrativas dos Recursos Hídricos nos termos da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, definindo-se para as linhas de água não navegáveis uma margem de 10 m a partir das linhas que delimitam os seus leitos. Na albufeira da Magueija, procedeu-se à delimitação da Servidão Administrativa definindo-se uma margem de 30 m da albufeira. Na Figura II.5 do Anexo II apresenta-se a carta das Servidões Administrativas dos Recursos Hídricos.

6.1.3 Função de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos

6.1.3.1 Dados e metodologia

Os espaços com função de conservação dos habitats, de espécies da fauna e flora e de geomonumentos, são entendidos como áreas que visam a manutenção da diversidade biológica e de geomonumentos que englobam as subfunções de

conservação de habitats classificados, de espécies de flora e fauna protegidas e a conservação de recursos genéticos.

Para a definição das áreas com função de conservação foram consideradas as normas genéricas de intervenção constantes no PROF PIS (Anexo I do Decreto Regulamentar n.º 8/2006, de 19 de julho) aplicáveis na área e a considerar no planeamento florestal destes espaços (Tabela 16). A referência ao controlo de invasoras lenhosas resulta da presença de Mimosa (*Acacia dealbata* Link) em alguns troços das linhas de água principais.

Tabela 16 - Objetivos de gestão para a função de conservação.

Função	Subfunções	Objetivos da gestão e intervenções florestais
Conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos	Conservação de habitats classificados	Fomento e manutenção de habitats de grande valor natural.
		Controlo de invasoras lenhosas.

A base informativa para a definição das áreas da função de conservação de habitats foi desenvolvida a partir da informação dos Habitats da rede Natura 2000 mencionado na secção 5.5.

No PROF PIS a área de estudo não está abrangida por qualquer corredor ecológico, no entanto considerou-se oportuno criar corredores fluviais nos cursos de água onde ocorre um habitat prioritário em termos de conservação (habitat 91E0*), o qual está listado na Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 31 de maio de 1992); para tal, procedeu-se à delimitação de uma faixa com 30 m para cada lado das margens dos cursos de água (10 m a partir da linha limitadora do leito). Esta decisão teve por base as potencialidades destes espaços referidas por vários autores. Segundo Pereira (2001), os corredores fluviais funcionam como filtros específicos, como habitats para certas espécies e como uma zona de transição entre o meio aquático e os ecossistemas terrestres adjacentes. Estes espaços desempenham ainda um papel importante no controle do escoamento hídrico e dos sedimentos, na interceção de nutrientes, na redução dos processos erosivos, na diversidade de espécies florísticas e faunísticas e na valorização estética da paisagem (Saraiva, 1995 citado por Pereira, 2001).

6.1.4 Função de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores

6.1.4.1 Dados e metodologia

Os espaços florestais com função de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores englobam como subfunções principais o suporte à caça e conservação das espécies cinegéticas, à pastorícia, à apicultura e à pesca em águas interiores. Na

Tabela 17 encontram-se definidos os objetivos de gestão e conservação a considerar para cada uma das subfunções.

Tabela 17 - Objetivos de gestão para a função de silvopastorícia caça e pesca nas águas interiores.

Função	Subfunções	Objetivos da gestão e intervenções florestais
Silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores	Suporte à caça e conservação das espécies cinegéticas	- Melhoria das condições de habitat, de alimentação e de proteção.
	Suporte à pastorícia	- Ordenamento de áreas de pastagem em povoamentos florestais. - Instalação de pastagens. - Condução do pastoreio.
	Suporte à apicultura	- Fomento das espécies melíferas.
	Suporte à pesca nas águas interiores	- Melhoria das condições de habitat, de alimentação e de proteção. - Melhoria do ordenamento dos recursos aquícolas e minimização de impactes. - Melhoramento da qualidade dos produtos de pesca e das infraestruturas para a atividade.

Sobre esta função importa referir que na caracterização realizada na secção 5.8 verificou-se que cerca de 90,3% da área de estudo está sob o Regime Cinegético Especial (Figura VII.1 do Anexo VIII). Segundo Guiomar *et al.* (2011a), as funcionalidades associadas à silvopastorícia e à cinegética podem ser consideradas como funções de produção, atendendo à sua capacidade de produção de bens (alimentos e fibras) e de serviços agrários (recreativos de caça, pesca e paisagísticos), podendo ainda cumprir outras funções, nomeadamente na prevenção dos incêndios florestais. Deste modo, face às características da área e aos objetivos definidos para a sub-região homogénea apresentados na Tabela 17, optou-se por considerar as funcionalidades associadas à silvopastorícia, à cinegética, à apicultura e à pesca na função de produção.

6.1.5 Função de recreio, enquadramento e estética da paisagem

6.1.5.1 Dados e metodologia

Os espaços florestais com função de recreio, enquadramento e estética da paisagem são áreas que contribuem para o bem-estar físico, psíquico, espiritual e social dos cidadãos. Estes espaços englobam como subfunções o enquadramento de aglomerados urbanos e monumentos, empreendimentos turísticos no espaço rural, turismo de natureza, de usos especiais, infraestruturas, recreio e a conservação de paisagens notáveis (Decreto Regulamentar n.º 8/2006, de 19 de julho).

Segundo Gaspar e Fidalgo (2002), as potencialidades de recreio de um determinado espaço florestal estão diretamente ligadas à qualidade visual da paisagem, à acessibilidade, à presença de infraestruturas de apoio, às atividades de recreio e lazer, à presença de pontos de interesse que contribuam para o seu significado, interesse e singularidade.

Com base no reconhecimento de campo e nos estudos de caracterização elaborados no âmbito da revisão do PDM de Oleiros produziu-se a carta de recreio, na qual se identificaram alguns locais com interesse. No âmbito do ordenamento dos espaços florestais devem ser considerados os objetivos de gestão e de intervenções florestais aplicáveis à área, os quais constam na Tabela 18.

Tabela 18 - Objetivos de gestão para a função de recreio, enquadramento e estética da paisagem.

Função	Subfunções	Objetivos da gestão e intervenções florestais
Recreio, enquadramento e estética da paisagem	Enquadramento de aglomerados urbanos e monumentos	- Enquadramento de zonas urbanas, sítios arqueológico e monumentos.
	Recreio	- Diminuição do impacte visual da atividade florestal. - Ordenamento e gestão dos povoamentos para recreio.

6.2 Modelo conceptual para avaliação da função dos espaços florestais

6.2.1 Descrição dos procedimentos, metodologias e critérios utilizados

A aptidão do território para um determinado uso resulta da conjunção de fatores relacionados com a sua capacidade intrínseca, no que respeita aos aspetos ambientais e com as potencialidades que advêm da transformação do território pelo Homem (Quinta-Nova e Roque, 2014a).

Segundo Campo *et al.* (2004), a análise multicritério constitui uma ferramenta de apoio à determinação da aptidão de um território, uma vez que recorre a várias técnicas que possibilitam a estruturação de problemas de decisão complexos, onde estão em causa questões múltiplas, introduzindo-lhes transparência.

No presente estudo, a metodologia que melhor se adequa à avaliação das funções anteriormente referidas é a análise espacial *Analytic Hierarchy Process* (AHP) proposta por Saaty (1980). O conceito fundamental da AHP consiste na comparação dos critérios par a par para a avaliação dos pesos e da importância relativa atribuída a cada critério (Maris *et al.*, 2006). Esta metodologia consiste em dividir o problema, em níveis hierárquicos de tomada de decisão. Após a hierarquização do problema, em cada nível, os critérios que condicionam a tomada de decisão são comparados dois a

dois numa matriz de decisão quadrada, baseada numa escala de importância de nove valores numéricos (Tabelas 19 e 20).

Tabela 19 - Escala de comparação de critérios.

Escala de intensidade	Importância
1	Elementos com igual importância
3	Elementos com pouca importância
5	Elementos com muita importância
7	Elementos de importância demonstrada
9	Elementos de importância absoluta
2,4,6,8	Valores intermédios da escala para uma melhor adequação ao fator estudado

Fonte: Saaty (1980).

Tabela 20 - Escala de comparação de critérios.

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Extremamente	Bastante	Muito	Pouco	Igual	Pouco	Muito	Bastante	Extremamente
Menos importante					Mais importante			

Fonte: Saaty (1980).

O processo AHP é concluído pela determinação da importância relativa de cada critério/subcritério e pela validação da consistência destas operações. Se o índice de Razão de Consistência (RC) for inferior a 10% ($RC < 0,1$) significa que existe uma coerência na comparação par a par da matriz (Saaty, 1980).

No presente estudo, o cálculo dos ponderadores foi realizado com recurso à ferramenta SIG Processo Analítico Hierárquico (AHP) desenvolvida por Marinoni (2009). A análise AHP foi executada apenas para as funções de produção e de proteção. Esta análise não se realizou para a função de conservação na medida em que, no caso em estudo, esta só possuía um critério, o qual será considerado na análise geográfica. Na Figura 15 é apresentada a metodologia de análise multicritério implementada para a determinação da carta de aptidão da área para as funções de produção, proteção e conservação.

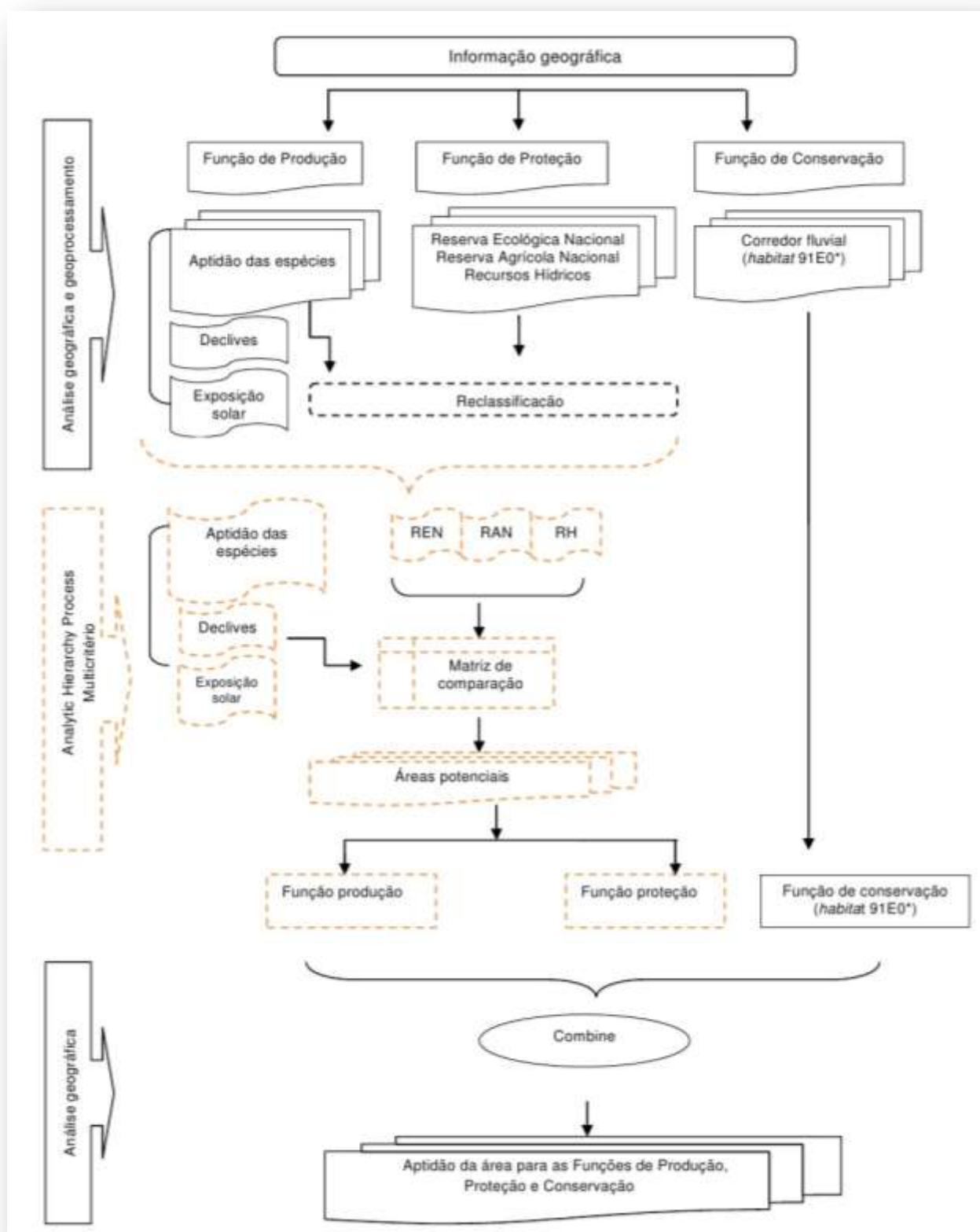


Figura 15 - Metodologia de análise espacial multicritério implementada.

6.2.1.1 Função de produção

Para a realização da AHP da função de produção estabeleceu-se um *ranking* de ponderação para os critérios em análise (Tabela 21), de acordo com o preconizado por Quinta-Nova e Roque (2004a).

Tabela 21 - Ordenação dos critérios para a função de produção.

Critérios		Descrição	Ponderação
Função de Produção	Aptidão das espécies: Carvalho-negral, Sobreiro e Azinheira, Medronheiro, Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum.	Superior à referência	3
		Referência	2
		Inferior à referência	1
	Declives (d)	$0 < d \leq 8\%$	3
		$8 < d \leq 15\%$	2
		$15 < d \leq 30\%$	2
		$d > 30\%$	1
	Exposição solar (e)	$0^\circ < e \leq 147^\circ$	3
		$147^\circ < e \leq 188^\circ$	2
		$188^\circ < e \leq 242^\circ$	1

1 - Aptidão reduzida e/ou nula; 2 - Aptidão mediana; 3 - Aptidão elevada.

Na análise desta função recorreu-se à informação produzida na secção 6.1.1, referente à aptidão das espécies indicadas como vegetação potencial e que constam no PROF PIS para a sub-região homogénea Pampilhosa e Alvéolos. As espécies são: o Carvalho-negral, o Sobreiro, a Azinheira e o Medronheiro e têm aptidão para as várias funções dos espaços florestais em análise. O processo analítico hierárquico inclui igualmente o Pinheiro-bravo e o Eucalipto-comum porque são as espécies que dominam na área de estudo.

Para além dos critérios referidos, consideraram-se ainda duas variáveis naturais que influenciam o desenvolvimento das espécies: declives e exposição solar. A carta da exposição solar, que permite visualizar as áreas que ao longo dia se encontram expostas a maior ou a menor radiação solar, foi produzida com base na informação constante no Anexo XII. Como alternativa ao critério de exposição solar, foram ainda testadas as orientações de acordo com a metodologia desenvolvida por Quinta-Nova e Roque (2014a), tendo-se obtido resultados semelhantes ao anterior.

Para a função de produção, a reclassificação dos critérios a utilizar na análise AHP apresentam-se nas Figuras 16, 17 e 18. Os critérios das espécies Carvalho-negral, Sobreiro, Azinheira, Medronheiro, Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum foram reclassificados de acordo com a sua aptidão para a área.

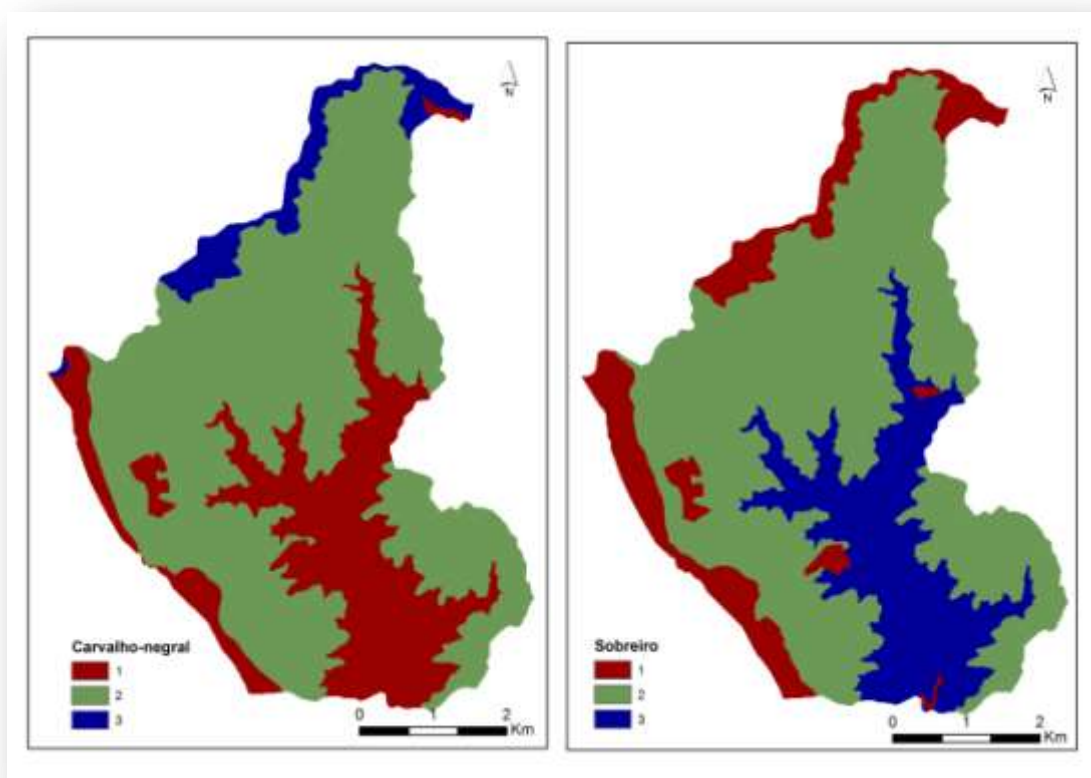


Figura 16 - Reclassificação dos critérios de aptidão das espécies Carvalho-negral e Sobreiro.

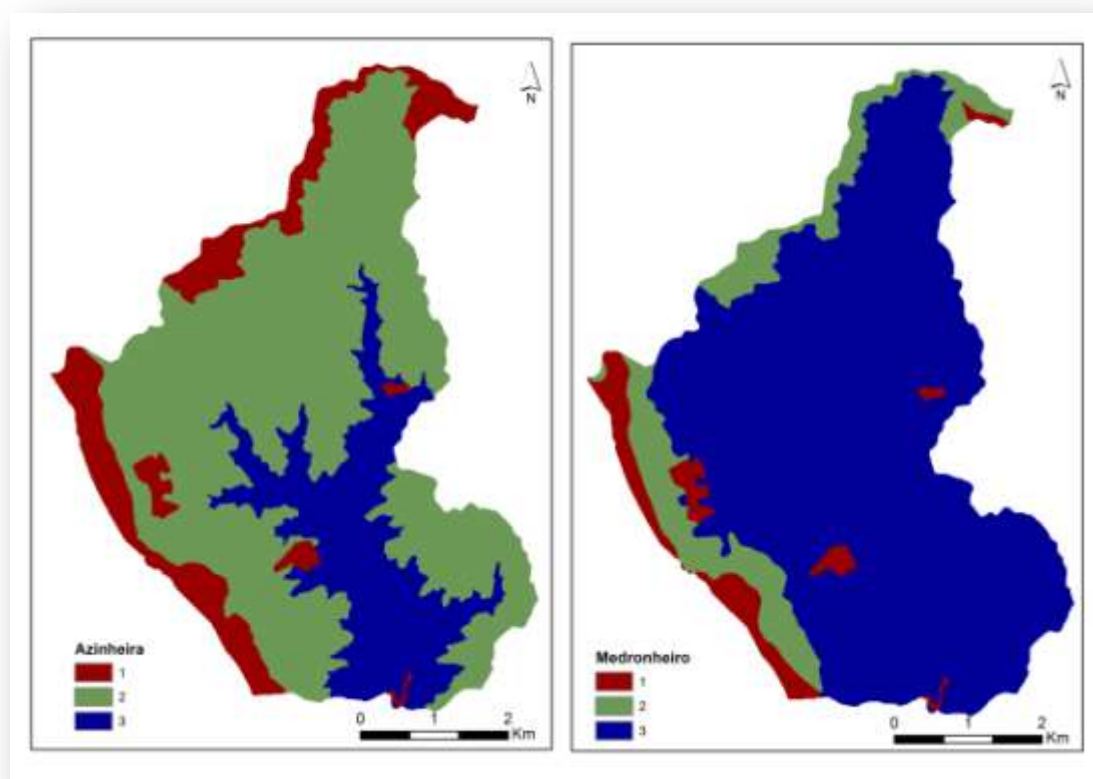


Figura 17 - Reclassificação dos critérios de aptidão das espécies Azinhoira e Medronheiro.

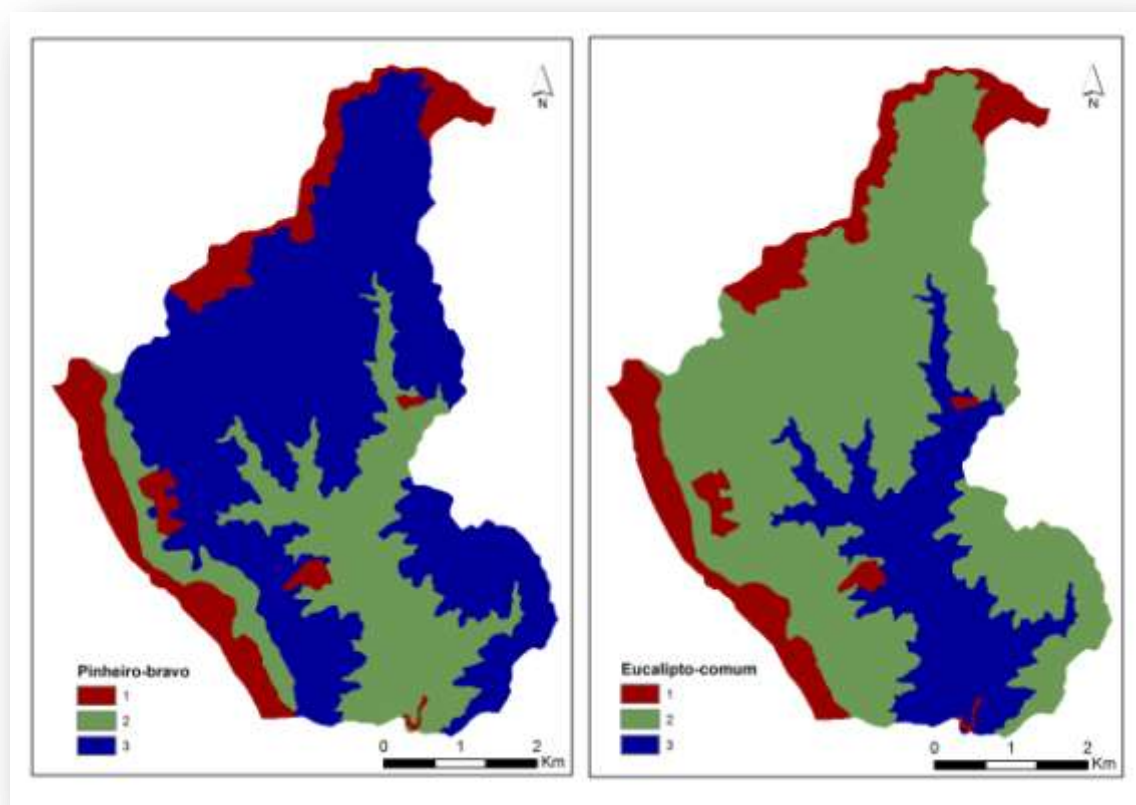


Figura 18 - Reclassificação dos critérios de aptidão das espécies Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum.

O critério declives foi reclassificado pela sua importância como factor limitante à utilização do solo e na susceptibilidade à erosão. No que se refere ao critério exposição solar foi reclassificado de acordo com a incidência de radiação solar na área de estudo, representando as áreas mais escuras menor radiação solar e as mais claras maior radiação. Este critério influencia na formação de microclimas favoráveis ao desenvolvimento das espécies.

Na Figura 19 apresentam-se os critérios declives e exposição solar reclassificados.

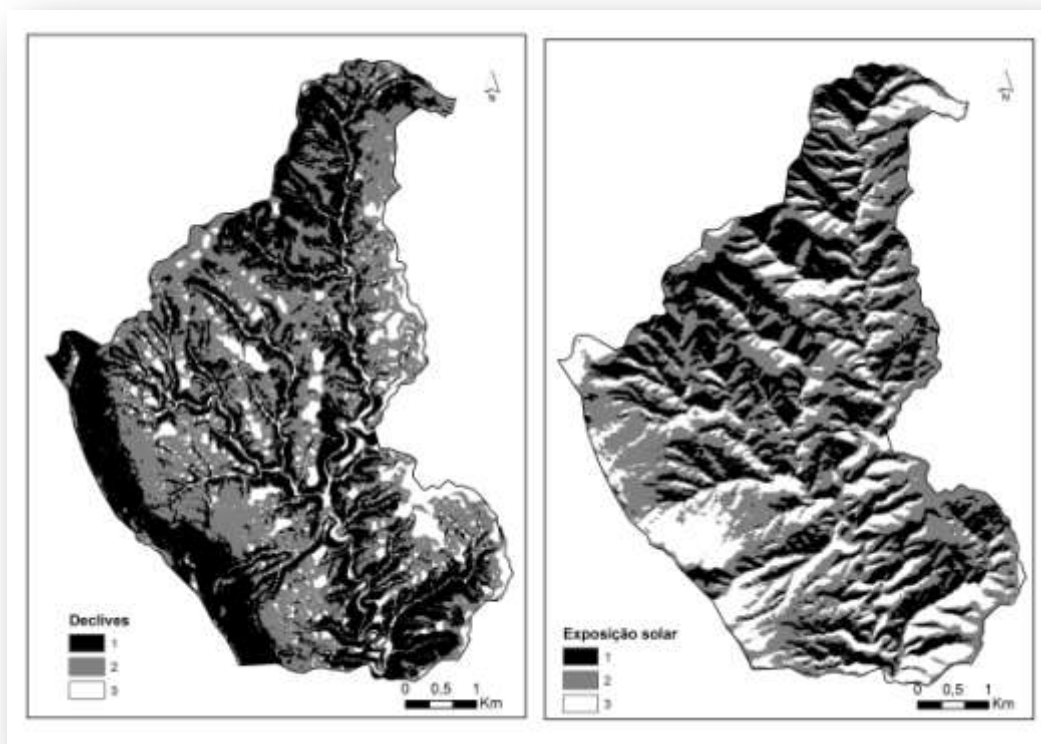


Figura 19 - Reclassificação dos critérios declives e exposição solar.

6.2.1.2 Função de proteção

Na análise efetuada recorreu-se à informação que serviu de base para a definição da função de proteção constante na secção 6.1.2 Os critérios da função de proteção que se referem às restrições e às servidões (condicionantes) segundo Ferreira *et al.* (2004) são sempre de carácter booleano e variam de 0 a 1.

Para a aplicação do método AHP na determinação das áreas da função de proteção procedeu-se à reclassificação dos critérios pelo método booleano, sendo o *ranking* de ponderação a utilizar na análise que se apresenta na Tabela 22.

Tabela 22 - Ordenação dos critérios para a função de proteção.

Critérios		Descrição	Ponderação
Função de proteção	Reserva Ecológica Nacional (REN)	Reserva Ecológica Nacional	0
		Áreas sem restrição	1
	Reserva Agrícola Nacional (RAN)	Reserva Agrícola nacional	0
		Áreas sem restrição	1
	Recursos Hídricos (RH)	Servidão Administrativa	0
		Áreas sem servidão administrativa	1

0 - Área com condicionantes (restrição e/ou servidão); 1 - Área sem condicionantes.

A reclassificação das restrições REN e RAN e dos Recursos Hídricos pelo método *booleano* apresentam-se nas Figuras 20 e 21.

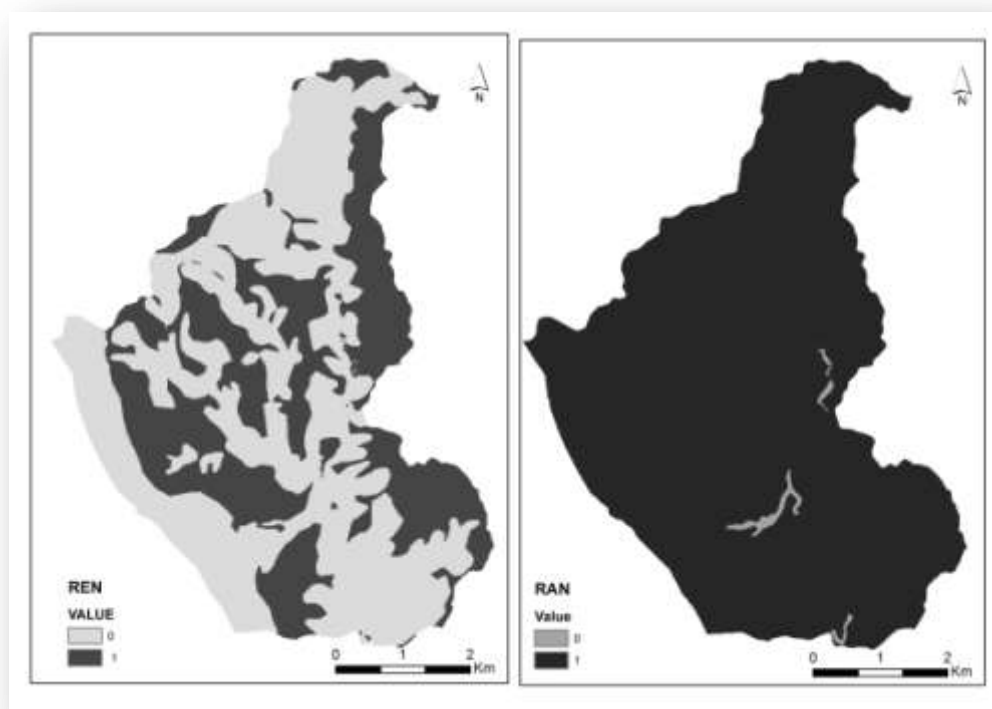


Figura 20 - Reclassificação dos critérios REN e RAN.



Figura 21 - Reclassificação do critério Recursos Hídricos (RH).

6.3 Determinação da aptidão da área para as funções de produção, proteção e conservação

A aptidão da área para as funções de produção, proteção e conservação foi realizada para o Carvalho-negral por se tratar de uma essência florestal que poderá ocorrer nas funções de proteção e conservação, sendo ainda indicada no PROF PIS como uma espécie a privilegiar em toda a sub-região homogénea Pampilhosa e Alvéolos.

A combinação espacial das três funções (produção, proteção e conservação) foi efetuada com recurso à função *Combine* da extensão *Spatial Analyst*, a qual permitiu gerar combinações de valores associados aos temas em causa.

O modelo cartográfico da informação geográfica produzida na elaboração das várias funções apresenta-se na Figura 22.

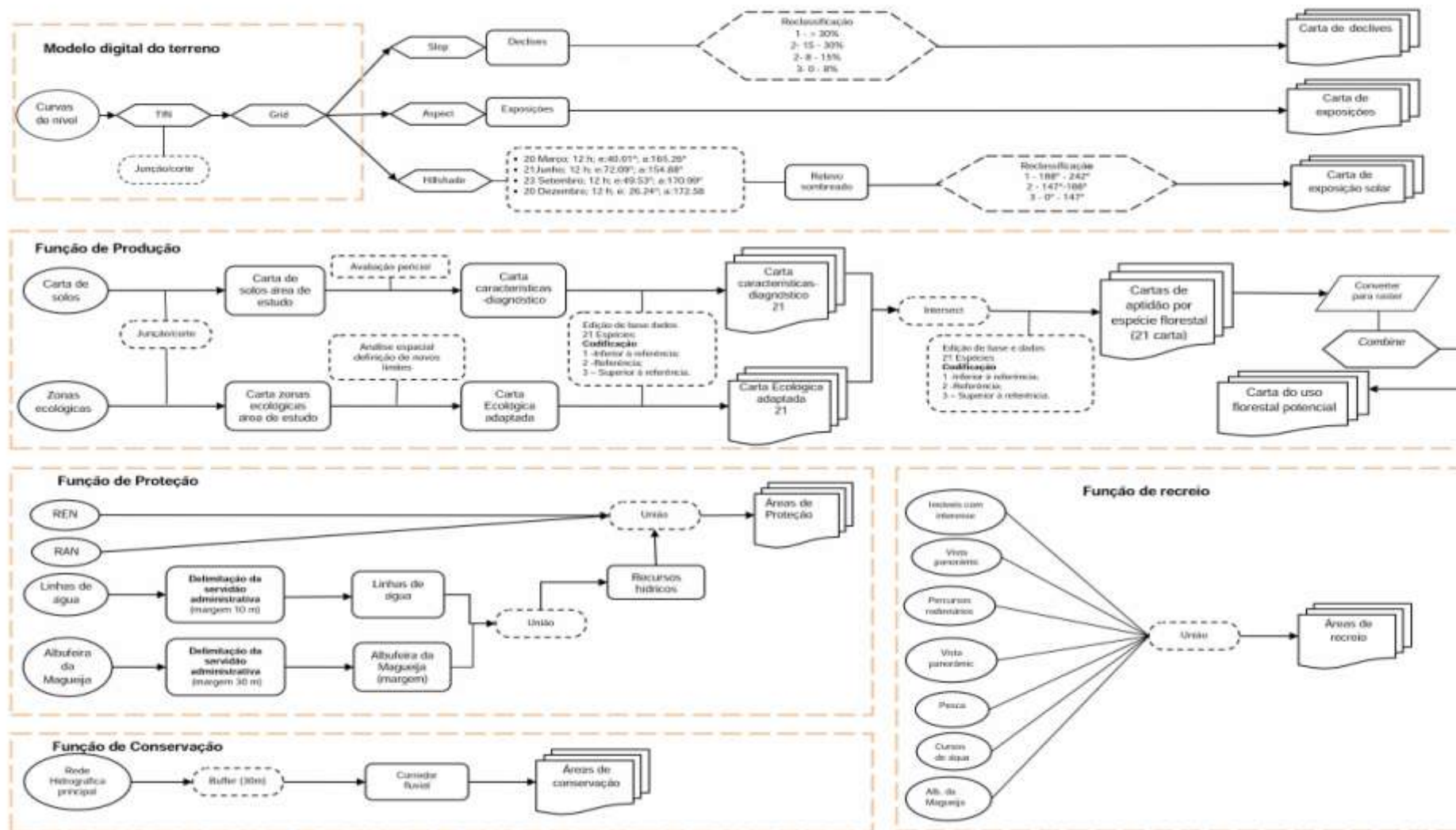


Figura 22 - Modelo cartográfico da informação geográfica produzida.

7. Resultados

7.1 Modelos de organização territorial

7.1.1 Função de produção

Da aplicação da metodologia de Dias *et al.* (2008) e Ferreira *et al.* (2001), conforme referido na secção 6.1.1.1, produziram-se as cartas interpretativas de aptidão potencial das 21 espécies seleccionadas (ver Anexo X). A título de exemplo, na Figura 23 apresenta-se a carta de aptidão do Medronheiro.

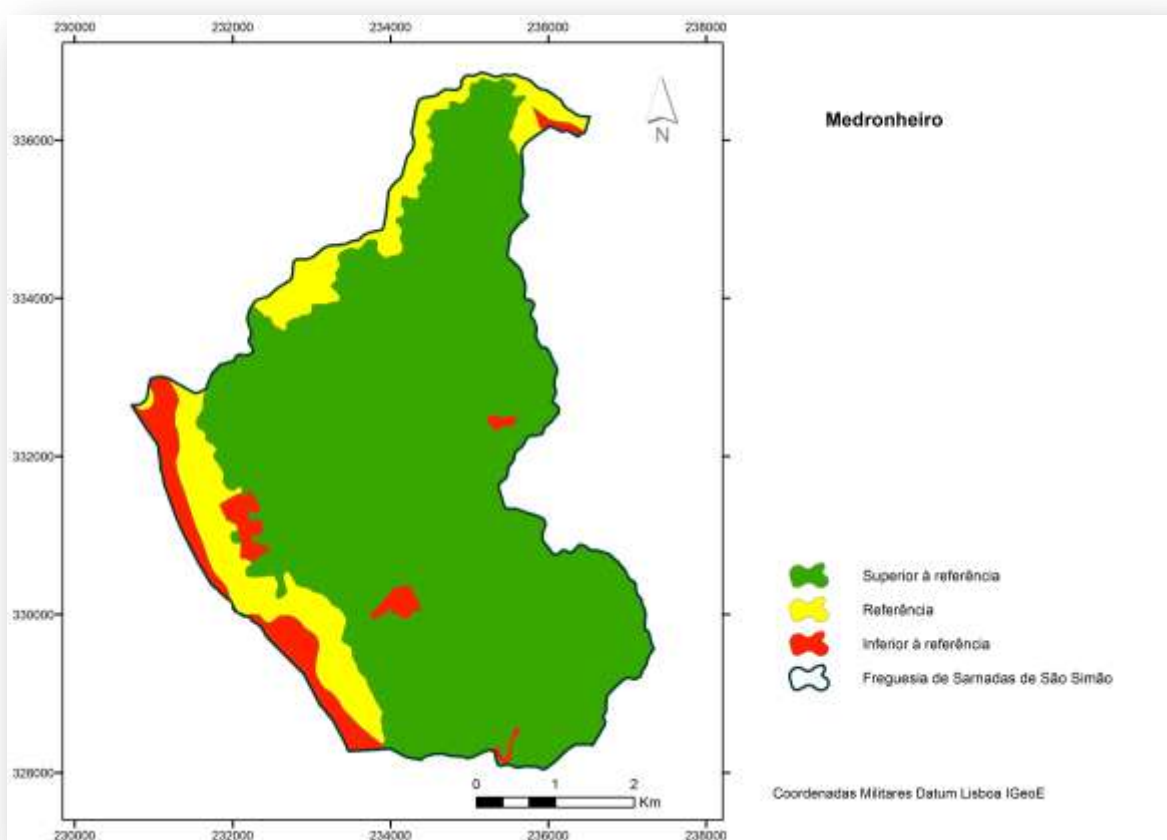


Figura 23 - Carta de aptidão do Medronheiro.

Na área de estudo, as três classes de aptidão potencial (superior à referência, referência e inferior à referência) foi verificada para 11 espécies (52,4% das essências estudadas): Pinheiro-bravo, Pinheiro-manso, Eucalipto-comum, Carvalho-negral, Sobreiro, Carvalho-português, Azinheira, Castanheiro, Medronheiro, Cipreste-do-Buçaco e Plátano-bastardo. Para as restantes 10 espécies (Cerejeira-brava, Azereiro, Freixo, Borrazeira-preta, Borrazeira-branca, Amieiro, Cipreste-comum,

Nogueira-preta, Choupo-negro e Choupo-branco) a sua aptidão na área limita-se a duas classes: referência e inferior à referência.

Com o intuito de facilitar a análise das cartas que figuram no Anexo X, optou-se por agregar as espécies que possuem a mesma distribuição e idênticas classes de aptidão, tendo daí resultado dois grupos cujas cartas obtidas se apresentam na Figura 24. Assim, o grupo 1 é constituído por quatro espécies que possuem as três classes de aptidão e o grupo 2 por seis essências onde a categoria superior à referência está ausente. As remanescentes 11 espécies têm distintas distribuições e/ou classes de aptidão, pelo que terão de ser analisadas individualmente.

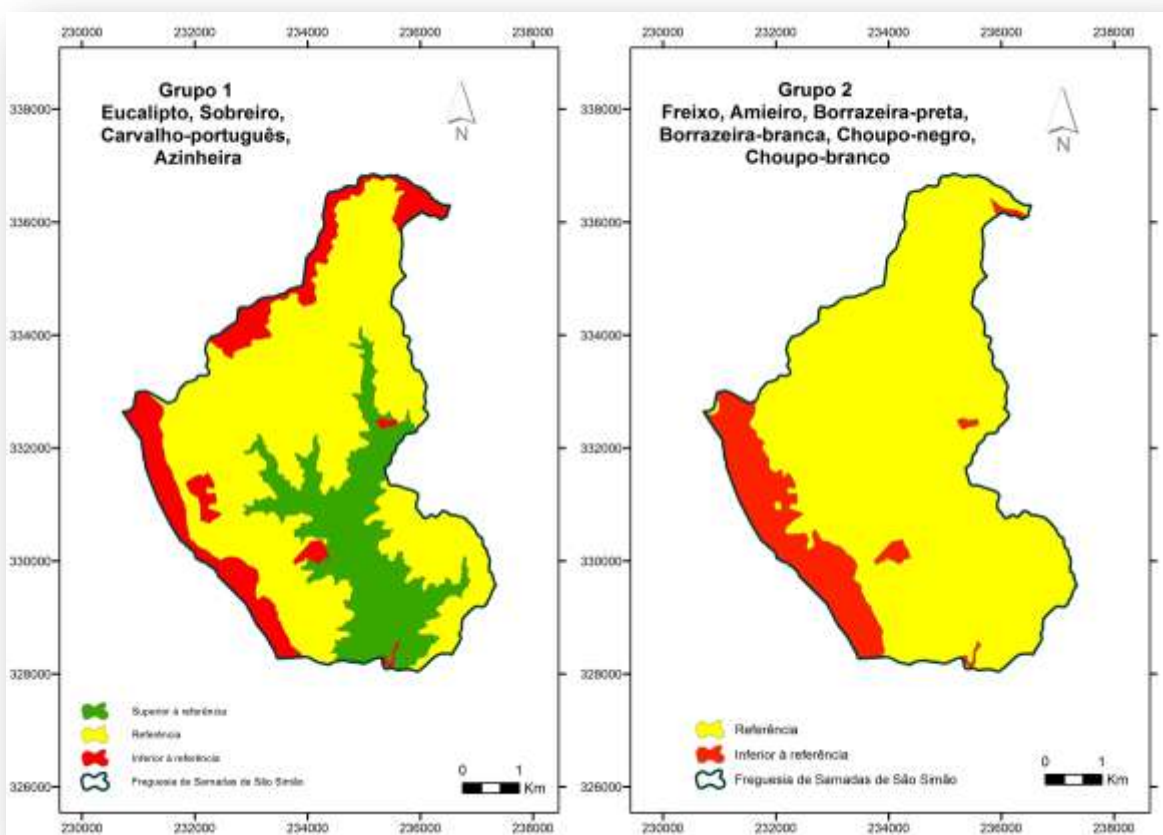


Figura 24 - Carta de aptidão das espécies dos dois grupos.

Dada a quantidade de informação produzida e o facto da mesma estar dispersa, elaborou-se a carta do uso florestal potencial que se exhibe na Figura 25. Numa primeira análise, constata-se que desta operação resultaram várias manchas para as quais existem diversas espécies potencialmente adequadas. Verifica-se ainda a existência de espécies que surgem em todas as manchas com aptidão florestal, como, por exemplo, o Pinheiro-bravo, o Eucalipto-comum, o Carvalho-negral, o Sobreiro e o Medronheiro. Para as áreas com maiores limitações edáficas (e.g. afloramentos rochosos, aglomerados populacionais e áreas submersas), como era expectável, não existe qualquer espécie adaptada, sendo as mesmas classificadas como "sem aptidão".

A carta da Figura 25 constituiu uma ferramenta fundamental no planeamento florestal da área, pois permite visualizar a distribuição das várias espécies em função da sua aptidão local. No entanto, ao nível dos Planos de Gestão Florestal, tal não dispensa a análise das cartas de aptidão potencial das espécies que se pretendem promover para avaliar o grau de adaptação das mesmas às áreas de intervenção específica.

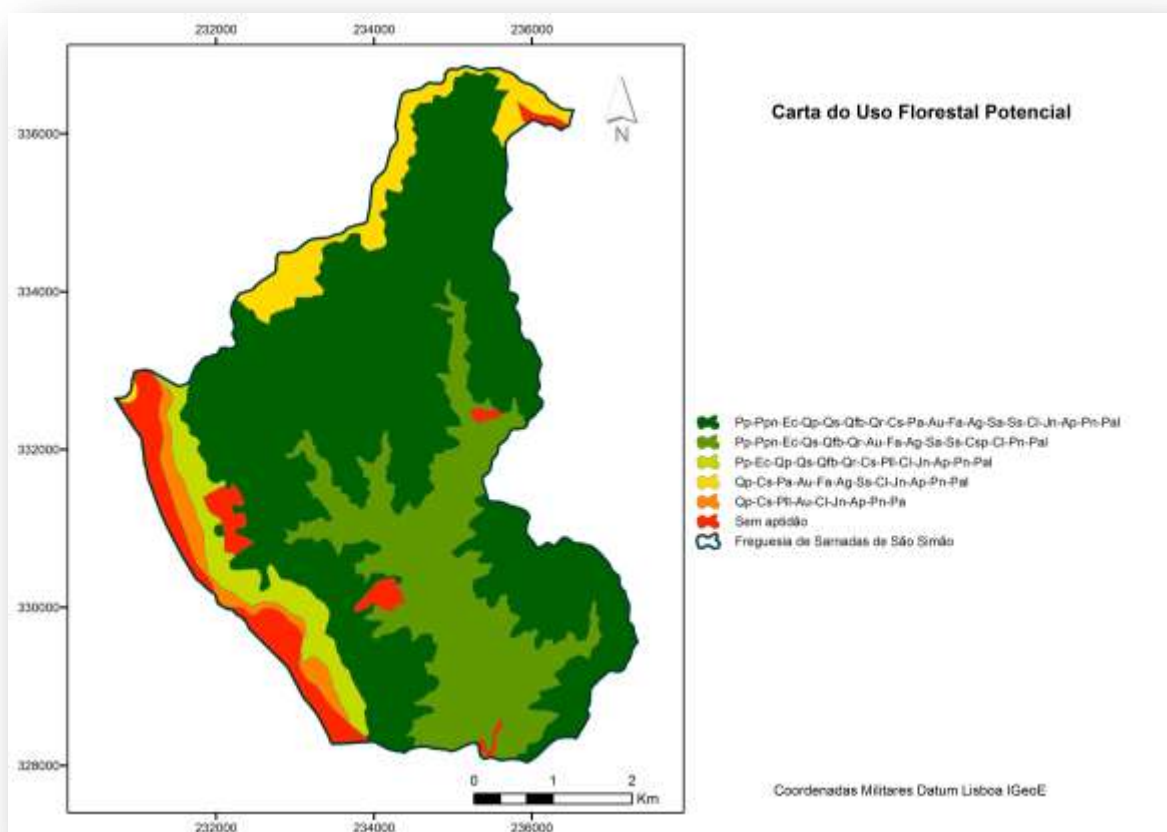


Figura 25 - Carta do uso florestal potencial.

7.1.2 Função de proteção

As áreas de proteção que se apresentam na Figura 26 foram obtidas através dos três temas, conforme referido na secção 6.1.2.1: carta da Reserva Ecológica Nacional (REN); carta da Reserva Agrícola Nacional (RAN); carta dos Recursos Hídricos (RH).

Da agregação das duas restrições e da carta das servidões administrativas dos recursos hídricos é possível constatar que estas condicionantes ocupam uma área muito expressiva. No entanto e tal como já foi referido anteriormente, a legislação em vigor não impede o ordenamento florestal destas áreas, porque os regimes legais a que estão sujeitas não interditam a (re)arborização. Porém, ao nível da mobilização/intervenção no solo, há aspetos a ter em atenção no que se refere à

superfície que integra a REN de modo a não comprometer as funcionalidades das áreas em presença.

Os espaços de proteção abrangem áreas de instabilidade de vertentes, áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo, áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos, cursos de água e respetivos leitos e margens, bem como zonas ameaçadas pelas cheias.

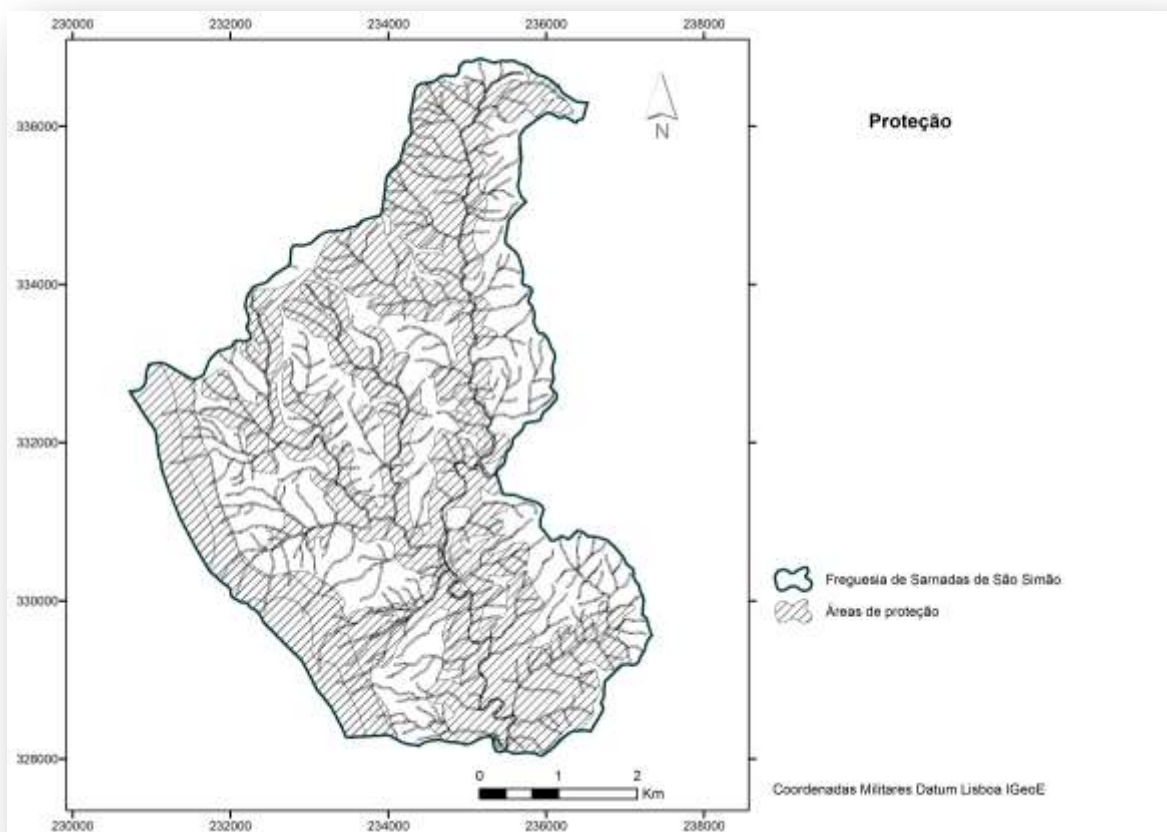


Figura 26 - Áreas de proteção.

7.1.3 Função de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos

As áreas com função de conservação que se apresentam na Figura 27 foram obtidas através da criação dos corredores fluviais nos cursos de água onde ocorrem as formações com interesse para a conservação (habitat 91E0*), conforme se explica na secção 6.1.3.1. De acordo com Fernandes (2013), estes espaços potenciam a conectividade das várias áreas permeáveis de recreio, proteção e produção, resultando uma paisagem multifuncional que integra diferentes funções e atividades.

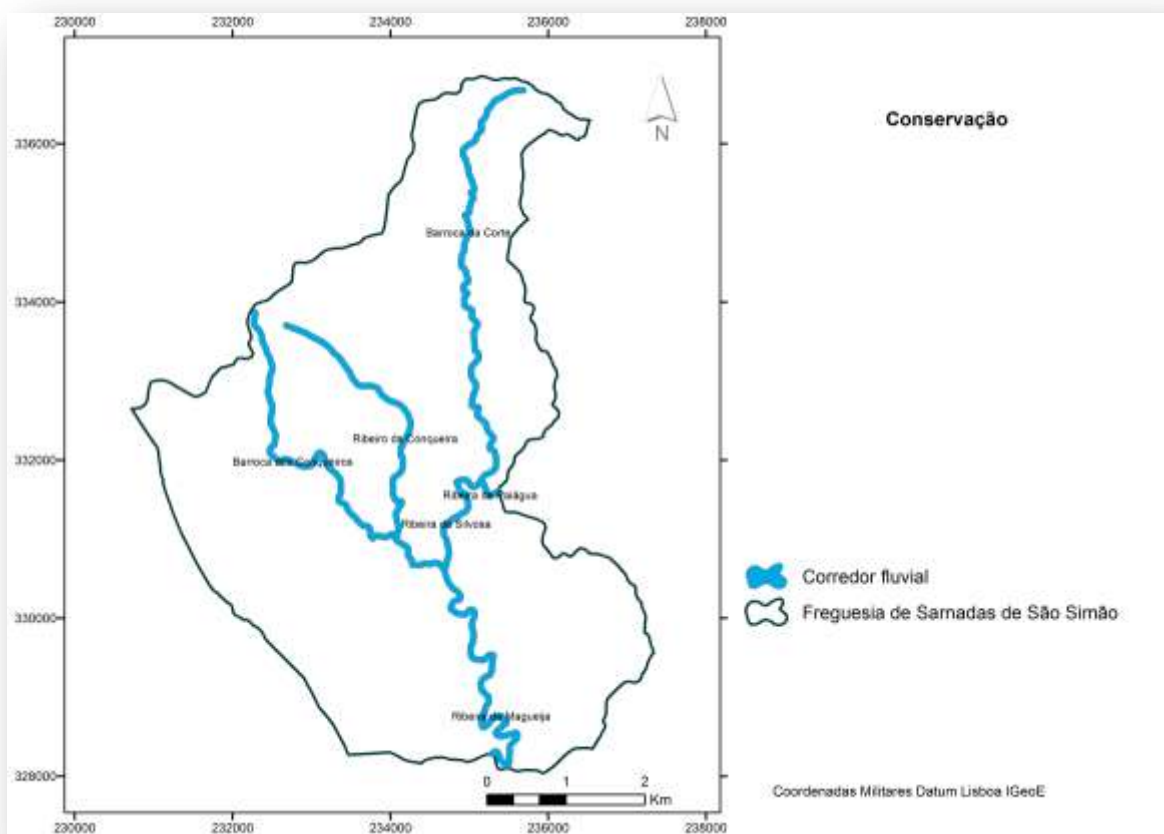


Figura 27 - Áreas com função de conservação.

Na arborização destes espaços os modelos gerais de silvicultura devem basear-se na avaliação da vegetação natural potencial para cada estação e nas correspondentes séries de vegetação (CNR, 2005), às quais se fez alusão na secção 5.6. Aí, para cada série de vegetação apresentam-se as espécies que permitem identificar a fitocenose.

7.1.4 Função de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores

Para as áreas com a função de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores, conforme referido na secção 6.1.4.1, optou-se por considerá-las na função de produção.

7.1.5 Função de recreio e estética da paisagem

As áreas dos espaços florestais com função de recreio, enquadramento e estética da paisagem que se apresentam na Figura 28 foram obtidas com base no descrito na secção 6.1.5.1. No caso da área de estudo é de destacar o relevo apalachiano da Serra do Muradal com as suas cristas quartzíticas, onde está prevista a inauguração da Grande Rota Muradal-Pangeia (GR38) conhecida pelo Trilho Português do Apalaches (CMO, 2014). Há ainda a considerar a presença de três monumentos religiosos, dois

Tabela 23 - Matriz de comparação das espécies Carvalho-negral, Sobreiro e Azinheira, Medronheiro, Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum.

Critérios	Aptidão das espécies	Declives	Sombras
Aptidão das espécies	1	5	7
Declives	0,2	1	3
Exposição solar	0,1429	0,3333	1

Tabela 24 - Ponderação dos critérios das espécies Carvalho-negral, Sobreiro e Azinheira, Medronheiro, Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum.

Critérios	Vetor próprio	Vetor de maior valor	Ponderação
Aptidão das espécies	3,065	0,9628	0,7306 (73,1%)
Declives	-0,0325	0,2483	0,1884 (18,8%)
Exposição solar	-0,0325	0,1067	0,081 (8,1%)
Razão de Consistência RC = 0,0625 < 0,1			

Da aplicação do método para as espécies indicadas, verificou-se que os pesos calculados pela extensão AHP possuem valores elevados para a aptidão das essências (73,1%), totalizando mais de metade da soma dos pesos, porque as condições edafoclimáticas são determinantes para a distribuição das espécies. Os declives também são importantes neste processo com um peso atribuído de 18,8%, enquanto à exposição solar se atribui uma importância relativa com um peso de 8,1%.

No que se refere à consistência da matriz, o valor da Razão de Consistência (RC) é de 0,0625 (inferior a 0,1), o que significa que existe uma boa consistência na comparação par a par da matriz.

Nos cartogramas gerados para a função de produção das espécies estudadas (Figuras 29, 30 e 31), os valores com classificação alta correspondem às áreas com aptidão elevada ou superior à referência e os valores baixos com aptidão reduzida e/ou nula.

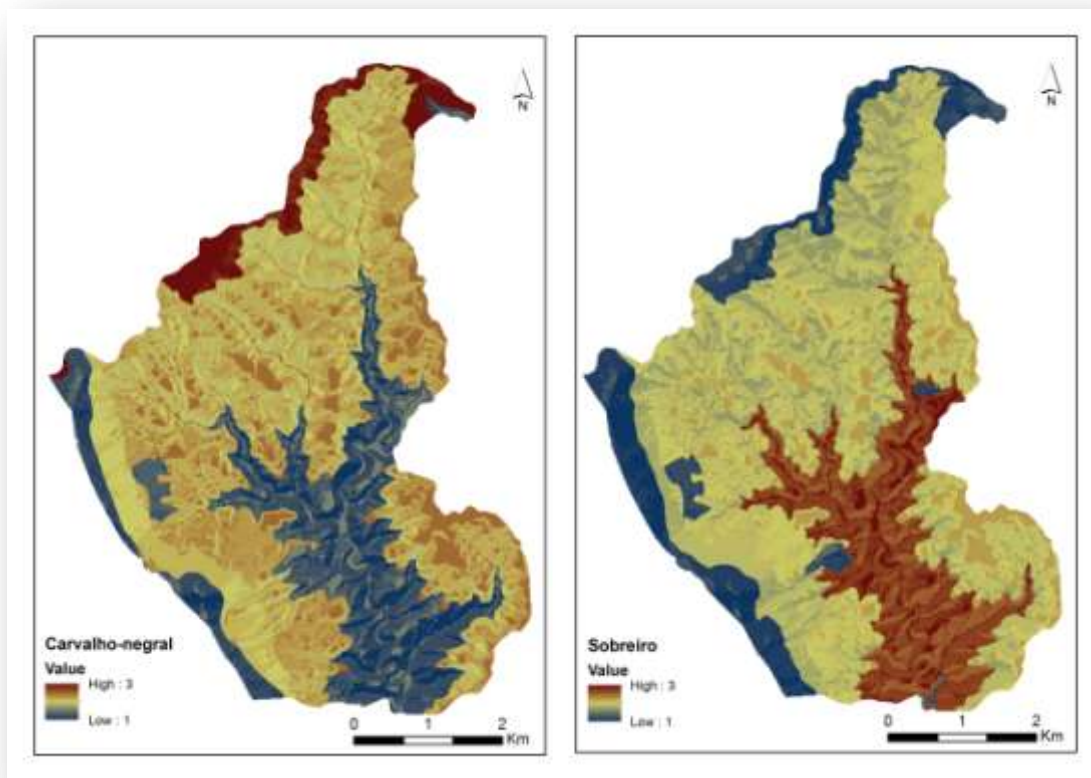


Figura 29 - Distribuição das áreas de aptidão do Carvalho-negral e do Sobreiro.

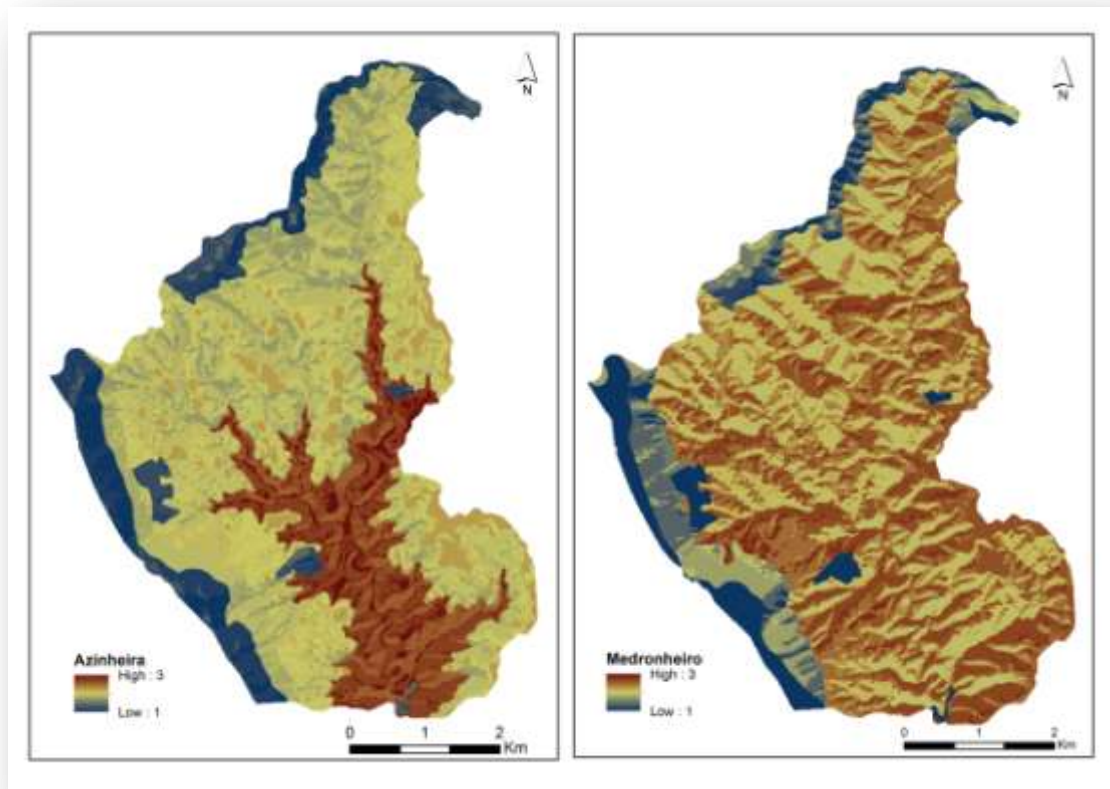


Figura 30 - Distribuição das áreas de aptidão da Azinheira e do Medronheiro.

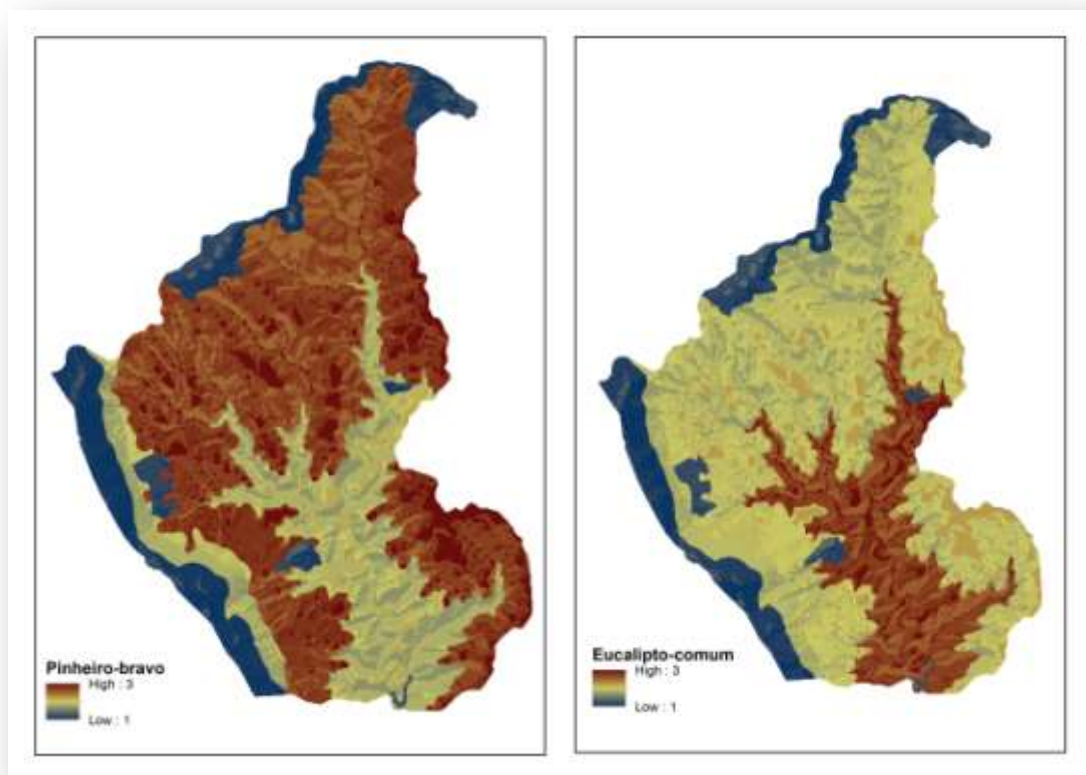


Figura 31 - Distribuição das áreas de aptidão do Pinheiro-bravo e do Eucalipto-comum.

7.2.2 Função de proteção

O processo analítico hierárquico (AHP) teve por base os valores apresentados na matriz da Tabela 25, em conjugação com a ponderação obtida para todos os parâmetros que constam na Tabela 26.

Tabela 25 - Matriz de comparação da função de proteção.

Critérios	REN	RAN	RH
REN	1	3	5
RAN	0,3333	1	3
RH	0,2	0,3333	1

Tabela 26 - Ponderação dos critérios de proteção.

Critérios	Vetor próprio	Vetor de maior valor	Ponderação
REN	3,0385	0,9161	0,637 (63,7%)
RAN	-0,0192	0,3715	0,2583 (25,8%)
RH	-0,0192	0,1506	0,1047 (10,5%)
Razão de Consistência (RC) = 0,037 < 0,1			

Nos resultados obtidos para os critérios analisados (Tabela 26), verificou-se que a condicionante Reserva Ecológica Nacional assume uma maior importância na determinação das áreas de proteção, tendo sido atribuído um peso de 63,7%. Isso deve-se ao facto de ser uma estrutura biofísica que integra um conjunto de áreas que, pela sua importância, são objeto de proteção especial e também por abranger uma parte significativa da área de estudo.

Para a condicionante Reserva Agrícola Nacional o peso atribuído foi de 25,8% e para a Servidão Administrativa dos Recursos Hídricos o peso ascendeu aos 10,5% .

No que se refere ao índice Razão de Consistência (RC) o valor foi de 0,037 (inferior a 0,1), pelo que existe coerência na comparação da matriz.

Como resultado da aplicação desta metodologia obteve-se o cartograma (Figura 32) que representa as áreas com a função de proteção que variam entre 0 e 1. Os valores com baixa classificação representam as áreas com restrição que correspondem à função de proteção enquanto os valores mais elevados representam as áreas sem condicionantes.

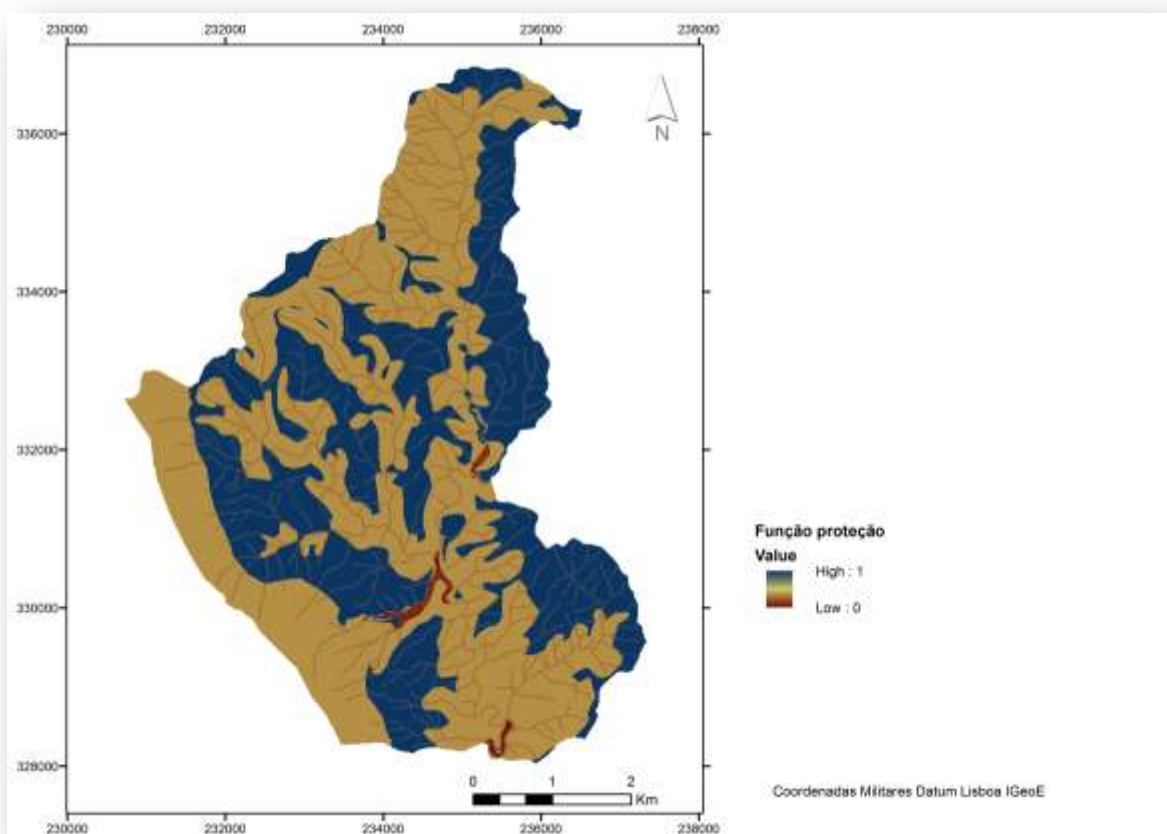


Figura 32 - Áreas com a função de proteção.

7.3 Carta de aptidão da área

Na sequência da aplicação da metodologia definida na secção 6.3, obteve-se a carta de aptidão do Carvalho-negral para as três funções (Figura 33).

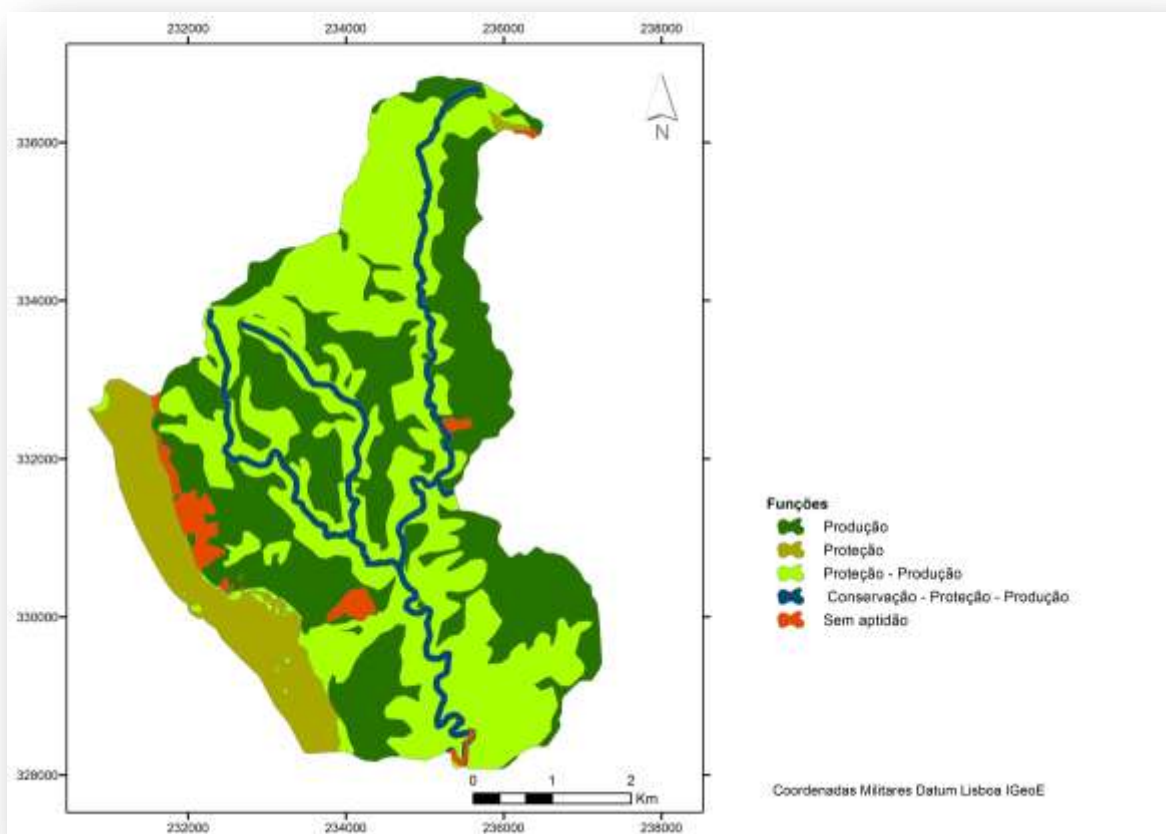


Figura 33 - Carta de aptidão das funcionalidades da área para o Carvalho-negral.

Da análise dos resultados obtidos verifica-se a existência de áreas do território com aptidão para mais que uma função. Segundo Guiomar *et al.* (2007), a determinação da hierarquia multifuncional destes espaços deve passar pela análise individual da vocação de cada área para cada função no âmbito do planeamento e ordenamento florestal.

Como referido na secção 4.1, a hierarquização das várias funções no PROF PIS para a sub-região homogénea Pampilhosa e Alvéolos é a seguinte:

- 1ª função - Silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores;
- 2ª função - Proteção;
- 3ª função - Produção.

No entanto, como se mencionou na secção 6.1.4.1, optou-se por englobar a 1ª função na de produção, passando esta última para primeiro plano na área em estudo.

Para a hierarquização das duas restantes funções aplicáveis na área de estudo (proteção e conservação), adotou-se o critério de Ferreira *et al.* (2008) segundo os quais deve ser dada primazia àquela cujas funcionalidades ocupam uma área igual ou superior a 60%. Deste modo, a função de proteção ocupa o segundo lugar e a de conservação o terceiro.

Apesar da função de conservação não estar indicada no PROF PIS para a presente sub-região homogénea, optou-se por incluí-la no modelo porque durante o reconhecimento de campo se verificou a presença de formações ripícolas com interesse para a conservação (habitat 91E0*).

Na Figura 34 apresenta-se uma carta final com as várias funções estudadas que inclui a função de recreio.

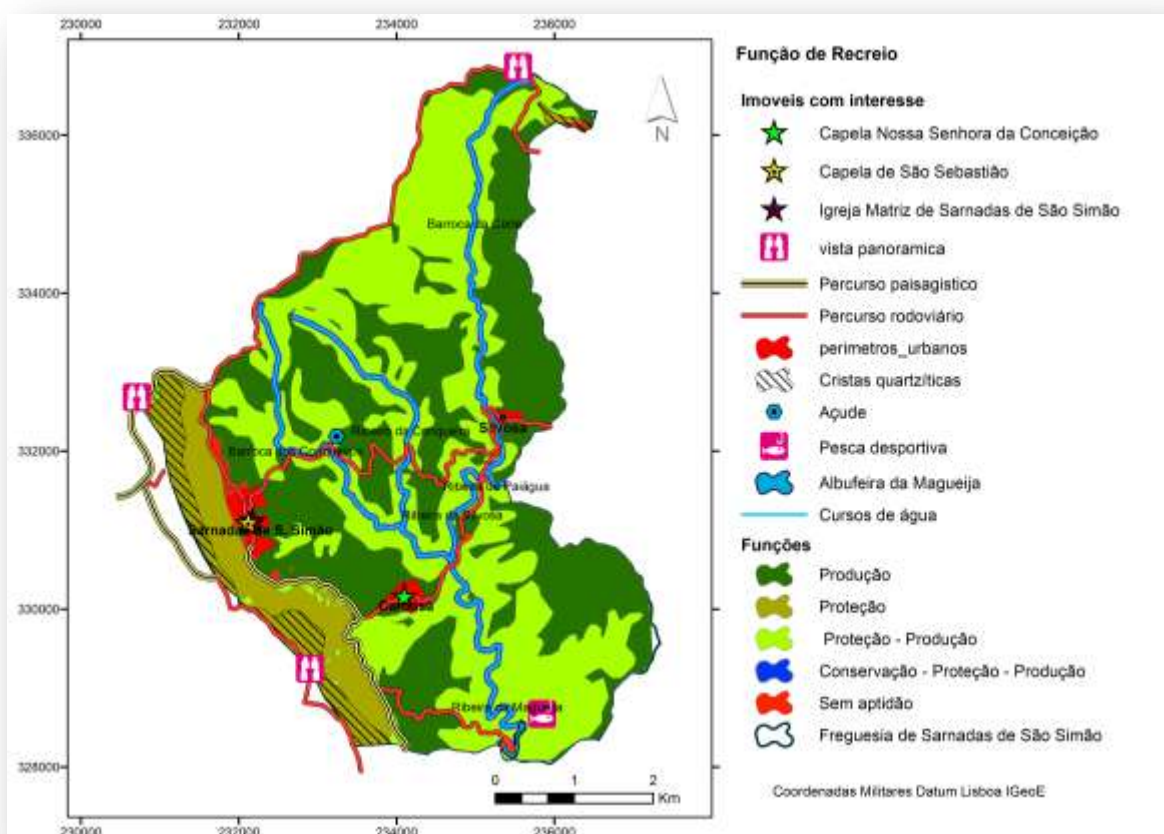


Figura 34 - Carta de aptidão das funcionalidades da área para o Carvalho-negral, incluindo a função de recreio.

A metodologia proposta permite a sua integração no âmbito da elaboração dos planos de gestão florestal, sendo facilmente transposta para a unidade territorial de planeamento, o talhão. É de realçar a boa sobreposição entre as zonas homogéneas e a presença das três funcionalidades que permitem a definição de estratégias de ordenamento florestal em função dos objetivos previstos no PROF PIS para a sub-

região homogénea. Segundo Ferreira *et al.* (2008d), o facto das funcionalidades coexistirem na mesma zona homogénea revela a sua complementaridade.

Assim, no âmbito da elaboração dos planos de gestão florestal deve-se considerar a carta do uso florestal potencial da área (Figura 25), bem como todas as condicionantes legais referidas que não foram tidas em consideração na análise mencionada e outras que podem ser aplicadas na análise multicritério AHP.

No caso em estudo é importante referir que apesar de terem sido utilizados poucos critérios na análise AHP esta revelou ser de extrema importância, uma vez que através da exploração da aptidão do território, com base num conjunto de fatores biofísicos e condicionantes legais, foi possível avaliar o grau de importância de cada critério e identificar a adequação das futuras ocupações da área por funcionalidade.

A AHP mostrou-se também adequada na avaliação da aptidão da área por permitir a integração dos vários critérios estudados em função dos pesos atribuídos, sendo uma ferramenta interativa muito útil na análise do território que possibilita a tomada de decisão e a resolução de problemas.

Os aspetos a ter em consideração na (re)arborização da área de estudo deve passar não só pela avaliação da aptidão de cada espécie, mas também pela futura organização espacial dos povoamentos, de forma a melhorar o ordenamento da área que atualmente é maioritariamente composta por povoamentos puros de Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum.

8. Discussão

Os objetivos propostos para o estudo foram alcançados e as metodologias aplicadas poderão ser úteis no apoio à elaboração dos Planos de Gestão Florestal, uma vez que permitiram compartimentar a unidade de gestão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério pelo Processo Analítico Hierárquico. Neste âmbito identificaram-se os espaços de cada função analisada e determinou-se a aptidão da área de estudo para três funções (produção, proteção e conservação), procedendo à sua hierarquização de acordo com a função dominante.

Em todos os processos de planeamento florestal, a aptidão do uso de solo é essencial na tomada de decisão. No presente trabalho, os resultados obtidos com base em modelos simples de análise forneceram indicações acerca da aptidão biofísica do território para as espécies estudadas e do seu potencial, independentemente da existência de formações florestais, constituindo-se como uma ferramenta importante no âmbito do planeamento e ordenamento florestal, quer à escala dos Planos de Gestão Florestal, quer no âmbito da futura revisão dos Planos de Ordenamento Florestal.

Pela análise das cartas das espécies florestais com aptidão na área e da carta de uso florestal potencial, verificou-se que das 21 essências estudadas seis (Pinheiro-bravo, Eucalipto-comum, Carvalho-negral, Sobreiro, Azinheira e Medronheiro) apresentaram uma ampla aptidão na área, em algumas zonas superior à referência, sendo indicadas no PROF PIS para privilegiar na sub-região homogénea em causa. No entanto, também se constatou a existência de aptidão para outras espécies estudadas, como o Castanheiro, a Cerejeira-brava, a Nogueira-preta, o Amieiro, o Freixo, o Choupo-negro e o Choupo-branco, sendo as últimas quatro exclusivamente indicadas para ambientes ripícolas que, a par da Borrazeira-preta e Borrazeira-branca, deverão ser usadas na criação dos corredores fluviais preconizados no âmbito do presente trabalho.

A carta do uso florestal potencial, elaborada no âmbito da função de produção, revelou-se fundamental para a obtenção da distribuição das espécies estudadas na medida em que indicou a sua aptidão, sendo um instrumento importante na definição dos modelos de silvicultura a aplicar, bem como na reorganização da composição dos povoamentos florestais existentes e futuros. Nesta função também se incluíram as funcionalidades associadas à silvopastorícia, cinegética, apicultura e pesca, face às características da área e aos objetivos definidos para a sub-região homogénea.

Ao nível da função de proteção e tendo presente os objetivos previstos para a sub-região homogénea, identificaram-se as áreas de maior risco, ou seja, mais suscetíveis à erosão hídrica e a cheias, incluindo a proteção à rede hidrográfica. Neste seguimento, as restrições e servidões de utilidade pública aplicáveis à área de estudo, que ocupam cerca de 69,7% dessa superfície, foram fundamentais para a definição dos espaços com a função de proteção, tanto mais que se tratam de condicionantes

recentemente elaboradas no âmbito da revisão do PDM de Oleiros e que já incorporam as orientações estratégicas definidas no contexto nacional e regional. Apesar das condicionantes inerentes à legislação aplicável não serem impeditivas da utilização destas áreas para fins silvícolas e agrícolas com carácter produtivo, há que ter em atenção as práticas culturais a adotar de forma que estas favoreçam a proteção contra a erosão hídrica e cheias, bem como da rede hidrográfica, ou seja, promovam a conservação dos recursos solo e água.

No que se refere às áreas com a função de conservação e apesar da área de estudo não estar abrangida por qualquer Área Classificada ou corredor ecológico foram criados corredores fluviais nos cursos de água principais, uma vez que no âmbito do reconhecimento de campo se verificou a presença de um habitat prioritário em termos de conservação (habitat 91E0* - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)), cuja designação proposta para Portugal é "bosques ripícolas ou paludosos de amieiros, salgueiros ou bidoeiros", sendo que na área em estudo ocorre o subtipo "amiais ripícolas" (91E0pt1).

As áreas com a função de recreio foram obtidas com base na informação recolhida e no conhecimento de campo, dando especial destaque ao relevo apalachiano da serra do Muradal com as suas cristas quartzíticas.

A aplicação da análise multicritério com recurso ao Processo Analítico Hierárquico para a definição da aptidão das funcionalidades das áreas com função de produção e de proteção permitiu uma hierarquização, caracterização e avaliação detalhada em termos de aptidão biofísica da área, contribuindo para o processo de tomada de decisão.

Para a função de produção testou-se a análise AHP com base na aptidão de seis espécies: Carvalho-negral, Sobreiro, Azinheira, Medronheiro, Pinheiro-bravo e Eucalipto-comum, conjuntamente com os declives e exposição solar das encostas. Os resultados demonstraram que a aptidão das espécies é de extrema importância para a definição das áreas com função de produção, uma vez que a ponderação atribuída pela análise AHP é de 73,1%, seguindo-se os declives com 18,8%.

No caso da função de proteção, na qual se utilizaram as condicionantes legais (REN, RAN e RH), verificou-se que as restrições REN e RAN são importantes na definição destas áreas, assumindo a REN um peso de 63,7% e a RAN de 25,8%.

A análise espacial multicritério com recurso ao processo de análise hierárquico mostrou-se flexível e fácil de ser aplicada em ambiente SIG no caso em estudo, permitindo a interação entre as características biofísicas e as condicionantes legais no processo de tomada de decisão. Este método mostrou-se também bastante importante na determinação relativa de cada atributo e na obtenção dos pesos de cada critério em análise, sendo possível assegurar que todos os julgamentos foram realizados. No entanto, uma das limitações da aplicação da AHP, quando esta envolve multicritérios, é a forma com se deve quantificar a importância relativa de cada

critério (ponderação) que é um processo subjetivo com influência nos resultados finais, tendo em conta que possuem graus de importância variáveis para os diferentes decisores. Neste sentido, é fundamental desenvolver estudos que avaliem a importância a atribuir a cada critério no processo de decisão.

Com a elaboração da carta de aptidão das funcionalidades da área, que foi realizada para a espécie Carvalho-negral, verificou-se a existência de vários espaços do território com aptidão para as diversas funções.

A sobreposição das funções permitiu o reconhecimento da função dominante do território, bem como da multifuncionalidade destes espaços florestais, facto que poderá auxiliar na gestão e na definição dos modelos de silvicultura a seguir.

Nos procedimentos adotados foi ainda demonstrada a importância dos Sistemas de Informação Geográfica nas metodologias de análise utilizadas no presente estudo e no desenvolvimento de futuros modelos a integrar no planeamento e ordenamento dos espaços florestais.

No que respeita à ocupação atual do solo, considera-se que se poderia melhorar o valor cénico da paisagem e a biodiversidade, bem como reduzir o perigo de incêndio (atualmente, o risco de incêndio é muito elevado em cerca de 80,5% da área), com a diversificação da composição dos povoamentos florestais e/ou através da compartimentação dos espaços com folhosas autóctones de menor combustibilidade, nomeadamente ao longo dos corredores fluviais aqui propostos. No entanto, a reduzida dimensão média da propriedade, maioritariamente privada, e a ausência de cadastro predial são um sério obstáculo ao planeamento e gestão da área em estudo, designadamente no que se refere à compartimentação dos espaços florestais.

Ao nível do futuro ordenamento florestal da área devem ser implementadas soluções de compartimentação da vegetação que contribuam para a redução da continuidade horizontal e da eliminação de eventuais vulnerabilidades dos espaços florestais. Este objetivo poderá ser alcançado com a promoção de um coberto florestal adequado em zonas suscetíveis à desertificação e, simultaneamente, o fomento de modelos de silvicultura que permitam uma maior valorização dos produtos.

Referências bibliográficas

Albuquerque, J.P.M., 1954. Carta Ecológica de Portugal. Direção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.

Albuquerque, J.P.M., 1982. Carta Ecológica – Zonas Ecológicas. Atlas do Ambiente. Instituto do Ambiente. Lisboa.

Alfa, 2004. Tipos de Habitat Naturais e Seminaturais do Anexo I da Diretiva 92/43/CEE (Portugal continental): Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Relatório. Lisboa.

Almeida, A., Cardoso M., Monteiro, P.R., 2005. Árvores e Arbustos Medicinais e Aromáticos do Sudoeste Europeu. Beirambiente – Centro Profissional de Desenvolvimento Sustentável e Ecoturismo. Guarda.

Alves, A.A.M., 1988. Técnicas de Produção Florestal. 2ª Edição. Instituto Nacional de Investigação Científica. Lisboa.

Alves, A. M., Pereira, J.S., Correia, A.V., 2012. A Silvicultura. A Gestão dos Ecossistemas Florestais. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

Aniceto, A., Figueira, C., Parreira, P., Pereira, M., 2005. A Importância da Análise Espacial na Gestão Urbana. Um Caso de Estudo. X Colóquio Ibérico de Geografia “A Geografia Ibérica no contexto Europeu”- Universidade de Évora. Évora.

Antunes, J., Ribeiro, M.M., 2007. O Azereiro (*Prunus lusitânica* L.): Uma Monografia. Unidade Departamental de Silvicultura e Recursos Naturais da Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Disponível em: http://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/273/1/2007_AntuRibe_Agroforum_Azereiro.pdf (consultado em maio de 2014).

Antunes, O. E. D., 2012. Análise Multicritério em SIG para Determinação de um Índice Especializado de Pressão Antrópica Litoral. Casos de Espinho, Caparica e Faro. Dissertação de Mestrado em Gestão do Território. Área de Especialização em Detecção Remota e Sistemas de Informação Geográfica. Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa.

Ananda, J., Herath, G., 2009. A Critical Review of Multicritéria Decision Making Methods whit Special Reference to Forest Management and Planning. Ecological Economics 68 (2009) 2535-2548.

Araújo, P. V., Lourenço, J.L., Almeida, J.D., Caraça, R., Carapeto, A., Silva, A., Silveira, P., Aguiar, C., 2014. *Salix atrocinerea* Brot. – Mapa de Distribuição. Flora-On: Flora de Portugal Interativa, Sociedade Portuguesa de Botânica. Disponível em: <http://www.flora-on.pt/#salix+atrocinerea> (consultado em maio de 2014).

Barbosa, M.,E.,F., Furrier, M., Lima, E.R.V., 2013. Mapping of Soil Aptitude for Land Use Through the Multi-Criteria Analysis, Technique in a GIS Environment: Case Study of the Municipality of Conde-PB, Brazil. *Cuadernos de Geografia – Revista Colombiana de Geografia*, vol.22, n.º 1. Bogotá. Colombia.

Bingre, P., Aguiar, C., Espírito-Santo, D., Arsénio, P. e Monteiro-Henriques, T., [Coord.s Cient.], 2007. Guia de Campo – As Árvores e os Arbustos de Portugal Continental. 462pp. In vol. IX de Sande Silva J [Coord. Ed.] (2007): Coleção Árvores e Florestas de Portugal. *Jornal Público/Fundação Luso Americana para o Desenvolvimento- Liga para a Proteção da Natureza*. Lisboa.

Blana, B.B., Mathijs, E., Muys, B., 2010. Assessing the Sustainability of Forest Management: An Application of Multi-Criteria Decision Analysis to Community Forests in northern Ethiopia. *Journal of Environmental Management* 91 (2010) 1294 e 1304.

Blust, G., Van Olmen, M., 2002. Monitoring Multifunctional Terrestrial Landscapes: Some Comments. In Brand T, J., Tress, B., Tress, G. (Eds.), *Multifunctional landscapes: interdisciplinary approaches to landscape research and management*, Centre for Landscape Research, Roskilde, pp. 63-70.

Borges, S.P.S., 2013. Modelação Geoespacial da Distribuição de Espécies Ripícolas em Portugal e Respetiva Delimitação das Áreas Favoráveis à Sua Reprodução. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação -Geográfica-Tecnologia e Aplicações. Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa.

Cabral, F. C., Telles, G. R., 1999. *A Árvore em Portugal*. Publicações Assírio e Alvim. Lisboa.

Cabral, A. V., 2012. Análise Multicritério em Sistemas de Informação Geográfica para a Localização de Aterros Sanitários - O caso da região Sul da Ilha de Santiago, Cabo Verde. Dissertação de Mestrado em Gestão do Território, Área de Especialização em Deteção Remota e Sistemas de Informação Geográfica. Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Lisboa.

Campo, S., Hora, G., Peixoto, B., Gonçalves, R., Matos, S. J.. 2004. Aplicação da Metodologia de Avaliação Multicritério ao Estudo da Aptidão da Bacia Hidrográfica do Rio Alenquer à Edificação, Usos Agrícola e Florestal. Instituto Superior Técnico. Lisboa.

Capelo, J., Mesquita, S., Costa, J.C., Ribeiro, S., Arsénio, P., Monteiro-Henriques, T., Aguiar, C., Honrado, J., Espírito-Santo, D., Lousã, M., 2007. A Methodological Approach to Potential Vegetation Modeling Using GIS Techniques and Phytosociological Expert-knowledge: application to mainland Portugal. *Phytocoenologia* - 37(3-4): 399-415. Berlin – Stuttgart.

Carbone, F., Montis, D., Toro, P. D., Stagl, S., 2000. MCDA Methods Comparison: Environmental Policy Evaluation Applied to a Case Study in Italy. Paper presented at the 3rd biennial conference of the European Society of Ecological Economics, (pp. 1-30). Vienna.

Castelo Branco, M., Coito, A., 2011. Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP). Direção- Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGTDU). Lisboa. Disponível em: <http://www.dgotdu.pt> (consultado em maio de 2014).

Chen, Y., Yu, J., Shahbaz, K., Xevi, E., 2009. A GIS-Based Sensitivity Analysis of Multi-Criteria Weights. 18th World IMACS / MODSIM Congress, Cairns, Austrália 13-17 July 2009 <http://mssanz.org.au/modsim09> (consultado em outubro de 2014).

CM Oleiros, 1985. Plano Diretor Municipal de Oleiros. Município de Oleiros.

CM Oleiros, 2013. 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Oleiros. Município de Oleiros.

CNR, 2005 – Orientações Estratégicas para a Recuperação das Áreas Áridas em 2003 e 2004. Equipa de Reflorestação - Conselho Nacional de Reflorestação. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e das Florestas, MADRP. Lisboa.

Costa, J.C., Aguiar, C., Capelo, J.H., Lousã, M., Neto, C., 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Disponível em: http://www3.uma.pt/alfa/biogeografia_conceitos. (consultado em junho de 2014).

Costa, R.P.M., 2009. Determinação de Risco de Incêndio em Zonas Urbanas Utilizando a Análise Multicritério. Dissertação de Mestrado em Engenharia Geográfica. Universidade de Lisboa – Faculdade de Ciências Departamento de Engenharia, Geográfica, Geofísica e Energia.

Correia, A.V., Oliveira, A.C., 2002. Principal Espécies Florestais com Interesse para Portugal – Zonas de influência mediterrânica. Estudos e Informação n.º 318. Direção geral de Florestas. Lisboa.

Correia, A.V., Oliveira, A.V., 2003. Principal Espécies Florestais com Interesse para Portugal – Zonas de influência atlântica. Estudos e Informação n.º 322. Direção Geral de Florestas. Lisboa.

Corseuil, C. W., Campos, S., 2007. Análise de Adequação do Uso das Terras por Meios de Técnicas de Geoprocessamento e de Análise de Multicritério. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 21 a 26 de abril em Florianópolis. Brasil.

Cortina, C., Boggia, A., 2013. Development of Policies for Natura 2000 Sites: A Multi-Criteria Approach to Support Decision Makers. *Journal of Environmental Management* 141 (2014) 138 e 145.

Craveiro, J. L., Antunes, O., Freire, P., Oliveira, F., Almeida, I.D., Sancho, F., 2012. Comunidades Urbanas na Orla Costeira: A Metodologia Multicritério AHP (Analytic Hierarchy Process) para a Construção de um Índice de Vulnerabilidade Social Face à Ação Marítima. 2º Congresso Ibero-americano, 25, 26 e 27 de outubro. Instituto Superior de Economia e Gestão. Lisboa.

Curado, N., Lourenço, P., 2011. Cartografia e Identificação de Áreas Prioritárias para o Lince-Ibérico e para o Abutre-Preto - Relatório de resultados da Ação A1. Projeto Life Promoção do habitat do lince-ibérico e do abutre-preto no sudeste de Portugal. LIFE08 NAT/P/000227. Lisboa.

De Groot, R., 2006. Function-Analysis and Valuation as a Tool to Assess Land Use Conflicts in Planning for Sustainable, Multi-Functional Landscape. *Landscape and Urban Planning*, 75:175-186.

Dias, S., Ferreira, A., Gonçalves, A., 2008. Definição de Zonas de Aptidão para Espécies Florestais com Base em Características Edafo-Climáticas. *Silva Lusitana*, n.º especial 17-35.

DGF, 2001. Guião para a Coordenação e Harmonização dos PROF. Direção-Geral das Florestas, Lisboa

DGOT, 1988. Carta Europeia do Ordenamento do Território. Ministério do Planeamento e da Administração do Território. Direção-Geral do Ordenamento do Território. Lisboa.

DGOTDU, 2007. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território – Relatório. Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. Lisboa. Disponível em:

http://www.dgotdu.pt/pnpot/Storage/pdfs/PNPOT_RELATORIO.pdf (consultado em abril de 2014).

DGRF, 2006a. Plano Regional de Ordenamento do Pinhal Interior Sul – Plano. Direção Geral dos Recursos Florestais. Disponível em: <http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/pinh-int-s> (consultado março de 2014).

DGRF, 2006b. Plano de Ordenamento Florestal do Pinhal Interior Sul – Bases de Ordenamento. Direção Geral dos Recursos Florestais. Disponível em: <http://www.icnf.pt/portal/florestas/profs/pinh-int-s> (consultado março de 2014).

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

DSIGIG, 2011. Cartografia de Risco de Incêndio Florestal. Grupo Crise - Rede de Informação de Situações de Emergência. Instituto Geográficos Português. Disponível em: <http://scrif.igeo.pt> (consultado em abril de 2014).

Declaração de Retificação n.º 4/2006, de 16 de janeiro. Diário da Republica n.º 11- 1ª Série- A.

Decreto-Regulamentar n.º 8/2006, de 19 de julho. Diário da Republica n.º 138 - 1ª Série.

Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro. Publicado no Diário da Republica n.º 9 - 1ª Série.

Decreto-Lei n.º 114/2010, de 22 de outubro. Publicado no Diário da Republica n.º 206 - 1ª Série.

Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro. Publicado no Diário da Republica n.º 212- 1ª Série.

Fernandes, D.T., 2013. O Planeamento e Gestão da Paisagem Ribeirinha em Portugal, à Luz dos Princípios da Boa Governação. Dissertação de Mestrado em Arquitetura Paisagística. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto.

Ferreira, A.M.P.J., 2000. Dados Geoquímicos de Base de Sedimentos Fluviais de Amostragem de Portugal Continental: Estudo de Fatores de Variação Regional. Dissertação de Doutoramento em Geociências. Universidade de Aveiro. Disponível em: http://www.lneg.pt/CienciaParaTodos/edicoes_online/teses/antonio_ferreira (consultado em maio de 2014).

Ferreira, A. G., Gonçalves, A. C., Pinheiro, A.C., Gomes, C.P., Ilhéu, M., Neves, N., Ribeiro, N., Santos, P., 2001. Plano Específico de Ordenamento Florestal para o Alentejo. 2001. Universidade de Évora. Évora.

Ferreira, A. G., Gonçalves, A.C., Júlio, C., Dias, S. S. D., Pinheiro, A.C., D'Abreu, A.C., Neves, N., Afonso, T., 2006a. Bases de Ordenamento Florestal Alto Alentejo. Volume I. Universidade de Évora. Évora.

Ferreira, A. G., Gonçalves, A.C., Júlio, C., Dias, S.S.D., Pinheiro, A.C., D'Abreu, A.C., Neves, N., Afonso, T., 2006b. Bases de Ordenamento Florestal Alentejo Central. Volume II. Universidade de Évora. Évora.

Ferreira, A. G., Gonçalves, A.C., Júlio, C., Dias, S.S.D., Pinheiro, A.C., D'Abreu, A.C., Neves, N., Afonso, T., 2006 (c). Bases de Ordenamento Florestal Alentejo Central. Volume III. Universidade de Évora. Évora. Florestal.net. Disponível em: <http://www.florestar.net/index.html> (consultado em abril de 2014).

Ferreira, A.G., Gonçalves, A.C., Dias, S.S., 2008. Desenvolvimento de uma Abordagem para a Definição de Funcionalidades a Privilegiar por Zona Homogénea. *Silva Lus.* [online]. 2008, vol.16, n.º Especial [citado 2014-11-23], pp. 69-77. Disponível em: <http://www.scielo> (consultado em maio de 2014).

Ferreira, J., Rocha, C., Tenedório, J. A., Sousa, P.M., 2004. Ensaio de Delimitação de Corredores Verdes na Área Metropolitana de Lisboa. ESIG 2004 – VIII Encontro de Utilizadores de Informação Geográfica, Oeiras.

Fidalgo, B., Salas, R., Pinto, L., Saldanha, L., Gaspar, J., Oliveira, H., 2011. Aptidão para Recreio ao Nível da Paisagem Rural. Uma Abordagem Multicritério em Ambiente SIG. II Encontro de Sistemas de Informação Geográfica – Aplicações SIG em Recursos Agroflorestais e Ambientais. Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária. Castelo Branco.

Flora Ibérica – Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Disponível em: <http://www.floraiberica.org> (consultado em maio de 2014).

Gaspar, J., Fidalgo, B., 2002. Evolução do Uso Solo e Avaliação do Valor Paisagístico e de Recreio na Área da Paisagem Protegida da Serra do Açor. Escola Superior Agrária de Coimbra. Coimbra.

Geneletti, D., 2006. An Approach Based on Spatial Multicriteria Analysis to Map the Nature Conservation Value of Agricultural Land. Department of Civil and Environmental Engineering, University of Trento, Italy. *Journal of Environmental Management* 83 (2007) 228–235.

Gonçalves, A.C., Dias, S.S., Ferreira, A. G., 2008. Bases Programáticas para o Ordenamento Florestal Nacional. Universidade de Évora, Instituto de Ciências Agrárias Mediterrânicas – Departamento de Engenharia Rural. Disponível em: <http://www.alentejolitoral.pt/PortalAmbiente/AgriculturaEFloresta/Floresta/Paginas/Floresta.aspx> (consultado em março de 2014).

Gonçalves, A.C., Júlio, C., Ferreira, G. A., 2008b. Desenvolvimento de Metodologias para a Identificação de Áreas Passíveis de Florestação. *Silva Lusitana* v. 16, n. Especial: 79-88. Universidade de Évora. Évora. Disponível em: http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?pid=S087063522008000200006&script=sci_arttext (consultado em abril de 2014).

Grandzol, J., 2005. Improving the Faculty Selection Process in Higher Education: A Case for the Analytic Hierarchy Process, *IR Applications*, Number 6, Using Advanced Tools, Techniques, and Methodologies, 13p.

Gregório, R., Brandão, C., Reymão, C., Gaspar, T., Santos, P., Freitas, A., Fernandes, J., P., 2011. Castelo De Bode: Uma Nascente de Vida - Volume I. EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA. Lisboa.

Guiomar, N., Fernandes, J.P., Neves, N., 2007. Modelo de Análise Espacial para Avaliação do carácter Multifuncional do Espaço. In Atas do III Congresso de Estudos Rurais (III CER). Faro, Universidade do Algarve, 1-3 Nov. 2007 - SPER. Évora.

Guiomar, N., Fernandes J. P., Palheiro, P., Loureiro, C., Carvalho, C. R., Salgueiro, A., Tomé, J., Fernandes, J. P., 2011a. Manual de Boas Práticas de Gestão dos Espaços Florestais na Bacia Drenante da Albufeira de Castelo do Bode. Projeto Nascentes para a Vida – Volume V. EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A. Lisboa.

Guiomar, N., Oliveira, N. G., Fernandes, J. P. F., Teiga, P., Moreira, M. B., 2011b. Gestão de Serviços dos Ecossistemas em Bacias Hidrográficas – Volume IV. EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA. Lisboa.

Guitierrez, F. R. S., 2004. Modelo de Dados para a Avaliação das Potencialidades Agroflorestais no Concelho de Vendas Novas. Trabalho de fim de curso em Engenharia Biofísica. Universidade de Évora. Évora.

Hill, M.J., Braaten, R., Veitch, S.M., Lees, S.S., 2004. Multi-Criteria Decision Analysis in Spatial Decision Support: the Assess Analytic Hierarchy Process and the Role of Quantitative Methods and Spatially Explicit Analysis. Elsevier - Environmental Modelling & Software 20 (2005) 955–976.

Horst, D., Gimona, A., 2004. Where new Farm Woodlands Support Biodiversity Action Plans: A Spatial Multi-Criteria Analysis. Elsevier - Biological Conservation (123) 21–432.

ICNF,IP. 2013. Relatório da Avaliação da Estratégia Nacional para as Florestas – Resultados e Propostas. Disponível em:

<http://www.icnf.pt/portal/icnf/docref/resource/doc/docref/enf-rel> (consultado em março 2014).

ICNF, 2013. Espécies Arbóreas Indígenas em Portugal Continental – Guia de Utilização. Disponível em:

<http://www.icnf.pt/portal/florestas/gf/prdflo/resource/ficheiros/arvor->(consultado em maio de 2014).

IMG (s/d). Instituto de Meteorologia e Geofísica. Castelo Branco.

Joerin, F., Thériault, M., Musy, A., 2000. Using Gis and Outranking multicriteria Analysis for Land-Use Suitability Assessment. Int. J. Geographical Information Science, Vol.15, n.º 2, 153-174.

Jozi, S.A., Zaredar, N.M. Rezaeian, S., 2010. Evaluation of Ecological Capability using Spatial Multi Criteria Evaluation Method (SMCE) (Case study: Implementation of Indoor Recreation in Varjin Protected Area-Iran). *International Journal of Environmental Science and Development*, Vol. 1, n.º. 3.

Kangas, J., Store, R.L., Leskinen, P., Mehtatalo, L., 2000. Improving the Quality of Landscape Ecological Forest Planning by Utilizing Advanced Decision-Support Tools. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam, v.132, p.157-171.

Kuyler, P., 2006. Application of Multi-Criteria Analysis in Land Use Decision. Doctor of Philosophy Centre for Environmental Management Faculty of Natural and Agricultural Sciences. University of the Free State, Bloemfontein.

Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro. Diário da Republica n.º 219- 1ª Série A.

MADRP, 2005. Orientação para uma Estratégia de Desenvolvimento Rural. Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural e Pescas. Lisboa.

MADRP, 2006. Dimensão Média dos prédios rústicos. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e das Florestas – Equipa de Reflorestação. Lisboa.

Malczewski,j., 1999. *Gis and Multicritéria Decision Analysis*. New York. Jonh Wiley.p.

Malczewski,j., 2004. GIS- Based Land-Use Suitability Analysis: A critical Overview. *Progress in Planning*. V.62, n.º 1.

Malczewski,j., 2006. GIS-based Multicriteria Decision Analysis: a Survey of the Literature. Department of Geography, University of Western Ontario, London, Canada. Disponível em: http://www.spatial.redlands.edu/sds/downloads/Malczewski2006_GISBaseMulticriteriaDecisionAnalysis.pdf (consultado em maio de 2014).

Marinoni, O., 2009. AHP 1.1 - Ferramenta de Apoio à Decisão para ArcGIS. Disponível em: <http://arcscripts.esri.com/details.asp?dbid=13764> (consultado em outubro de 2014).

Maris, N. M.N., Mansor,S., Shafri, H.Z.M., Nordin, L., 2006. Application of GIS and AHP in Locating Beekeeping Zone: A Case Study in the State of Selangor. *International Symposium and Exhibition on Geoinformation (ISG)*.

Martins, H., Pereira, S., Pinho, J., R., Borges, J., G., 2004. Desenvolvimento de Bases de Informação para Sistemas de Informação Aplicados ao Ordenamento Florestal. *Silva Lusitana*, n.º 49 – 65. Universidade Nova de Lisboa. Caparica.

Mendoza, G.A., 2000. A Gis-Based Multicriteria Approaches to Land Use Suitability Assessment and Allocatio United States Department of Agriculture Forest Service General Technical Report NC , 89-94.

Mestre, S.C., 2011. Modelação Espacial da Produção de Pinheiro Bravo (*Pinus Pinaster* Aiton) na Freguesia das Sarnadas de São Simão. Dissertação de Mestrado. Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Castelo Branco.

Morais, J.A.M., 2012. Plano de Gestão Florestal: Análise Comparativa de Modelos Utilizados em Portugal e Espanha. Contributo para a Elaboração do Plano de Gestão da Área Florestal de Sines. Dissertação de Mestrado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.

Município de Oleiros, 2008. Plano de Municipal da Floresta Contra Incêndios 2008/2012. Caderno I Plano de Ação – Informação Base. Oleiros.

Município de Oleiros, 2012. Plano de Municipal da Floresta Contra Incêndios 2008/2012. Cartografia. Oleiros.

Município de Oleiros, 2014. Mapa do concelho interativo. Disponível em: <http://www.cm-oleiros.pt/conteudos/10/72/flora-e-fauna> (consultado em junho 2014).

Neves, N., Freire, M., Dias, S., Ribeiro, N., 2008. Desenvolvimento e Exploração de um Modelo de Dados Espaciais para Ordenamento Florestal. *Silva Lus.* [online]. Vol16. Disponível em:<http://www.scielo> (consultado em setembro de 2014).

OECD, 2001. Multifunctionality, Towards an Analytical Framework. Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.

Oliveira, R., D'Abreu, A.C., Santos, J., C., 2007. Que Multifuncionalidade? Uma Abordagem Aplicada ao Ordenamento e Gestão da Paisagem. Atas do SI Congresso de Estudos Rurais (III CER). Universidade do Algarve. Faro.

Parimala, M., Lopez, D., 2012. Decision Making in Agriculture Based on Land Suitability – Spacial Data Analysis Approach. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. Vol. 46 n.º1.

Penteado, A., R., 2012. Os Valores Ambientais do Espaço Rural – O Caso do Pinhal Interior Sul. Dissertação de Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza. Universidade dos Açores.

Pereira, M., H., 2001. Guia de Requalificação e Limpeza de Linhas de Água. Instituto da Água. Direção de Serviços de Utilização do Domínio Hídrico - Divisão de Estudos de Avaliação. Lisboa.

Phua, M.H., Minowa, M., 2005. A GIS-Based Multi-Criteria Decision Making Approach to Forest Conservation Planning at a Landscape Scale: A Case Study in the Kinabalu Area, Sabah, Malaysia. *Landscape and Urban Planning* 71 (2005) 207 –222.

Plural, 2005. 1ª Revisão do Plano Diretor de Oleiros - Análise e Diagnóstico. Volume 1. Versão 2. Câmara Municipal de Oleiros. Oleiros.

Plural, 2010. 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Oleiros – Avaliação do PDM em Vigor e Fundamentação das Propostas de Solo Urbano. Câmara Municipal de Oleiros. Oleiros.

Portaria n.º 78/2013, de 19 de fevereiro. Publicada no Diário da República, N.º 35 - 1ª Série.

Portaria n.º 364/2013, de 20 de dezembro. Publicada no Diário da República, N.º 247- 1ª Série.

Quinta-Nova, L.C., Roque, N., 2014a. Utilização de Análise Multicritério para Avaliação da Aptidão Agroflorestal no Município de Idanha-a-Nova. 20th Congresso, 10-11 julho. Atas. Évora.

Quinta-Nova, L.C., Roque, N., 2014b. Agroflorestal Suitability Evaluation of a Subregional Area in Portugal Using Multicriteria Spatial Analysis. Internacional Congress of Landscape Ecology – Understanding Mediterranean Landscapes Human vs. Nature, 23-25 october. Antalya. Turkey.

Ramos, R. A., 2000. Localização Industrial. Um modelo espacial para o Nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento. Braga: Universidade do Minho, Escola de Engenharia.

Resolução de Conselho de Ministros n.º 78/95. Publicada no Diário da República, N.º 193 – 1ª Série B.

Ribeiro, M.M., Antunes, M.A., 1997. Enraizamento de Estacas de Azereiro (*Prunus lusitanica* L. ssp. *lusitanica*) Após Realização de Ferida e Aplicação de Auxina. Unidade Departamental de Silvicultura e Recursos Naturais da Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Disponível em: <http://docentes.esa.ipcb.pt/parquebotanico> (consultado em maio de 2014).

Roy, B., 1996. Multicriteria Methodology for Decision Aiding. Dordrecht Kluwer Academic.

Saaty, T. L., 2008. Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*. Vol.1, N.º 1, pp.83-98. Disponível em: <http://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=17590> (consultado em novembro de 2014).

Saaty, T. L., 1980. *The Analytic Hierarchy Process: Planning, priority setting, resource allocation*. McGraw-Hill, Nova York. USA.

Santos, C., Leite, A., Santos, E., Pinho, J., 2004. A Estratégia Sectorial Florestal num Sistema de Planeamento Regional. Atas do 5.º Congresso Florestal Nacional. Viseu.

Sartori, A. A. C., Silva, R. F. B., Zimback, C. R. L., 2012, Combinação Linear Ponderada na Definição de Áreas Prioritárias à Conectividade entre Fragmentos Florestais em Ambiente SIG. *REv. Árvore (Online)*, vol.36, n.º 6, pp. 1079-1090. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010067622012000600_09&script (consultado em novembro de 2014).

Silva, A. M. S. S., 1982. Carta Litológica – Unidades Litológicas. Atlas do Ambiente. Instituto do Ambiente. Lisboa.

Silva, V. Neto, A., 2013. Proposta de Carta de Aptidão Agrícola e Florestal para Cascais. Atas do 7º Congresso Florestal Nacional “Floresta – Conhecimento e Inovação”. Vila Real e Bragança. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5-8 de junho de 2013.

Soares, A., 2008. Dinamização do Desenvolvimento Agro-Florestal e Rural dos Baldios da Serra da Gardunha. Relatório Final. Programa Operacional Regional CENTRO, Medida Agricultura e Desenvolvimento Rural (AGRIS), Ação 8 – Dinamização do Desenvolvimento Agro-florestal e Rural. Câmara Municipal do Fundão. Fundão.

Steiguer, J. E., Liberti, L., Schuler, A., Hansen, B., 2003. Multi-Criteria Decision Models for Forestry and Natural. USDA Forest Service, Northeastern Research Station, pp. 8; 16-23.

UTAD (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro) (2014) *Salix atrocinerea* Brot. Disponível em: http://jb.utad.pt/especie/salix_atrocinerea (consultado em março de 2014).

Valente, R.O.A., Vettorazzi, C.A., 2005. Comparison Between Methods of Multi-criteria Evaluation, in a GIS Environment, Aiming at Forest Conservation and Preservation. *SCIENTIA FORESTALIS* n. 69, p.51-61.

Vargas, R.V., 2010. Utilizando a Programação Multicritério (*Analytic Hierarchy Process - AHP*) para Selecionar e Priorizar Projetos na Gestão de Portofólio. PMI Global Congress 2010 – North America. Washington – DC – EUA.

Anexos

Anexo I - Enquadramento da área de estudo nos instrumentos de gestão territorial

Tabelas

Tabela I.1 – Objetivos específicos da sub-região homogénea Pampilhosa e Alvéolos.

Tabela I.2 - Objetivos da gestão e intervenções florestais a considerar nas várias subfunções definidas no PROF PIS.

Tabela I.3 - Risco de Incêndio da área de estudo.

Figura

Figura I.1 – Carta de risco de incêndio do concelho de Oleiros.

Tabela I.1 - Objetivos específicos sub-região homogénea Pampilhosa e Alvéolos.

Aumentar a atividade associada à pesca nas águas interiores	
Identificar as zonas com bom potencial para o desenvolvimento da atividade da pesca e desenvolver o ordenamento dos recursos piscícolas.	Inventariar os locais e as infraestruturas com interesse para a pesca e população piscícola associadas.
	Proceder a repovoamentos piscícolas, assegurando que para além das zonas concessionadas, as zonas que têm interesse para a pesca sejam objeto de repovoamento e implementar um sistema de monitorização e de gestão das populações piscícolas.
	Promover a instalação de passagens para peixes, a manutenção de caudais ecológicos, a recuperação das galerias ripícolas, a meandrização dos cursos de água e outras medidas mitigadoras dos impactes de obras hidráulicas.
Desenvolver a atividade silvopastoril	
Aumentar o nível de gestão dos recursos silvopastoris e o conhecimento sobre a atividade silvopastoril.	Incentivar a elaboração e a implementação de planos de gestão dos recursos silvopastoris (pastagens naturais, matos, frutos e ramagens).
	Compilar a informação relativa aos efetivos pecuários de forma adequá-los à capacidade de carga dos recursos silvopastoris.
Integrar totalmente a atividade silvo pastoril na cadeia de produção de produtos certificados.	Promover, através de campanhas informativas e de apoios, a adaptação dos sistemas de produção pastoris à gestão sustentável e tendo em vista a certificação dos seus produtos com potencial “certificável”.
Aumentar a atividade associada à caça	
Aumentar o conhecimento do potencial cinegético da região.	Realizar censos periódicos das populações cinegéticas mais importantes, aumentando o conhecimento sobre a capacidade de suporte dos ecossistemas da região.
Aumentar o número de áreas com gestão efetiva, a rendibilidade da atividade cinegética e manter a integridade genética das espécies cinegéticas.	Apoiar as ações de gestão de habitat para promover a integração da caça noutras funcionalidades como o recreio, a silvicultura e a silvopastorícia.
	Fiscalizar os repovoamentos com espécies cinegéticas bem como o cumprimento dos planos de gestão das zonas de caça.
Recuperar as áreas em situação de maior risco de erosão	
	Delimitar perímetros de proteção nas vertentes do rio Zêzere e nas encostas das serras de Alvéolos, Vermelha e Muradal e preservar as galerias ripícolas ao longo das linhas de água.
	Apoiar a arborização e a beneficiação do coberto vegetal nas zonas de maior risco com espécies adequadas ao controlo da erosão e ao fomento da pedogénese.
	Regulamentar as práticas silvícolas, de mobilização do solo e de exploração florestal com vista à proteção do solo.

Tabela I.1 - Objetivos específicos sub-região homogénea Pampilhosa e Alvéolos.

Recuperar os espaços florestais, sobretudo os queimados, através da arborização com espécies de elevado potencial produtivo	
	Apoiar a diversificação de espécies florestais através de arborizações e do aproveitamento da regeneração natural de espécies florestais de crescimento lento com elevado potencial produtivo (carvalho-negral) ou climácicas (carvalho-negral, carvalho-roble, sobreiro, medronheiro) na sub-região, adequando a composição florestal às outras funções dos espaços florestais.
	Apoiar as arborizações com pinheiro-bravo nas áreas onde esta espécie apresenta elevado potencial ou em áreas onde, por questões edáficas, se justifique a instalação de espécies pioneiras.
	Adaptar os modelos de silvicultura dos povoamentos florestais que conduzam a uma maior valorização dos produtos finais, aumentando nomeadamente a produtividade dos povoamentos florestais instalados, particularmente através do alargamento das revoluções ou da realização de desramações.

Adaptado de DGRF (2006b).

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

Tabela I.2 - Objetivos da gestão e intervenções florestais a considerar nas várias subfunções definidas no PROF PIS.

Função	Subfunções	Objetivos da gestão e intervenções florestais
Produção	Produção de madeira	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação dos povoamentos. - Condução dos povoamentos. - Proteção da regeneração natural das plantações. - Manutenção da sanidade vegetal.
	Produção de biomassa para energia	<ul style="list-style-type: none"> - Condução dos povoamentos com objetivo de fornecimento de energia.
Proteção	Proteção contra a erosão hídrica e cheias	<ul style="list-style-type: none"> - Fixação de vertentes, correção torrencial e amortecimento de cheias. - Proteção e recuperação do solo.
	Proteção da rede hidrográfica	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenamento e planeamento da floresta de proteção da rede hidrográfica. - Condução de povoamentos nas galerias ripícolas. - Restauração de galerias ripícolas.
Conservação de <i>habitats</i> , de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos	Conservação de habitats classificados	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento e manutenção de habitats de grande valor natural. - Controle de invasoras lenhosas.
	Conservação de espécies da flora e da fauna protegida	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenamento florestal para a conservação da flora e fauna. - Conservação de núcleos florísticos de elevado valor natural. - Conservação e fomento de habitats para a fauna com valor de conservação.
	Conservação de recursos genéticos	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção da diversidade genética dos povoamentos florestais. - Manutenção e fomento de corredores ecológicos.
Silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores	Suporte à caça e conservação das espécies cinegéticas	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria das condições de habitat, de alimentação e de proteção.
	Suporte à pastorícia	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenamento de áreas de pastagem em povoamentos florestais. - Instalação de pastagens. - Condução do pastoreio.
	Suporte à apicultura	<ul style="list-style-type: none"> - Fomento das espécies melíferas.
	Suporte à pesca nas águas interiores	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria das condições de habitat, de alimentação e de proteção. - Melhoria do ordenamento dos recursos aquícolas e minimização de impactes. - Melhoramento da qualidade dos produtos de pesca e das infraestruturas para a atividade.

Tabela I.2 - Objetivos da gestão e intervenções florestais a considerar nas várias subfunções definidas no PROF PIS.

Função	Subfunções	Objetivos da gestão e intervenções florestais
Recreio, enquadramento e estética da paisagem	Enquadramento de aglomerados urbanos e monumentos	- Enquadramento de zonas urbanas, sítios arqueológicos e monumentos. - Salvaguarda do património arqueológico e arquitetónico.
	Enquadramento de equipamentos turísticos	- Enquadramento de aldeamentos turísticos e parques de campismo rural.
Recreio, enquadramento e estética da paisagem	Recreio	- Diminuição do impacte visual da atividade florestal - Ordenamento e gestão dos povoamentos para recreio.
	Conservação de paisagens notáveis	- Conservação de paisagens notáveis.
	Enquadramento de usos especiais	- Enquadramento de campos militares e estabelecimentos prisionais.
	Enquadramento de infraestruturas	- Enquadramento de vias de comunicação e zonas industriais.

Fonte: DGRF (2006b).

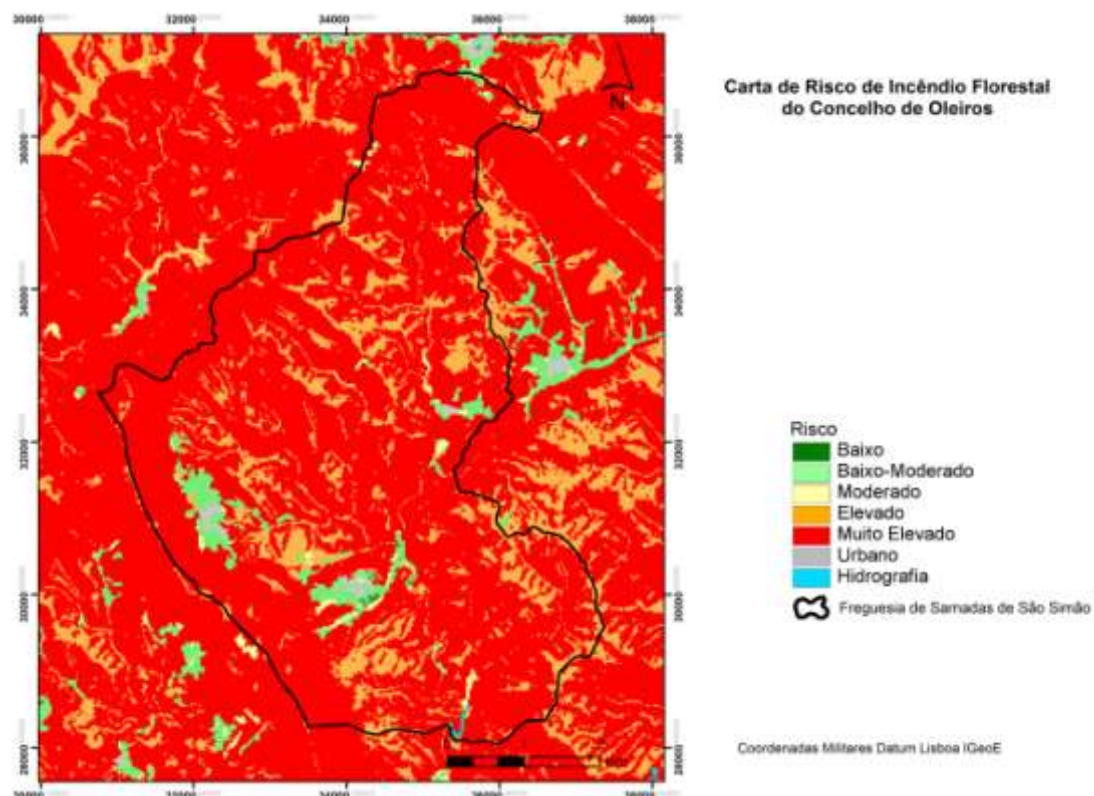


Figura I.1 - Carta de risco de incêndio do concelho de Oleiros (Fonte: DSIGIG, 2011).

Tabela I.3 - Risco de Incêndio da área de estudo.

Código	Classe de risco	Ocupação (%)
1	Baixo	0,1
2	Baixo-Moderado	3,2
3	Moderado	0,9
4	Elevado	14,7
5	Muito Elevado	80,5
6	Urbano	0,5
7	Hidrografia	0,1

Anexo II - Enquadramento no Plano Diretor Municipal de Oleiros

Tabelas

Tabela II.1 – Classes de espaços presentes na área de estudo e respetivas disposições regulamentares aplicáveis.

Tabela II.2 – Correspondência das áreas definidas no antigo Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional com as tipologias constantes no atual regime.

Tabela II.3 – Servidões administrativas na área de estudo.

Figuras

Figura II.1 – Planta de Ordenamento.

Figura II.2 – Carta da Reserva Ecológica Nacional.

Figura II.3 – Carta da Reserva Agrícola Nacional.

Figura II.4 – Carta das Servidões Administrativas.

Figura II.5 – Carta das Servidões Administrativas dos Recursos Hídricos.

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

Tabela II.1 - Classes de espaços presentes na área de estudo e respetivas disposições regulamentares aplicáveis.

Uso	Classes	Categorias	Disposições regulamentares
Solo rural	Agrícolas	Espaços de produção	<p align="center">Artigo 21.º</p> <p align="center">Espaços agrícolas de produção</p> <p>1 — Estes espaços são os que detêm maior potencial agrícola no concelho, englobando, nomeadamente, os solos integrados na Reserva Agrícola Nacional.</p> <p>2 — Sem prejuízo do disposto nos artigos 16.º, 17.º e 18.º deste Regulamento, aplica-se a estes espaços o regime de edificabilidade previsto na legislação aplicável que regulamenta utilizações na Reserva Agrícola Nacional.</p> <p>3 — As condições de edificabilidade nos espaços agrícolas de produção que não integrem a Reserva Agrícola Nacional são as previstas na legislação aplicável que regulamenta utilizações não agrícolas nesta Reserva, competindo à Câmara Municipal verificar o cumprimento dessas mesmas condições.</p>
		Uso ou aptidão agrícola	<p align="center">Artigo 22.º</p> <p align="center">Outros espaços de uso ou aptidão agrícola</p> <p>1 — Estes espaços constituem espaços não integrados na Reserva Agrícola Nacional, mas cujas características pedológicas, de ocupação actual ou de localização os potenciam para possíveis usos agrícolas.</p>
	Agrícolas e florestais	Agrícolas e florestais	<p align="center">Artigo 23.º</p> <p align="center">Espaços agrícolas e florestais</p> <p>1 — Estes espaços são aqueles cujas características pedológicas, de ocupação actual ou de localização os potenciam para possíveis usos agrícolas ou, em alternativa, se preconiza a sua reconversão para usos florestais, visando fundamentalmente a produção de madeiras nobres.</p> <p>2 — O regime de edificabilidade é o previsto no Plano para os espaços agrícolas.</p>
	Florestais	Produção	<p align="center">Artigo 25.º</p> <p align="center">Espaços florestais de produção</p> <p>1 — Estes espaços apresentam aptidão para utilizações intensivas em termos de produção e aproveitamento de produtos florestais.</p> <p>2 — É permitida a ocupação com espécies florestais resinosas ou folhosas, de preferência autóctones ou tradicionais na paisagem portuguesa.</p>
		Produção condicionada	<p align="center">Artigo 26.º</p> <p align="center">Espaços florestais de produção condicionada</p> <p>1 — Estes espaços apresentam características idênticas, em termos de vocação, aos espaços florestais de produção, mas coincidindo com áreas de sensibilidade ecológica.</p> <p>2 — Devem ser incentivadas acções de reconversão progressiva para povoamentos em mosaico ou mistos de espécies folhosas autóctones visando a compartimentação, sendo permitida a florestação, utilizando também de espécies resinosas ou folhosas de rápido crescimento.</p> <p>3 — Pelo menos 30% da área do novo povoamento florestal deverá ser plantada com espécies folhosas autóctones, a instalar em faixas, manchas ou ao longo das linhas de água.</p>
		Reconversão	<p align="center">Artigo 27.º</p> <p align="center">Espaços florestais de reconversão</p> <p>1 — Estes espaços correspondem actualmente a espaços florestais de exploração intensiva, nomeadamente com espécies de crescimento rápido implantadas em zonas ecologicamente sensíveis.</p> <p>2 — Deverão ser incentivadas acções de reconversão progressiva para povoamentos em mosaico ou mistos de espécies folhosas autóctones, sendo permitida a florestação também de espécies resinosas ou folhosas de rápido crescimento, no sentido do aumento do valor ecológico destes espaços.</p> <p>3 — Pelo menos 50% da área do novo povoamento florestal deverá ser plantada com espécies folhosas autóctones, a instalar em faixas, manchas ou ao longo das linhas de água.</p>

Tabela II.1 - Classes de espaços presentes na área de estudo e respetivas disposições regulamentares aplicáveis.

Uso	Classes	Categorias	Disposições regulamentares
Solo rural	Florestais	Proteção	<p>Artigo 28.º</p> <p>Espaços florestais de protecção</p> <p>1 — Estes espaços são destinados à preservação e regeneração natural do coberto florestal, à estabilização geodinâmica dos escarpados e à actividade biológica e ambiental.</p> <p>2 — Nestes espaços deverão ser incentivadas as acções que visem acelerar a evolução das sucessões naturais, com recurso exclusivo a espécies vegetais autóctones e não recorrendo a mobilizações profundas do solo.</p> <p>3 — Estes espaços são de construção absolutamente proibida, com excepção de instalações de vigilância e combate a incêndios florestais.</p>
	Naturais	Salvaguarda biofísica	<p>Artigo 30.º</p> <p>Espaços de salvaguarda biofísica</p> <p>1 — Estes espaços caracterizam-se pelo grande interesse ambiental ou paisagístico que torna aconselhável uma intervenção humana restrita.</p> <p>2 — O Plano define como objectivo para estes espaços um correcto e racional ordenamento florestal e cinegético, com a gradual reconversão dos povoamentos de espécies resinosas e folhosas de rápido crescimento para povoamentos mistos de resinosas com espécies folhosas autóctones.</p> <p>3 — Os espaços de salvaguarda biofísica são de construção absolutamente proibida, com a excepção de construções de inquestionável interesse público.</p> <p>4 — O disposto no número anterior não impede a recuperação das estruturas edificadas existentes, mediante a apresentação de projecto específico e estudo de integração na envolvente.</p> <p>5 — A altura máxima das construções, com excepção de silos, depósitos de água ou instalações especiais devidamente justificadas, é de 3,5 m, medidos à platibanda ou beirado e um piso.</p>
Solo urbano	Urbanos urbanizáveis		<p>Artigo 33.º</p> <p>Aglomerados populacionais e perímetros urbanos</p> <p>1 — Os espaços predominantemente urbanos dispõem-se formando aglomerados populacionais.</p> <p>2 — Os aglomerados populacionais dividem-se em aglomerados urbanos e aglomerados rurais.</p> <p>3 — Entende-se por aglomerados urbanos do concelho de Oleiros os principais aglomerados populacionais do concelho em termos de população, área ocupada, hierarquia funcional e taxa de variação populacional.</p> <p>4 — Os restantes aglomerados constituem aglomerados rurais.</p> <p>5 — A linha que delimita exteriormente os aglomerados populacionais identificados na planta de ordenamento constitui o perímetro urbano dos mesmos.</p> <p>6 — No interior dos perímetros urbanos pode ocorrer qualquer das classes de espaços predominantemente urbanos.</p>

Fonte: CM de Oleiros (1995).

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

Tabela II.2 - Correspondência das áreas definidas no antigo Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional com as tipologias constantes no atual regime.

Áreas definidas no antigo RJREN*	Tipologias integradas no atual RJREN**
Escarpas e faixas de proteção.	Áreas de instabilidade de vertentes.
Área de elevado risco de erosão hídrica do solo.	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo.
Áreas de máxima infiltração.	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos.
Cabeceiras das linhas de água.	
Leitos dos cursos de água.	Cursos de água e respetivos leitos e margens.
Zonas ameaçadas pelas cheias.	Zonas ameaçadas pelas cheias.

* Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março.

** Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 232/2012, de 2 de novembro.

Tabela II.3 - Servidões administrativas na área de estudo.

Servidão administrativa		Disposição legal
Domínio público hídrico	Margens dos cursos de água não navegáveis e navegáveis.	Lei n.º 54/2005, de 15/11. Lei n.º 58/2005, de 29/12, republicada pelo DL n.º 130/2012, de 2/06. DL n.º 226-A/2007, de 31/05.
Albufeiras de águas públicas	Albufeira da Magueija - integrada no Aproveitamento Hidroagrícola de Magueija.	DL n.º 107/2009, de 15/05.
Povoamentos florestais percorridos por incêndios	Áreas percorridas por incêndios nos anos: 1991, 1992, 1995 e 2003.	DL n.º 327/90, de 20/10, alterado pela Lei n.º 54/91, de 8/08, e pelo DL n.º 34/99, de 5/02, republicado pelo DL n.º 55/2007, de 12/03.
Rede elétrica	Linhas áreas de Média Tensão (MT).	DL n.º 446/76, de 05/06.
Rede viária	Caminhos municipais.	Lei n.º 2.110, de 19/08.
	Estrada Nacionais desclassificadas.	DL n.º 13/94, 15/01.
Marco geodésico	Marcos geodésicos: Cardal e Carvalhal.	DL n.º 143/82, de 26/4.

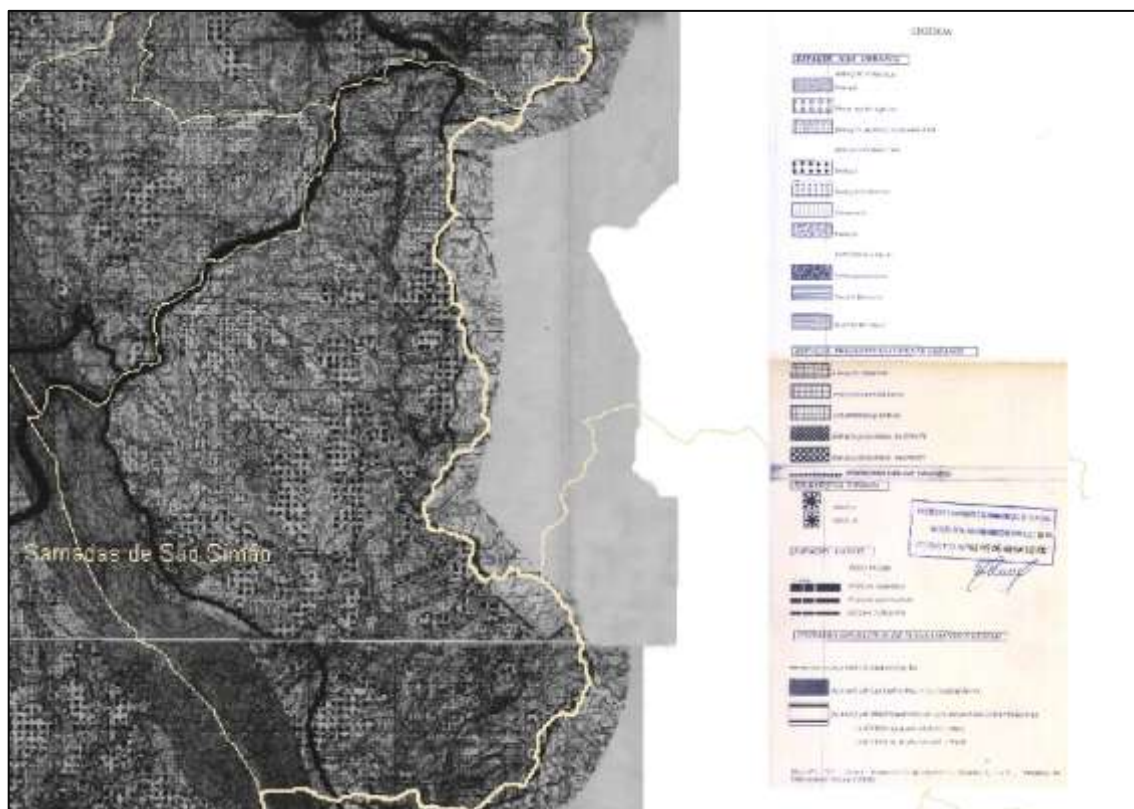


Figura II.1 - Planta de ordenamento (Fonte: CM de Oleiros, 1995).

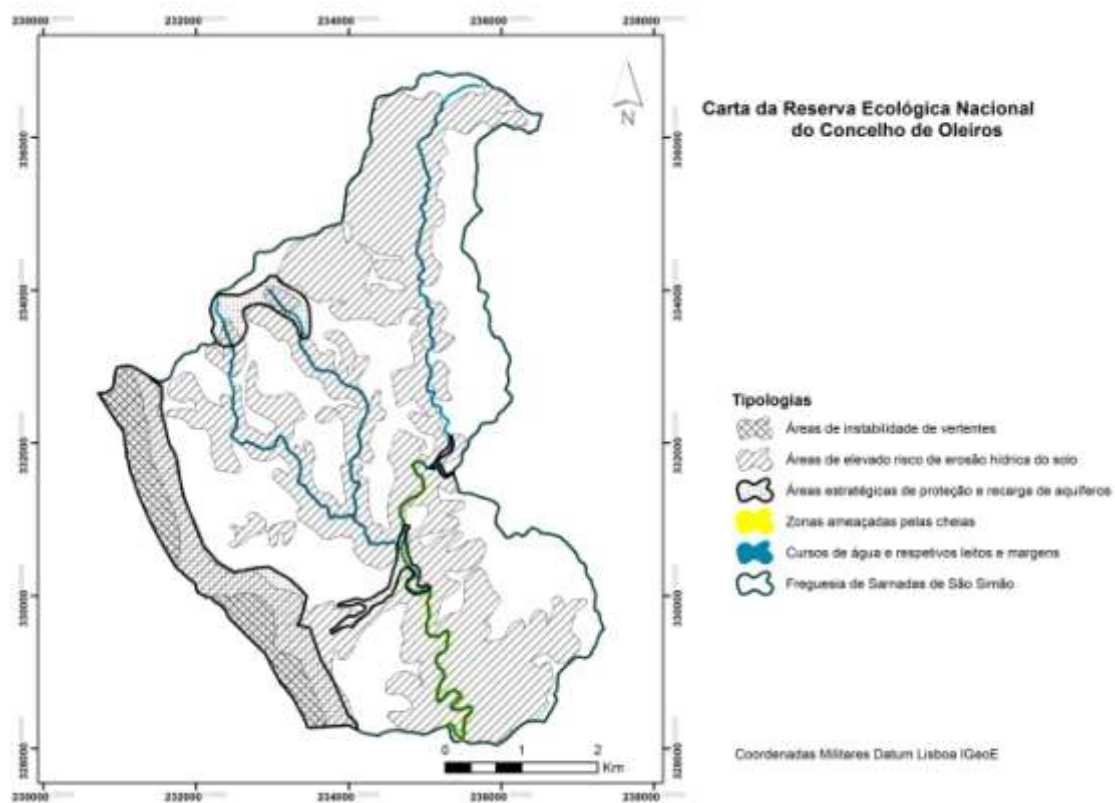


Figura II.2 - Carta da Reserva Ecológica Nacional (Fonte: CM de Oleiros, 2013).

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

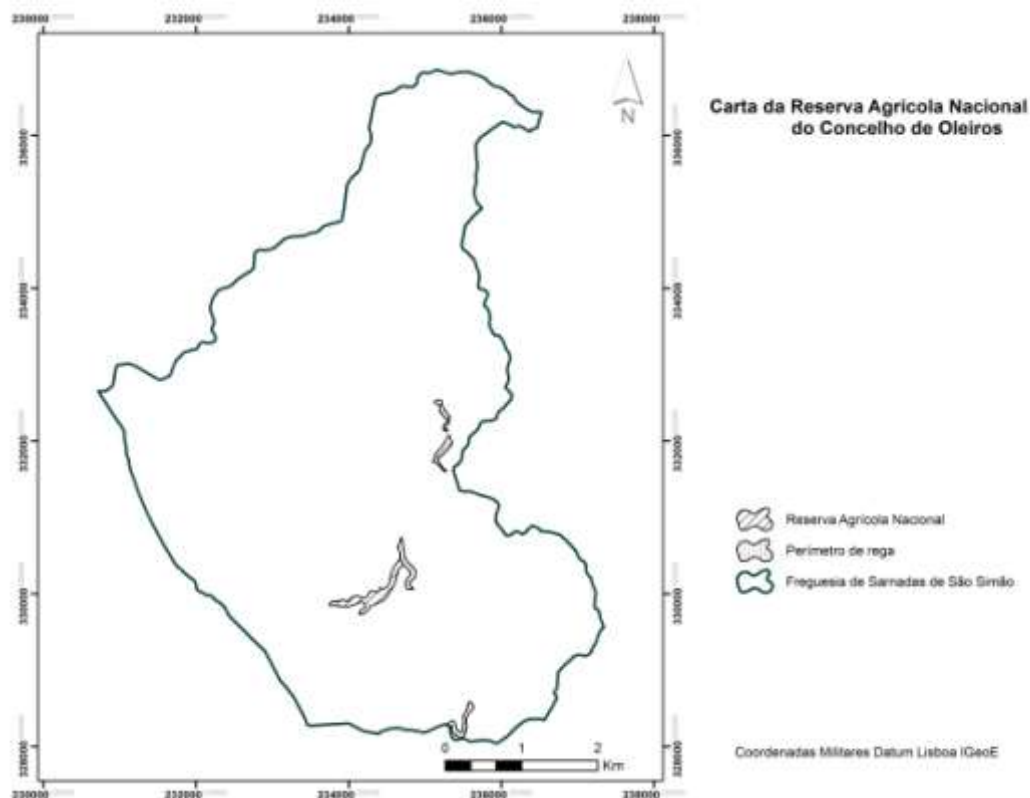


Figura II.3 - Carta da Reserva Agrícola Nacional (Fonte: CM de Oleiros, 2013).

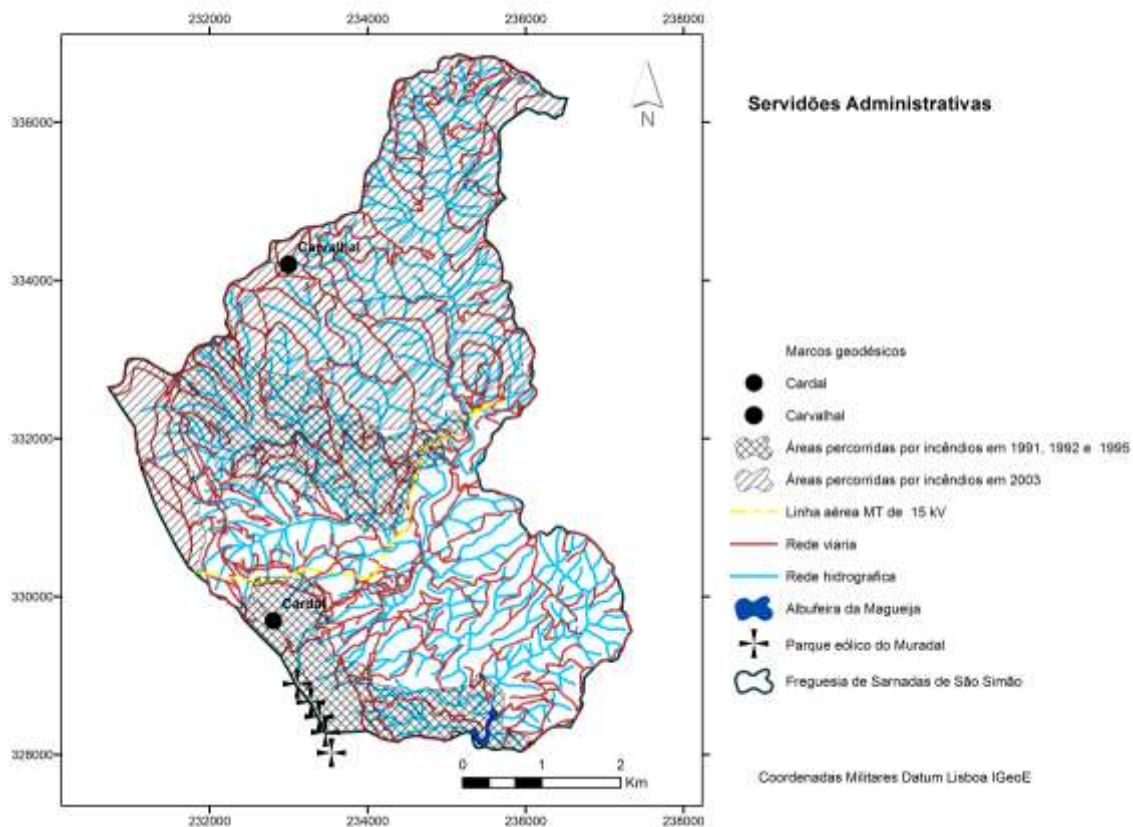


Figura II.4 - Carta das Servidões Administrativas (Fonte: CM de Oleiros, 2013).

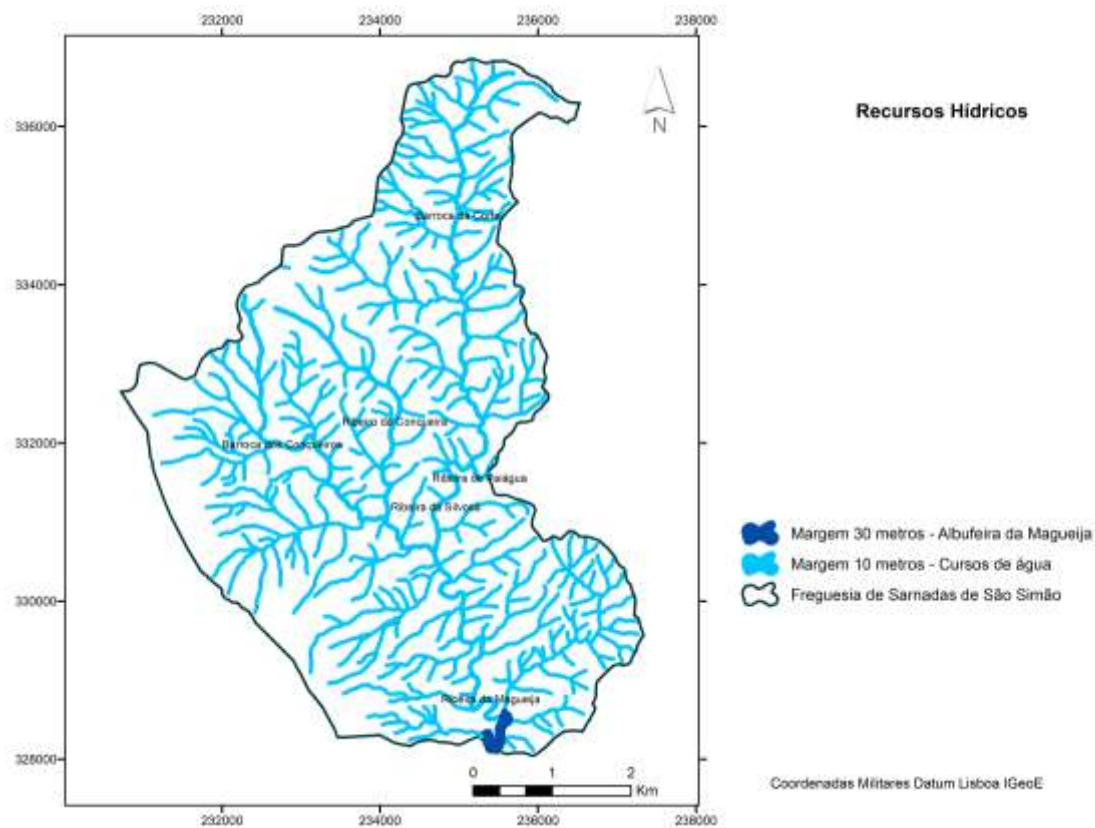


Figura II.5 - Carta das Servidões Administrativas dos Recursos Hídricos.

Anexo III - Caracterização edáfica

Tabela III.1 – Solos e respetiva capacidade de uso.

Figura III.1 – Carta de capacidade de uso do solo (Fonte: DGADR, s/d).

Tabela III.1 - Solos e respetiva capacidade de uso.

Família de solos	Classe de capacidade	Área ocupada (%)
Ex ₅ + Px ₃ (d,p) + Vx ₂ (d,p)	Ee	18,3
Mnq ₅ (p) + Ppq ₃ (p) + Arq ₂	Ee + Es	0,2
Mnqx ₇ (p) + Vqx ₃ (d)	Ee	0,4
Mnq ₆ + Vqx ₄	Ee + Es	1,1
Ppq ₄ (p) + Arq ₆	Ee + Ee	3,3
Pqx ₇ (p) + Sq ₃ (p)	Ee + Ee	7,4
Qq ₈ + Arq ₂	Ee + Es	0,9
Sb ₇ (a) + Vx ₃ (d)	Bs + Ce	0,9
Svqx ₇ (p) + Vqx ₃ (d)	Ee + Ee	0,1
Vqx ₈ (d,p) + Sb ₂	Ce + De	1,6
Vx (d,p)	Ee + De	15,5
Vx ₇ (d,p) + Ex ₃	Ee	45,3
Vx ₅ (d,p) + Ex ₃ + Sv ₂ (p)	Ee	5,0

Adaptado de DGADR (s/d) e Alves (1988).

Legenda:

Famílias de solos

Ex – Solos Incipientes - Litossolos dos Climas de Regime Xérico, de xistos ou grauvaques);

Px - Solos Argiluiados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques;

Vx – Solos Argiluiados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques;

Mnq – Solos Litólicos, Húmicos, Câmbicos, Normais, de quartzitos;

Ppq – Solos Litólicos, Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de rochas microfíricas claras;

Arq – Afloramento Rochoso de quartzitos ou rochas afins;

Mnqx – Solos Litólicos, Húmicos, Câmbicos, Normais, de material coluviado derivado de quartzitos e xistos não básicos;

Vqx – Solos Argiluiados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de material coluviado derivado de quartzitos e xistos não básicos;

Pqx – Solos Argiluiados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Normais, de material coluviado derivado de quartzitos e xistos não básicos;

Sq – Solos Litólicos Não Húmicos, Pouco Insaturados, Normais, de material coluviado dos solos da Família Ppq;

Qq – Solos Litólicos, Húmicos, Para-Litossolos ou Rankers, de quartzitos;

Sb – Solos Incipientes - Solos de Baixas (Coluviosolos), Não Calcários, de textura mediana;

Svqx – Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de material coluviado dos solos da Família Vqx;

Svx – Solos Argiluvitados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Vermelhos ou Amarelos, de Materiais Não Calcários, Normais, de material coluviado dos solos da Família Vx.

Nota: Os algarismos colocados sobre a família dos solos representam a respetiva percentagem de ocorrência.

Fases

(a) - fase agropédica

(d) - fase delgada

(p) - fase pedregosa

Classes de capacidade de uso do solo

A – Poucas ou nenhuma limitações

Sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros

Suscetível de utilização agrícola intensiva

B – Limitações moderadas

Risco de erosão moderados

Suscetível de utilização agrícola

C – Limitações acentuadas

Riscos de erosão elevados

D – Limitações severas

Riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados

não susceptível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais

poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos
exploração florestal

E – Limitações muito severas

Riscos de erosão muito elevados

Não suscetível de utilização agrícola

Severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal
ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de
recuperação ou não suscetível de qualquer utilização.

Utilização possível para pastagens e florestas de proteção e recuperação

Subclasses de capacidade de uso do solo

e – erosão e escoamento superficial

h – excesso de água

s – limitações do solo na zona radícula

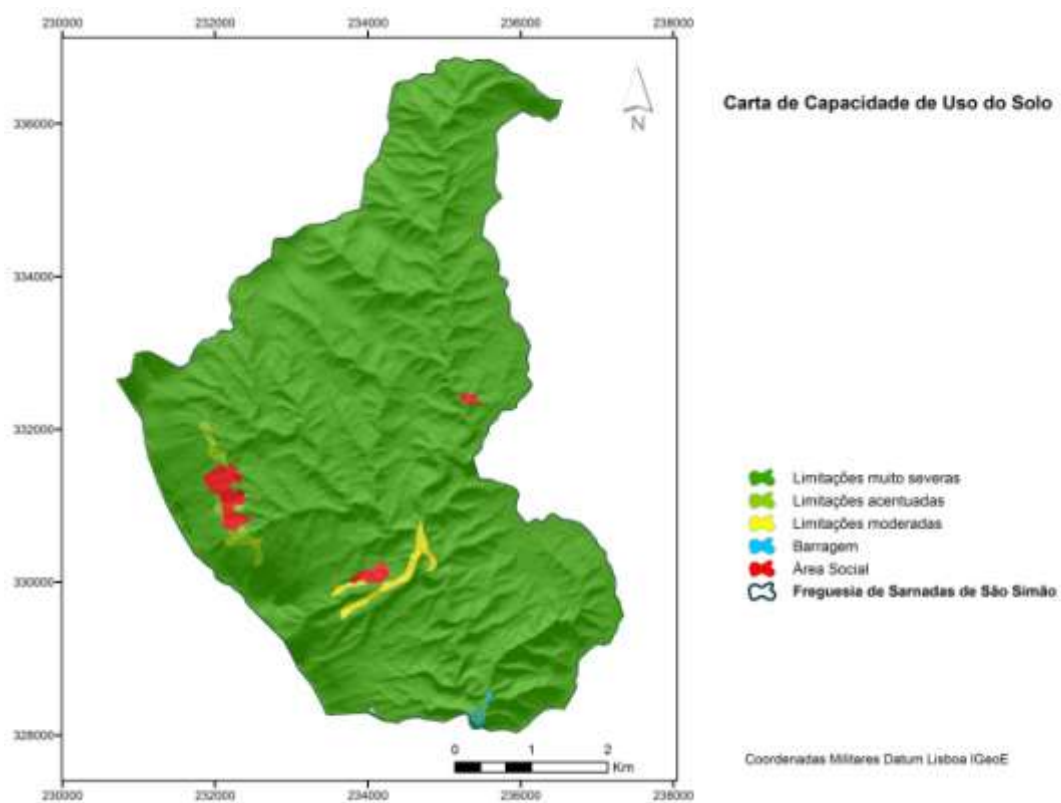


Figura III.1 - Carta de capacidade de uso do solo (Fonte: DGADR, s/d).

Anexo IV - Caracterização fisiográfica

Tabelas

Tabela IV.1 – Classes altimétricas e valor percentual de ocupação.

Tabela IV.2 – Classes de declive e valor percentual de ocupação.

Tabela IV.3 – Tipos de exposição e valor percentual de ocupação.

Figura

Figura IV.1 – Carta hipsométrica.

Tabela IV.1 - Classes altimétricas e valor percentual de ocupação.

Classe altimétrica (m)	Valor percentual de ocupação (%)
350 – 500	24,0
500 – 600	40,8
600 – 700	22,3
700 – 890	12,9

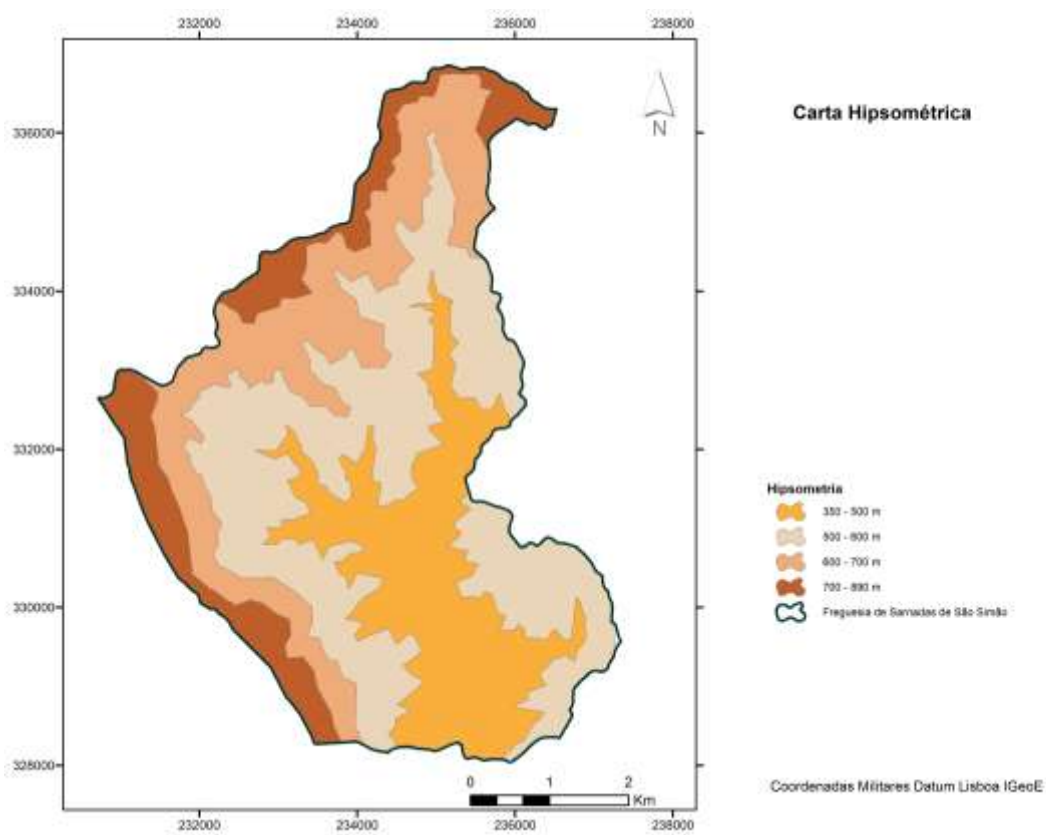


Figura IV.1 - Carta hipsométrica (Fonte: CM Oleiros 2013).

Tabela IV.2 - Classes de declive e valor percentual de ocupação.

Classes de Declive	Valor percentual de ocupação (%)
[0 – 8 [11,1
[8 – 15 [9,4
[15 – 30 [35,6
≥ 30	44,0

Tabela IV.3 - Tipos de exposição e valor percentual de ocupação.

Tipo e exposição	Valor percentual de ocupação (%)
Plano	9,4
Norte	15,1
Nordeste	15,1
Este	12,0
Sudeste	11,8
Sul	12,1
Sudoeste	9,8
Oeste	7,8
Noroeste	6,8

Anexo V - Caracterização climática

Tabelas

Tabela V.1 – Localização da estação meteorológica e período de recolha de dados.

Tabela V.2 – Valores médios mensais da temperatura do ar.

Tabela V.3 – Média mensal dos valores máximos da temperatura do ar.

Tabela V.4 – Média mensal dos valores mínimos da temperatura do ar.

Tabela V.5 – Média mensal do número de dias com temperatura do ar $< 0^{\circ}\text{C}$.

Tabela V.6 – Média mensal do número de dias com temperatura do ar $> 25^{\circ}\text{C}$.

Tabela V.7 – Valores médios mensais da precipitação.

Figuras

Figura V.1 – Variação mensal da temperatura.

Figura V.2 – Variação mensal da precipitação.

Tabela V.1 - Localização da estação meteorológica e período de recolha de dados.

Estação meteorológica	Latitude (°N)	Longitude (°W)	Altitude (m)	Período de recolha de dados
Castelo Branco	39° 49'	07° 29'	380	1961 - 1986

Adaptado do IMG (s/d).

Tabela V.2 - Valores médios mensais da temperatura do ar.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Temperatura (°C)	8,3	9,4	11,3	13,4	16,7	21,1	24,3	24,5	22,1	17,1	11,7	8,6	15,7

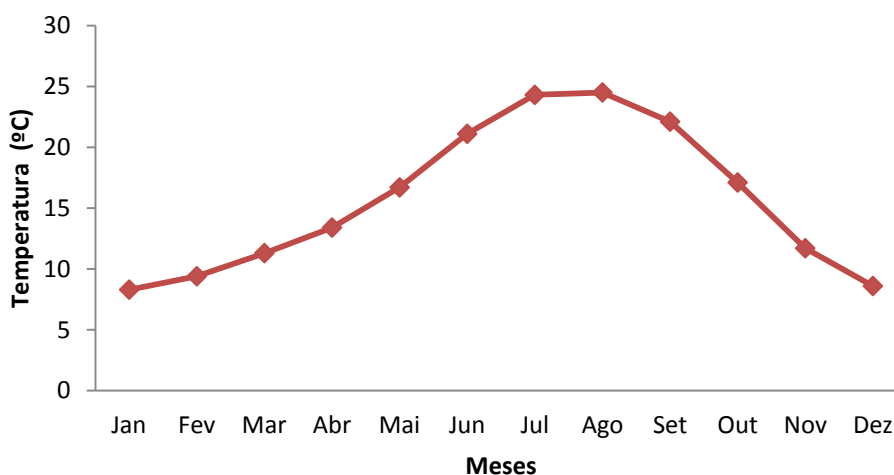


Figura V.1 - Variação mensal da temperatura.

Tabela V.3 - Média mensal dos valores máximos da temperatura do ar.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Temperatura (°C)	12,1	13,4	16,0	18,5	22,4	27,3	31,5	31,7	28,3	21,9	15,6	12,3	20,9

Tabela V.4 - Média mensal dos valores mínimos da temperatura do ar.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Temperatura (°C)	4,5	5,4	6,6	8,4	11,0	14,9	17,2	17,3	15,9	12,2	7,7	5,0	10,5

Tabela V.5 - Média mensal do número de dias com temperatura do ar < 0°C.

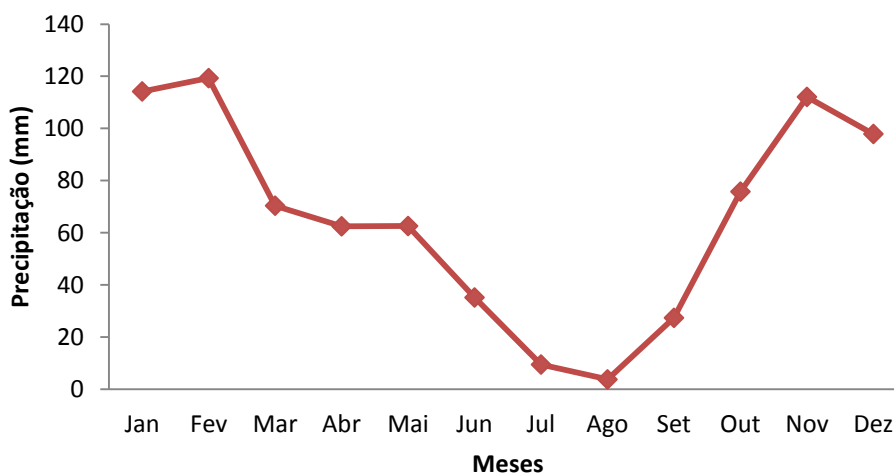
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
N.º de dias	1,5	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	3,8

Tabela V.6 - Média mensal do número de dias com temperatura do ar > 25°C.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
N.º de dias	0,0	0,0	0,1	1,9	9,2	20,7	29,2	26,8	22,4	7,4	0,4	0,0	118,1

Tabela V.7 - Valores médios mensais da precipitação.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Precipitação (mm)	114,2	119,3	70,4	62,5	62,6	35,2	9,5	3,8	27,4	75,8	112,1	97,9	790,7

**Figura V.2 - Variação mensal da precipitação.**

Anexo VI - Plano Sectorial da Rede Natura 2000

Habitat 91E0* - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

Plano Sectorial da Rede Natura 2000



habitats naturais

91E0

*** Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)**

Código EUNIS 2002	Código Paleártico 2001	CORINE Land Cover
G1.1, G1.2	44.5, 44.34	3.1.1



Amial paludoso (*Narcisso cyclaminei-Alnetum glutinosae*)
Rio Lima (D. Espírito Santo)



Amial ripícola (*Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae*)
Cabrela (D. Espírito Santo)



Salgueiral paludoso (*Cerici lusitanicae-Salicetum atrocineriae*)
Açude da Murta (D. Espírito Santo)

Protecção legal

- Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril – Anexo B-1 (republicado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro).
- Directiva 92/43/CEE – Anexo I.

Distribuição EUR15

- Região Biogeográfica Atlântica: Alemanha, Bélgica, Dinamarca, Espanha, França, Holanda, Itália, Portugal e Reino Unido.
- Região Biogeográfica Mediterrânica: Espanha, França, Grécia, Itália e Portugal.

Proposta de designação portuguesa

- Bosques ripícolas ou paludosos de amieiros, salgueiros ou bidoeiros.

Diagnose

- Bosques ripícolas de amieiro (*Alnus glutinosa*) ou bidoeiro (*Betula celtiberica*).
- Bosques paludosos de amieiro (*Alnus glutinosa*) e/ou borrazeira-negra (*Salix atrocinerea*).

Correspondência fitossociológica

- *Osmundo-Alnion* (classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*) p.p.max. e *Alnion glutinosae* (classe *Alnetea glutinosae*).

Subtipos

- Amiais ripícolas (91E0pt1).
- Bidoais ripícolas (91E0pt2).
- Amiais e salgueirais paludosos (91E0pt3).

Caracterização

- Bosques caducifólios, frequentemente densos e sombrios, ripícolas ou paludosos.
- Ausentes dos cursos de água temporários ou de regime torrencial.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ¹	-10 ²	-10 ³
Variação da área de ocupação	↓↓	↓	++

- Todo o país.

Amiais ripícolas

91E0pt1

Correspondência fitossociológica

- *Osmundo-Alnion* p.p.max. (classe *Salici purpureae-Populetea nigrae*).

Caracterização

- Bosques de amieiros de margens de cursos de água permanentes (galerias ripícolas).
- Composição florística:
 - estrato arbóreo – *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Laurus nobilis*, *Salix atrocinerea*;
 - estrato arbustivo – arbustos espinhosos como *Crataegus monogyna* e arbustos não espinhosos como *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*, *Frangula alnus* e *Sambucus nigra*.
 - lianas – *Bryonia dioica* subsp. *cretica*, *Hedera helix*, *Rubus* sp. pl., *Tamus communis* e *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*;
 - estrato herbáceo – numerosas espécies higroesciófilas e nemorais, entre as quais numerosos pteridófitos, e.g. *Asplenium onopteris*, *Athyrium filix-femina*, *Blechnum spicant*, *Dryopteris* sp. pl., *Osmunda regalis*, *Polystichum setiferum*.
- Contactos catenais mais frequentes:
 - vales estreitos – vegetação aquática (*Potamoetea*, vd. habitat 3260), comunidades de grandes helófitos (*Phragmito-Magnocaricetea*) e salgueirais arbustivos permanentes (*Salicetalia purpureae*, vd. habitat 92A0);
 - vales abertos – vegetação aquática (*Potamoetea*, vd. habitat 3260), comunidades de grandes helófitos (*Phragmito-Magnocaricetea*) e/ou salgueirais arbustivos permanentes (*Salicetalia purpureae*, vd.

Plano Sectorial da Rede Natura 2000



habitats naturais

habitat 92A0) (no sentido do talvegue); bosques higrófilos não ripícolas (e.g. freixiais, vd. habitat 91B0), juncais e prados permanentes (vd. habitats 6410 e 6510).

- Têm o seu óptimo nos troços médios de rios pouco torrenciais, com águas oligotróficas a mesotróficas e solos siliciosos.
- Estendem-se pelos andares termo a mesotemperado e termo, meso e supramediterrânico.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ¹	-10 ²	-10 ³
Variação da área de ocupação	↓↓	↓	↔

- Todo o país:
 - Províncias Cantabro-Atlântica, Carpetano-Ibérico-Leonesa, Gaditano-Onubo-Algarviense e Luso-Estremadurenses.
- Comum em quase todas as bacias hidrográficas; raro na bacia do Guadiana.

Bioindicadores

- Dominância de *Alnus glutinosa*.
- Presença de *Ilex aquifolium* e *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*; ou *Scrophularia scorodonia* e *Clematis campaniflora*; ou *Narcissus cyclamineus*, *Laurus nobilis*, *Saxifraga spathularis* e *Euphorbia dulcis*.

Serviços prestados

- Sequestração de CO₂.
- Retenção do solo.
- Prevenção de fenómenos catastróficos.
- Produção de madeira.
- Regulação do ciclo de nutrientes.
- Informação estética (composição da paisagem).
- Educação e ciência.

Conservação**Grau de conservação**

- Por se situarem na interface campos agrícolas-cursos de água ou longe dos povoados, de um modo geral encontram-se num bom estado de conservação.
- Contudo, os amieais dos vales mais abertos, com solos de interesse agrícola, foram reduzidos, por acção antrópica, a uma estreita cortina com uma única fiada de árvores.
- Os amieiros envelhecidos, frequentemente, estão fragilizados por podridões do lenho e com facilidade tombam e levantam, por alavanca, as toijas, aumentando a resistência hidráulica do canal e expondo à força erosiva da água os ecossistemas terrestres vizinhos.

Ameaças

- Abandono da gestão tradicional dos amieais localizados na margem de lameiros e de outros terrenos agrícolas.
- Limpeza desregrada das margens dos cursos de água.
- Construção de obras de hidráulica.

Objectivos de conservação

- Manutenção da área de ocupação.
- Melhoria do grau de conservação, através da recuperação dos amieais degradados.

Orientações de gestão

- Condicionamento das práticas de limpeza das margens dos cursos de água em áreas ocupadas pelo habitat.
- Contratualização orientada para a gestão activa dos amieais antropizados, reduzidos a uma estreita linha de árvores, com a remoção cíclica, por talhadia, das árvores com sintomas de podridão ou vergadas pelo peso da copa.
- Utilização de estacas colhidas em árvores locais, para a restauração activa de amieais degradados.
- Restabelecimento das catenas florestais.
- Manutenção da dinâmica natural dos amieais, se não existirem interesses económicos na sua vizinhança.
- Manutenção de habitats associados (lameiros, juncais, prados).
- Condicionamento à construção de aproveitamentos hidráulicos.

Bidoais ripícolas

91E0pt2

Correspondência fitossociológica

- *Caricetum reuterianae-Betuletum celtibericae* (aliança *Osmundo-Alnion*, classe *Salicetum purpureae-Populetea nigrae*).

Caracterização

- Bidoais ripícolas dominados por *Betula celtiberica* e *Salix atrocinerea*.
- Estrato arbustivo pobre, com *Erica arborea* e *Lonicera periclymenum* como espécies mais abundantes.
- Estrato herbáceo com *Athyrium filix-femina*, *Carex elata* subsp. *reuteriana*, *Euphorbia dulcis*, *Oenanthe crocata*, *Blechnum spicant*, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Osmunda regalis*, *Deschampsia gallaecica*, etc.
- Colonizam margens de cursos de água permanentes de montanha, tipicamente em troços com perfil longitudinal declivoso ladeados por encostas mais ou menos íngremes.
- Situam-se catenalmente entre as formações helofíticas ripícolas (*Galio-Caricetum reuterianae*, *Glycerio-Oenanthenum crocatae*) e os bosques edafo-higrófilos mistos de bidoeiros, salgueiros e carvalhos.

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ¹	-10 ²	-10 ³
Variação da área de ocupação	↓	↓	++

- Montanhas do Sector Galaico-Português; provavelmente ocorrem também no Sector Estrelense.

Bioindicadores

- Habitat reconhecível no terreno pela seguinte combinação florística: *Betula celtiberica*, *Salix atrocinerea*, *Carex elata* subsp. *reuteriana*, *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Osmunda regalis* e *Deschampsia gallaecica*.

Serviços prestados

- Vd. subtipo 91E0pt1.

Conservação

Grau de conservação

- Estrutura geralmente bem conservada, composição florística por vezes empobrecida devido à ausência dos bosques com os quais estabelecem contactos catenais.

Ameaças

- Corte do estrato arbóreo.
- Incêndios.
- Construção de barragens, mini-hídricas e açudes.

Plano Sectorial da Rede Natura 2000



habitats naturais

Objectivos de conservação

- Manutenção da área de ocupação.
- Melhoria do grau de conservação.

Orientações de gestão

- Redução dos riscos de incêndio nos ecossistemas de montanha (vd. habitats 4030 e 9230).
- Condicionamento à construção de aproveitamentos hidráulicos.
- Condicionamento do corte de material lenhoso.
- Restabelecimento das catenas florestais.

Amiais paludosos

91E0pt.3

Correspondência fitossociológica

- *Alnion glutinosae* (classe *Alnetea glutinosae*).

Caracterização

- Bosques paludosos de amieiros e/ou borrazeira-negra (*Salix atrocinerea*).
- Próprios de solos permanentemente encharcados, com acumulação de matéria orgânica, mal drenados e ácidos.
- Composição florística:
 - estrato arbóreo – *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea*;
 - lianas – *Hedera helix*, *Tamus communis*, *Lonicera periclymenum* subsp. *periclymenum* e *Rubus* sp. pl.
 - estrato arbustivo – presença de arbustos espinhosos como *Crataegus monogyna* e arbustos não espinhosos como *Fraxinus angustifolia* (frut.) e *Frangula alnus* (raro).
 - estrato herbáceo – são frequentes helófitos de grandes dimensões (*Phragmito-Magnocaricetea*) e peritófitos como *Athyrium filix-femina*, *Osmunda regalis* e *Thelypteris palustris*.
- Contactos catenais mais frequentes:
 - juncaís, prados-juncaís e prados (classe *Molinio-Arrhenatheretea*) (vd. habitats 6410 e 6510);
 - comunidades de grandes helófitos (*Phragmito-Magnocaricetea*) (frequentes nas valas que delimitam estes bosques);
 - matagais espinhosos (classe *Rhamno-Prunetea*).

Distribuição e abundância

Escala temporal (anos desde o presente)	-10 ²	-10 ³	-10 ⁴
Variação da área de ocupação	↓↓	↓	↔

- Admite-se que os bosques paludosos cobririam, no passado, grande parte dos terraços aluvionares dos grandes rios portugueses, desde a bacia do rio Minho até à ribeira de Seixe. Os arrozais, sem excepção, têm como vegetação natural potencial bosques paludosos.
- Actualmente, são reliquiais nos vales dos rios Lima, Mondego, Nabão, Sado, Vouga e ribeira de Seixe.

Bioindicadores

- Dominância de *Alnus glutinosa* e/ou *Salix atrocinerea*.
- Presença de *Thelypteris palustris*.

Serviços prestados

- Prevenção de fenómenos catastróficos.
- Regulação do ciclo de água.
- Retenção do solo.
- Produção de madeira.
- Informação estética.
- Educação e ciência.

Conservação

Grau de conservação

- Os raros bosques paludosos actuais são muito pequenos e, frequentemente, estão invadidos por elementos da flora de comunidades vegetais vizinhas e por neófitos (e.g. *Zantedeschia aethiopica*).
- O estado de conservação é genericamente medíocre.
- Os fragmentos actuais de bosques paludosos estão melhor conservados nos vales dos rios Lima, Mondego e Nábão do que nos vales dos rios Sado, Vouga e ribeira de Seixe.

Ameaças

- Corte para madeira.
- Alterações do nível das toalhas freáticas, nomeadamente devido a obras de hidráulica (e.g. valas de drenagem).
- Pastoreio por gado ovino no Verão (com o agostamento dos pastos circundantes penetram no bosque onde a erva se mantém verde).

Objectivos de conservação

- Incremento da área de ocupação em 10% até 2015, objectivo exequível considerando o abandono agrícola.
- Incremento do grau de conservação.

Orientações de gestão

- Interdição ao corte de material lenhoso.
- Condicionamento a obras de hidráulica que provoquem alterações ao nível das toalhas freáticas.
- Interdição ao pastoreio na área de ocupação do habitat.
- Eventualmente contratualização do uso na área de ocupação actual do habitat.

Outra informação relevante

- Os salgueirais paludosos de *Salix atrocinerea* da bacia do Sado suportam desníveis de água muito grandes, factor que limita a ocorrência do *Alnus glutinosa*.
- Em qualquer amial paludoso existe um núcleo central dominado por *Salix atrocinerea*, correspondente ao local onde a coluna de água é maior; estes salgueirais paludosos também são incluídos na *Alnion glutinosae* (vd. Bioindicadores).

Bibliografia

- Amigo J, Guitián J & Fernández Prieto JA (1987). Datos sobre los bosques ribereños de aliso (*Alnus glutinosa*) cántabro-atlánticos ibéricos. V Jornadas de Fitosociología. Vegetación de riberas de agua dulce. Universidad de La Laguna. Secretariado de Publicaciones. Ser. Informes 22: 159-176.
- Bellot F (1966). La vegetación de Galicia. *Anales Inst. Bot. Cavanyiles* 24: 5-308.
- Braun-Blanquet J, Pinto-da-Silva AR & Rozeira A (1956). Résultats de deux excursions géobotaniques à travers le Portugal septentrional et moyen. II. Chênaies à feuilles caduques (*Quercion occidentale*) et chênaies à feuilles persistantes (*Quercion fagineae*) au Portugal. *Agron. Lusit.* 18 (3): 167-234.
- Casaseca B (1960). La vegetación y la flora del término municipal de Santiago de Compostela. I. La vegetación. *Bol. Univ. Compostelana* 67: 297-349.
- Comissão Europeia (Direcção Geral de Ambiente) & Agência Europeia do Ambiente (Centro Temático Europeu da Protecção da Natureza e da Biodiversidade) (2002) *Atlantic Region. Reference List of habitat types and species present in the region*. Doc. Atl/B/fin. 5. Bruxelas-Paris.
- Comissão Europeia (Direcção Geral de Ambiente) & Agência Europeia do Ambiente (Centro Temático Europeu da Protecção da Natureza e da Biodiversidade) (2003) *Mediterranean Region. Reference List of habitat types and species present in the region*. Doc. Med/B/fin. 5. Bruxelas-Paris.
- Comissão Europeia (Direcção Geral de Ambiente; Unidade Natureza e Biodiversidade) (2003). *Interpretation Manual of European Union Habitats*. Bruxelas.
- Costa JC, Lousã M & Paes APO (1996). As Comunidades Ribeirinhas da Bacia Hidrográfica do Rio Sado (Alentejo, Portugal). *Actas do I Colóquio Internacional de Ecologia da Vegetação*: 291-320. Évora.
- Dalda (1972). *La vegetación de la cuenca del río Deo*. Monografías de la Universidad de Santiago de Compostela.

habitats naturais

- Díaz-González TE & Fernández-Prieto JA (1994). El paisaje vegetal de Asturias: Guía de la excursión. *Itinera Geobot.* **8**: 5-242.
- Espírito-Santo MD, Rodríguez P & Bingre P (2002). Amiais paludosos de Portugal Continental. *Quercetea* **3**: 183-196.
- Honrado J, Alves P, Nepumoceno-Alves H & Barreto-Caldas F (2002). Ten new syntaxa from the Minienan biogeographic sub sector (Northwestern Portugal). In *Notas do Herbário da Estação Florestal Nacional (LISFA): Fasc. XVI. Silva Lusitana* **10**: 247 -259.
- Neto C (1997). *A Flora e a Vegetação dos Meios Palustres do Superdistrito Sadense*. Centro de Estudos Geográficos. Lisboa. 101 p.
- Rivas-Martínez S, De-La-Fuente V & Sánchez-Mata D (1986). Alisedas Mediterráneo-Ibero-Atlánticas en la Península Ibérica. *Studia Botanica* **5**: 9-38.
- Rodríguez-González, PM (2000). *Caracterização, valorização e propostas de gestão de bosques higrofilicos na região de Ansião a Ponte de Sôr (Centro de Portugal)*. Relatório de estágio em Engenharia Florestal. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- Sanchez-Mata D (1989). *Flora y vegetación del macizo oriental de la Sierra de Gredos (Ávila)*. Excma. Dep. Prov. Avila. 440 pp.

Anexo VII - Cinegética

Figura VII.1 – Carta das Zonas de Caça Municipais (Fonte: ICNF, 2014).

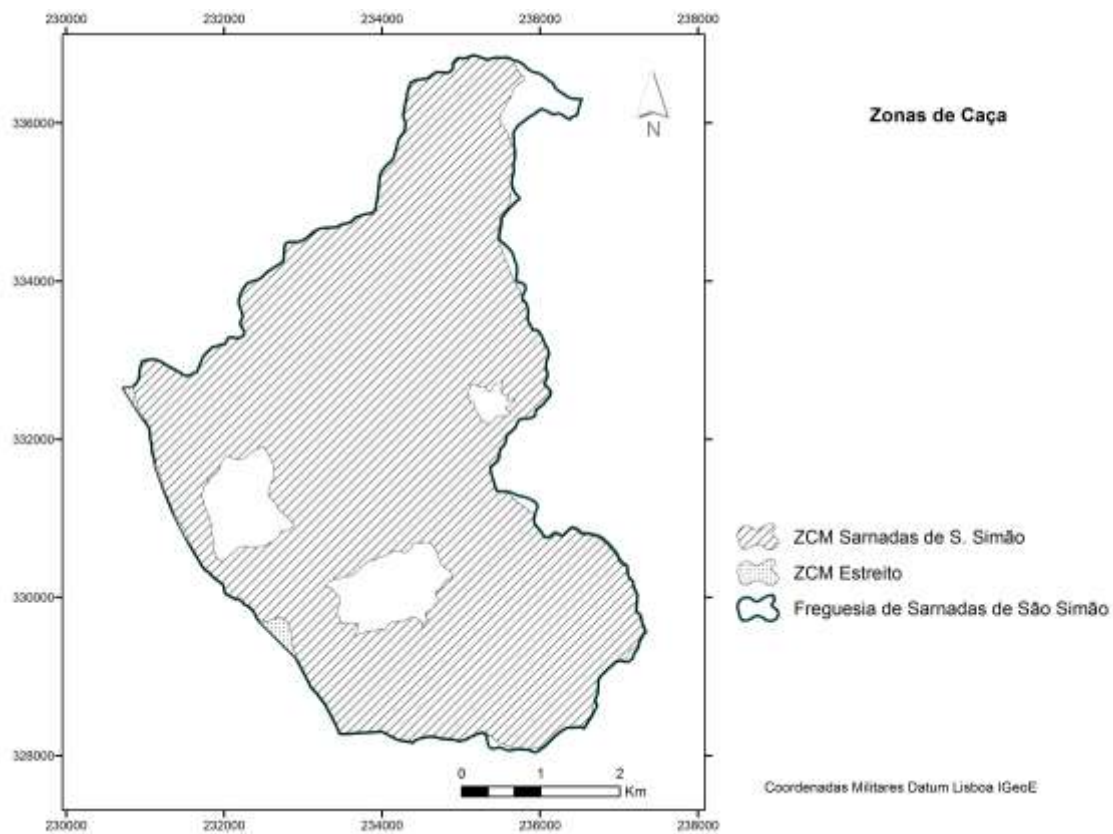


Figura VII.1 - Carta das Zonas de Caça Municipais (Fonte: ICNF, 2014).

Anexo VIII - Caracterização dos recursos florestais

Tabela VIII.1 – Ocupação atual do solo.

Figura VIII.1 – Dimensão média dos prédios rústicos (Fonte: MADRP, 2006).

Tabela VIII.1 - Ocupação atual do solo.

Ocupação do solo	Área (ha)	Percentagem
Pinheiro-bravo	1286,7	41,5%
Pinheiro-bravo de regeneração	832,1	26,8%
Eucalipto-comum	357,5	11,5%
Matos	424,9	13,7%
Incultos	13,7	0,4%
Afloramentos rochosos	34,4	1,1%
Olival	3,3	0,1%
Área agrícola	93,1	3,0%
Áreas urbanas	50,3	1,6%
Albufeira da Magueija	3,8	0,1%

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

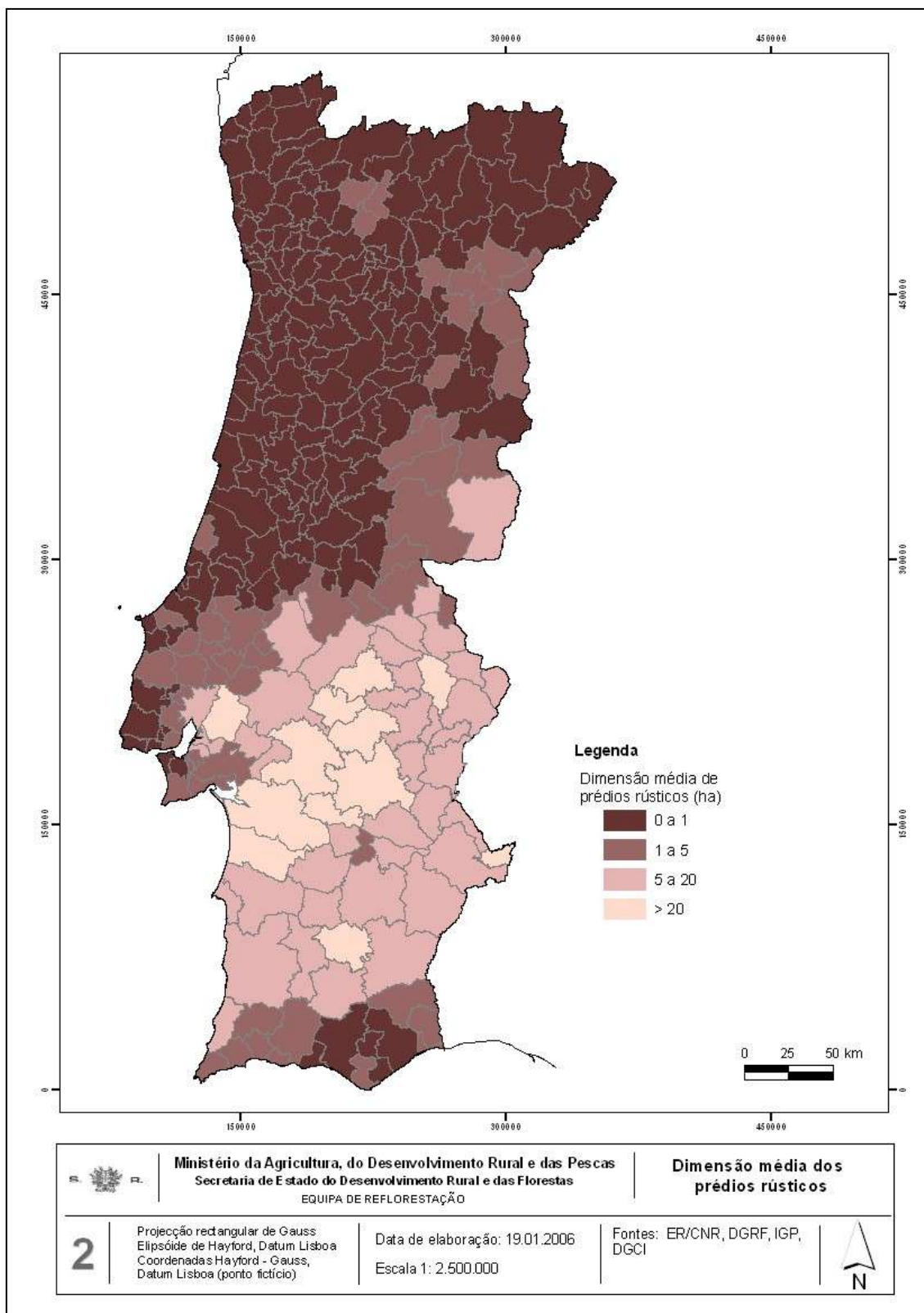


Figura VIII.1 - Dimensão média dos prédios rústicos (Fonte: MADRP, 2006).

Anexo IX - Monografia das espécies com potencial para a área de estudo

Espécies

1. *Pinus pinaster* Ait. (Pinheiro-bravo)
2. *Pinus pinea* L. (Pinheiro-manso)
3. *Eucalyptus globulus* Labill. (Eucalipto-comum)
4. *Quercus pyrenaica* Willd. (Carvalho-negral)
5. *Quercus suber* L. (Sobreiro)
6. *Quercus faginea* Lam. (carvalho-português)
7. *Quercus rotundifolia* Lam. (Azinheira)
8. *Castanea sativa* Mill. (Castanheiro)
9. *Prunus avium* L. (Cerejeira-brava)
10. *Prunus lusitanica* L. subsp. *lusitanica* (Azereiro)
11. *Arbutus unedo* L. (Medronheiro)
12. *Fraxinus angustifolia* Vahl (Freixo)
13. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (Amieiro)
14. *Salix atrocinerea* L. (Borrazeira-preta)
15. *Salix salviifolia* Brot. (Borrazeira-branca)
16. *Cupressus sempervirens* L. (Cipreste-comum)
17. *Cupressus lusitanica* Mill. (Cipreste-do-Buçaco)
18. *Juglans nigra* L. (Nogueira-preta)
19. *Acer pseudoplatanus* L. (Plátano-bastardo)
20. *Populus nigra* L. (Choupo-negro)
21. *Populus alba* L. (Choupo-branco)

1 - *Pinus pinaster* Ait. (Pinheiro-bravo)

Distribuição geográfica

O pinheiro-bravo é uma espécie largamente expandida por Portugal, distribuindo-se pelas zonas de influência mediterrânica de França, Córsega, Espanha, Itália, Sardenha e Sicília. Introduzido na Bélgica, Reino Unido, Turquia, Grécia, Austrália, Nova Zelândia e África do Sul (Alves, 1988).

Ecologia e clima

Esta espécie pode aparecer nas seguintes zonas ecológicas: dunas marítimas, SA, SAxSM, SA, SMxSA, AMxSM, SMxAM, SM, MxSM e IxSM.

No que respeita ao clima o pinheiro-bravo é uma espécie pouco exigente encontrando-se em zonas que vão desde o clima temperado ao temperado-frio. Vegeta em zonas com precipitação média anual de 800 mm, podendo descer em certos casos até aos 500-600 mm desde que acompanhados de humidade atmosférica elevada e boas condições edáficas (Alves, 1988).

Solos

A espécie denota preferência pelos solos permeáveis de textura ligeira onde o sistema radicular se desenvolve melhor, mostrando grande suscetibilidade à compactação do solo. Tolerância a solos pobres, desde que conservem uma frescura permanente (Correia & Ferreira, 2003).

2 - *Pinus pinea* L. (Pinheiro-mansão)

Distribuição geográfica

O pinheiro-mansão é uma espécie que se distribui ao longo da faixa norte do mediterrânico desde Portugal até à Ásia Menor (Alves, 1988).

Ecologia e clima

Ocorre nas seguintes zonas: dunas marítimas, AMxSM, SM, SMxAM, SMxSA, IMxSM e SMxIM (Correia & Oliveira, 2002).

Suporta bem o frio não intenso e a secura, exigindo temperaturas anuais superiores a 10-11°C. Prospera bem em zonas de pluviosidade anual compreendida entre os 400 e os 800 mm (Alves, 1988).

Solos

É uma espécie que prefere terrenos soltos ou arenosos e frescos, adaptando-se bem a outros tipos de solos incluindo os moderadamente calcários (Alves, 1988).

3 - *Eucalyptus globulus* Labill. (Eucalipto-comum)

Distribuição geográfica

Enquanto espécie cultivada foi o primeiro eucalipto a conhecer grande expansão pelo mundo, muito embora seja natural da Austrália. Em Portugal concentra-se nas regiões litorais centro e norte; a região oeste apresenta condições ótimas para o seu desenvolvimento (Correia & Oliveira, 2003).

Ecologia e clima

Segundo Ferreira *et al.* (2006), as zonas ecológicas mais favoráveis são: os aluviões, dunas marítimas, SAxSM, SA, AMxSM, SMxAM, IxSM e SMxIM.

Solos

O eucalipto-comum não é muito exigente em relação ao tipo de solo, sendo capaz de se desenvolver nos poucos férteis e ácidos (Correia & Oliveira, 2003). Vegeta bem em solos mal drenados e com salinidade (Ferreira *et al.*, 2006).

4 - *Quercus pyrenaica* Willd. (Carvalho-negral)

Distribuição geográfica

O carvalho-negral é uma espécie autóctone em Portugal e encontra-se em todo o país, com a exceção do Baixo Alentejo e Algarve (Correia & Ferreira, 2003).

Ecologia e clima

Pode ser encontrado nas seguintes zonas ecológicas: AxSA, SA, IxSA, SAxAM, SAxAM, SAxSM, SAxSMxIM e IxSM (Correia & Oliveira, 2003).

A espécie suporta bem o frio, variando a temperatura entre 5 e 16°C na sua área de ocorrência natural em Portugal. A precipitação média anual é superior a 500 mm, ultrapassando por vezes os 2.000 mm (Correia & Ferreira, 2003).

Solos

Vegeta em todo o tipo de solos, com exceção dos derivados de serpentinitos ou anfíbolitos, ou com calcário ativo. Demonstra preferência por solos siliciosos, puros ou com argila, graníticos gneissicos e silico-arenosos (Alves, 1998).

5 - *Quercus suber* L. (Sobreiro)

Distribuição geográfica

É uma espécie cuja área de distribuição está centrada na região mediterrânica ocidental encontrando-se as maiores extensões contínuas no sudoeste da Península Ibérica, em Marrocos, Argélia e Landes francesa (Correia & Ferreira, 2003).

Em Portugal encontra-se em todo o território, exceto nas regiões montanhosas mais frias do norte e centro excessivamente húmidas, nas regiões de salinas, nas zonas de acentuada aridez e continentalidade (Correia & Ferreira, 2003).

Ecologia e clima

O sobreiro ocorre nas seguintes zonas ecológicas: SAxSM, SA, SMxSA, AMxSM, SMxAM, M, SM, MxSM, IxSM, SMxIM e MxIM (Correia & Ferreira, 2003).

Quanto ao clima, trata-se de uma espécie de verões quentes e secos, com pouca chuva e invernos suaves, sem presença de neve. A precipitação média anual está compreendida entre os 600 e os 800 mm anuais. Abaixo dos 400 mm entra em regressão (Alves, 1988).

Solos

Cresce em todo o tipo de solos, com exceção dos excessivamente argilosos, dos que apresentam impermees ou hidromorfismo acentuado. Vegeta mal nos solos com fraca capacidade de retenção de água e evita aqueles que possuem calcário ativo. Encontra as melhores condições de desenvolvimento nos solos profundos de subsolo permeável (Correia & Ferreira, 2003).

6 - *Quercus faginea* Lam. (carvalho-português)

Distribuição geográfica

Esta espécie é espontânea em Portugal, Espanha, Marrocos, Argélia e Tunísia. Em Portugal ocorre no litoral centro-sul, nas regiões de transição do clima “atlântico” (Correia & Oliveira, 2003).

Ecologia e clima

Espécie de meia-luz, intolerante ao ensombramento e à competição. É considerada uma espécie frugal e xerófila, suportando uma grande amplitude térmica e tolerando a interioridade (Correia & Oliveira, 2003).

Segundo Albuquerque (1954), é uma espécie indicadora das seguintes zonas ecológicas: SAxAM, SAxSM e SAxIxIM do andar submontano de 400 a 700 metros; MAxAM, AM, AMxSM e SM do nível basal.

Solos

Pouco exigente em relação às propriedades dos solos onde ocorre, sobrevivendo nas texturas pesadas (Correia & Oliveira, 2003).

7 - *Quercus rotundifolia* Lam. (Azinheira)

Distribuição geográfica

A azinheira é uma espécie que em Portugal adquire maior importância nas zonas mais continentais de influência ibérica e mediterrânica, desenvolvendo-se em locais onde poucas espécies o conseguem (Correia & Oliveira, 2003).

Ecologia e clima

Em Portugal surge nas regiões ecológicas de influência ibero-mediterrânea (IM), podendo ocorrer em M, SM, MxSM, MxIM, IM, SMxIM e IMxSM (Albuquerque, 1954).

Resiste bem às temperaturas elevadas e ao frio. É indicadora do polo ibérico de diferenciação ecológica (Albuquerque, 1954), conjuntamente com o carvalho-negral.

Solos

É uma espécie que se desenvolve em solos muito pobres e esqueléticos. Suporta solos húmidos e os de textura argilosa. Pouco exigente em nutrientes, desenvolve-se bem em solos calcários (Correia & Oliveira, 2003).

8 - *Castanea sativa* Mill. (Castanheiro)

Distribuição geográfica

Segundo Correia & Oliveira (2003), o castanheiro era considerada como uma espécie exótica introduzida na Península Ibérica pelos romanos, mas diversos estudos paleobotânicos assinalam a sua presença na península e em Portugal desde o início do Quaternário. Em Portugal encontra-se em todo o país, mas principalmente em Trás-os-Montes e Beiras, Fundão, Portalegre, Monchique, Minho e Alcobça (Correia & Oliveira, 2003).

Ecologia e clima

Esta espécie, segundo Ferreira *et al.* (2006), pode aparecer nas zonas ecológicas SA, SAxSM, SA, SMxSA, AMxSM e SMxAM.

Vegeta em climas temperado a temperado-frio, exigindo seis meses de temperaturas médias superiores a 10°C (Soares, 2008). Quanto à precipitação média anual, está compreendida entre 800 e 1600 mm anuais. Suporta moderadamente a secura e nas altitudes mais baixas adapta-se bem a todas as exposições, preferindo as mais abrigadas nas altitudes mais elevadas (Alves, 1988).

Solos

Segundo Ferreira *et al.* (2006), esta espécie adapta-se bem aos mais diversos tipos de solo, preferindo os graníticos, xistosos, arenosos, siliciosos e de origem calcária já descalcificados, sempre frescos e com alguma profundidade, bem estruturados, permeáveis e arejados que permitam um bom desenvolvimento radicular.

9 - *Prunus avium* L. (Cerejeira-brava)

Distribuição geográfica

Espécie autóctone no norte e nas montanhas da Beira Interior (Alves, 1988).

Ecologia e clima

A cerejeira-brava encontra o seu ótimo nas zonas onde a influência atlântica domina a mediterrânea, nos níveis basal e montano (Alves, 1988).

Solos

Necessita de solos profundos, frescos e bem arejados. Não tolera o encharcamento superficial, mesmo se temporário, e em solos pouco profundos derivados de rocha calcária o seu crescimento é reduzido (Correia & Oliveira, 2003).

10 - *Prunus lusitanica* L. subsp. *lusitanica* (Azereiro)

Distribuição geográfica

O azereiro é uma espécie autóctone, relativamente rara em Portugal que se distribui-se pelas altitudes de 400 a 850 m nas Serras do Gerês, Estrela, Pampilhosa e Alvéolos e pelas altitudes de 200 a 500 m nas faldas Noroeste da Serra da Estrela (Antunes & Ribeiro, 2007).

Ecologia e clima

Prefere zonas de média montanha nunca atingindo o nível subalpino. À medida que sobe em altitude tem tendência a ocorrer em porte arbustivo. (Antunes & Ribeiro, 2007).

É uma espécie de baixa continentalidade que prefere regiões de influência atlântica, tendo o seu desenvolvimento ótimo em climas húmidos e temperados, com invernos suaves e húmidos com nevoeiros frequentes no verão. Nas regiões do interior da onde ocorre satisfaz a sua preferência pela existência de microclimas associados às regiões montanhosas (Antunes & Ribeiro, 2007).

Solos

De acordo com Antunes & Ribeiro (2007), prefere os solos siliciosos (formações de granitos, silúrico ou xistos) e ácidos (pH 5 a 6), podendo suportar solos neutros ou francamente alcalinos (com pH próximo de 7).

11- *Arbutus unedo* L. (Medronheiro)

Distribuição geográfica

Sendo umas das plantas mais comuns na bacia do Mediterrâneo, o medronheiro é uma espécie de vulgar ocorrência em Portugal, Espanha, França, sul de Itália e sul da Grécia, em quase todas as ilhas mediterrânicas, ilhas Canárias, Irlanda e Israel. Em Portugal surge em todo o território continental mas com maior frequência a sul do rio Tejo (Correia & Oliveira, 2003), sendo espontâneo em matos, pinhais e bosques de quase todo o país, fazendo parte da associação *Quercetum suberis* e na *Quercetum ilicis* como parte integrante do subcoberto (Ferreira *et al.*, 2001).

Ecologia e clima

Esta espécie prefere climas temperados, com invernos de temperaturas suaves e poucos dias de baixas temperaturas. Os valores da precipitação média anual podem variar entre 500 a 1.400 mm (Correia & Oliveira, 2003).

Solos

O Medronheiro prefere solos frescos, arenosos, siliciosos, graníticos, feldspáticos e ácidos, embora vegete também em solos alcalinos (Alves, 1988).

12 - *Fraxinus angustifolia* Vahl. (Freixo)

Distribuição geográfica

É uma espécie originária da Europa meridional, nitidamente mediterrânea e que segundo Correia & Oliveira (2003), surge espontaneamente em Portugal (em todo o território continental), Espanha, norte de África, sul de França, Itália, Córsega, Sardenha, Sicília, ex-Jugoslávia, Bulgária, Roménia e Turquia.

Ecologia e clima

O Freixo aparece nas seguintes zonas ecológicas: aluviões, SMxAM, SM, IM e SMxIM (Correia & Oliveira, 2003).

É uma espécie que requer clima temperado a temperado-frio, necessitando de humidade no solo e atmosférica, suportando climas secos (Ferreira *et al.*, 2001).

Segundo Alves (1988), trata-se de uma espécie claramente rústica e que melhor se adapta aos condicionalismos de Portugal.

Solos

Nas regiões de maior influência mediterrânica a plantação desta espécie só se deve efetuar nos terrenos ripícolas ou em solos muito profundos (terrenos agrícolas abandonados), bem drenados (não tolera o encharcamento prolongado) e bem fornecidos de água durante todo o ano. A fertilidade do solo, principalmente o azoto, é também importante (Correia & Oliveira, 2003).

13 - *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (Amieiro)

Distribuição geográfica

Esta espécie encontra-se distribuída pela Europa, Cáucaso, Sibéria e Norte de África (Franco, 1943). Em Portugal surge nas margens dos cursos de água e terrenos húmidos de todo o território continental (Goes, 1991).

Ecologia e clima

Segundo Gomes (1969), esta espécie surge apenas na zona ecológica de aluviões. Vegeta em climas temperado-quente a temperado-frio, suportando fora do período vegetativo temperaturas de -40°C. Em termos de precipitação média anual cresce bem com 500 mm anuais (Ferreira, 2001).

Solos

O Amieiro exige solos húmidos, frescos, férteis e bem drenados (Franco, 1943).

14 - *Salix atrocinerea* L. (Borrazeira-preta)

Distribuição geográfica

É uma espécie originária da Europa atlântica e oeste da região mediterrânica. Em Portugal é autóctone e está representada em todo o território com exceção para algumas zonas mais continentais do centro e sul (UTAD, 2014).

Ecologia e clima

Espécie higrófila que se encontra nas margens dos cursos de água, desenvolve-se até aos 800 metros de altitude e em zonas de influência atlântica (Alves *et al.* 2012).

Solos

Vegeta em solos húmidos, por vezes nitrificados, com preferências algo acidófilas (Araújo *et al.* 2014).

15 - *Salix salviifolia* Brot. (Borrazeira-branca)

Distribuição geográfica

É comum na região mediterrânica e em Portugal ocorrem ao longo dos cursos de água (Borges, 2013)

Ecologia e clima

É uma espécie que se desenvolve bem em zonas de influência atlântica e mediterrânica (ICNF, 2013). Ocorre nas margens dos cursos de água torrenciais,

suporta bem as flutuações do nível da água e comporta-se como espécie pioneira devido à facilidade em se propagar vegetativamente (Borges, 2013).

Solos

Ao nível dos solos tem maior apetência por substratos ácidos (Borges, 2013).

16 - *Cupressus sempervirens* L. (Cipreste-comum)

Distribuição geográfica

O Cipreste-comum é uma espécie que vegeta espontaneamente em todo o Mediterrâneo Oriental, sendo cultivada nos restantes países da bacia Mediterrânica (Alves, 1988). A sua área de distribuição natural coincide com a do Pinheiro-de-Alepo (*Pinus halepensis* Mill.), aparecendo associado aos carvalhos de folha perene, em particular a azinheira (Correia & Oliveira, 2003).

Ecologia e clima

Este cipreste pode ser encontrado nas seguintes zonas ecológicas: AMxSM, SMxAM, M, SM, MxSM, IM, IxSM, SMxIM e MxIM (Ferreira, 2001). Segundo Soares (2008), apresenta uma grande plasticidade climática, vegetando desde os climas semiáridos aos de forte incidência atlântica, com pluviosidade elevada. O valor da precipitação média anual para a espécie é de 200 mm, adaptando a valores de 800 a 1.000 mm, onde aumenta consideravelmente o seu crescimento.

Solos

É indiferente à natureza do solo e adapta-se a qualquer tipo de terreno, mesmo a solos secos, pobres, áridos, esqueléticos, rochosos ou compactos. Segundo Soares (2008), a espécie não tolera o encharcamento.

17 - *Cupressus lusitanica* Mill. (Cipreste-do-Buçaco)

Distribuição geográfica

O Cipreste-do-Buçaco é originário do México, onde tem larga expansão desde os 1.800 e os 2.600 m de altitude nas montanhas do maciço central, existindo ainda na Guatemala, Colômbia e Costa Rica (Correia & Oliveira, 2003).

Em Portugal foi introduzido há muito tempo no Buçaco, tendo-se adaptado bem às nossas condições edafo-climáticas (Soares, 2008). É utilizado como ornamental e como cultura florestal.

Ecologia e lima

Em Portugal, esta essência florestal encontra as melhores condições de desenvolvimento nas zonas ecológicas com maior influência atlântica: AxMA, MA, MAxAM, AM, SAxAM e SAxAM (Correia & Oliveira, 2003).

Segundo Alves (1998), esta espécie chega a ocorrer nas zonas ibero mediterrânica e mediterrânica, com valores de precipitação média anual de 400 mm e precipitação estival de 20 a 30 mm.

Solos

Segundo Alves (1988), o Cipreste-do-Buçaco na sua área de origem desenvolve-se em solos vulcânicos mas em Portugal tem-se adaptado bem a solos derivados de rochas sedimentares, nomeadamente arenitos e calcários e derivados de rochas eruptivas (granitos e dioritos).

18 - *Juglans nigra* L. (Nogueira-preta)

Distribuição geográfica

É uma espécie originária da América do Norte que foi introduzida na Europa no século XVII (Correia & Oliveira, 2003). Segundo Alves (1988), tem uma área de expansão bastante alargada que vai desde a região dos Grandes Lagos até à proximidades do Golfo do México e do Oceano Atlântico.

Ecologia e clima

Prefere climas continentais com verões quentes e invernos frios, bem como temperaturas médias mensais superiores a 10°C durante 6 meses. É suscetível às geadas tardias e tem grande sensibilidade ao vento (Correia & Oliveira, 2003).

Solos

Preferem solos profundos, férteis, bem fornecidos de água, bem arejados e que ao mesmo tempo tenham boa permeabilidade e drenagens internas, por forma a evitarem os fenómenos de encharcamento (Alves, 1988).

19 - *Acer pseudoplatanus* L. (Plátano-bastardo)

Distribuição geográfica

É uma espécie indígena de Portugal, frequente em locais frescos do Nordeste litoral e montanhoso e ainda nas montanhas do centro do país (Alves, 1988).

Ecologia e clima

Em Portugal pode definir-se como árvore de climas atlânticos (AxMA) e subatlânticos (AxSA, SA e SAxSM) sendo recomendado, no nosso país, para os níveis montano e altimontano como espécie de povoamentos mistos (Alves, 1988).

Solos

Prefere solos medianamente a bastante húmidos, ricos em nutrientes e bases, profundos, bem arejados e com lençol freático permanente (Alves, 1988).

20 - *Populus nigra* L. (Choupo-negro)

Distribuição geográfica

O Choupo-negro é espontâneo em todo o país, encontrando-se em toda a Europa e Ásia Ocidental (Alves, 1988).

Ecologia e clima

Em Portugal, devido a sua sensibilidade à secura estival, está mais associado às regiões mais a norte que têm maior potencialidade (Almeida *et al.*, 2005).

Solos

Prefere solos profundos, bem arejados e com lençol freático permanente (Correia & Oliveira, 2003).

21 - *Populus alba* L. (Choupo-branco)

Distribuição geográfica

É espontâneo em Portugal, aparecendo junto aos cursos de água e em estações muito frescas. A sua área de expansão compreende a Europa Central e Meridional, atingindo ainda a Ásia Central (Alves, 1988).

Ecologia e clima

Em Portugal, devido à concentração da precipitação na época de repouso vegetativo, encontra-se mais nas zonas ribeirinhas (Almeida *et al.*, 2005).

Solos

Prefere solos profundos, bem arejados e com lençol freático permanente (Almeida *et al.*, 2005).

Anexo X - Distribuição espacial das espécies florestais

Figura X.1 – Carta de características-diagnóstico.

Figura X.2 – Distribuição do Pinheiro-bravo.

Figura X.3 – Distribuição do Pinheiro-manso.

Figura X.4 – Distribuição do Eucalipto-comum.

Figura X.5 – Distribuição do Carvalho-negral.

Figura X.6 – Distribuição do Sobreiro.

Figura X.7 – Distribuição do Carvalho-português.

Figura X.8 – Distribuição da Azinheira.

Figura X.9 – Distribuição da Castanheiro.

Figura X.10 – Distribuição da Cerejeira-brava.

Figura X.11 – Distribuição do Azereiro.

Figura X.12 – Distribuição do Medronheiro.

Figura X.13 – Distribuição do Freixo.

Figura X.14 – Distribuição do Amieiro.

Figura X.15 – Distribuição da Borrazeira-preta e da Borrazeira-branca.

Figura X.16 – Distribuição do Cipreste-comum.

Figura X.17 – Distribuição do Cipreste-do-Buçaco.

Figura X.18 – Distribuição da Nogueira-preta.

Figura X.19 – Distribuição do Plátano-bastardo.

Figura X.20 – Distribuição do Choupo-negro e do Choupo-branco.

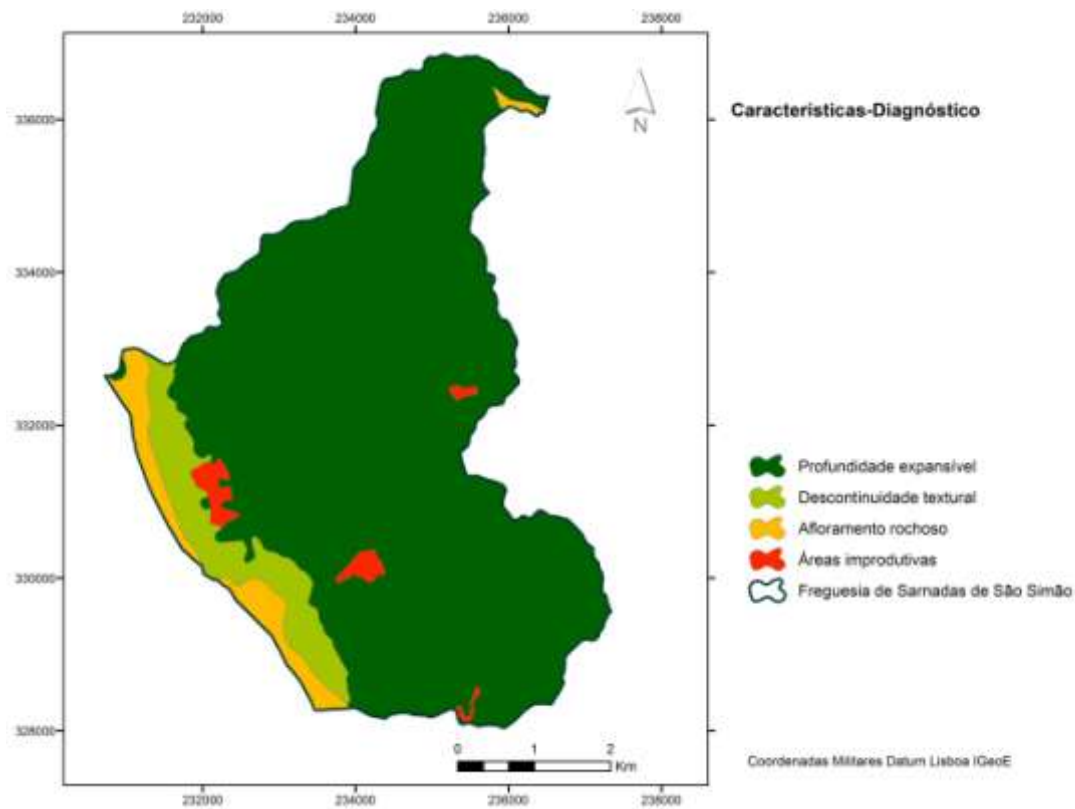


Figura X.1 - Carta de características-diagnóstico.

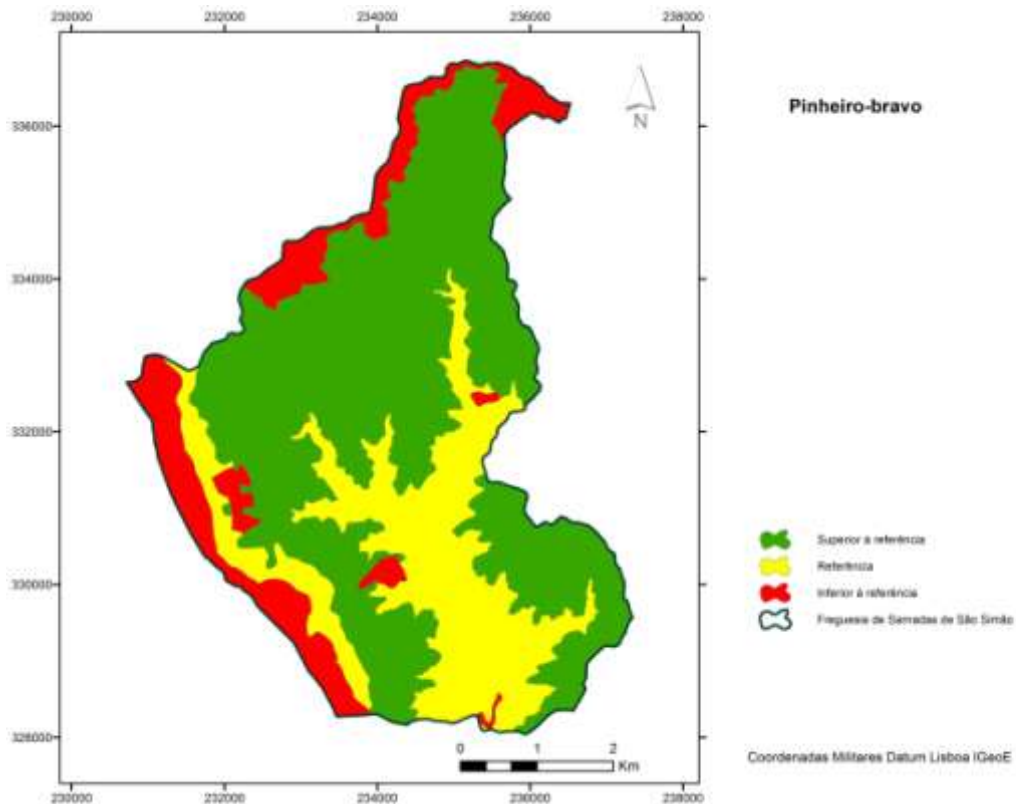


Figura X.2 - Distribuição do Pinheiro-bravo.

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

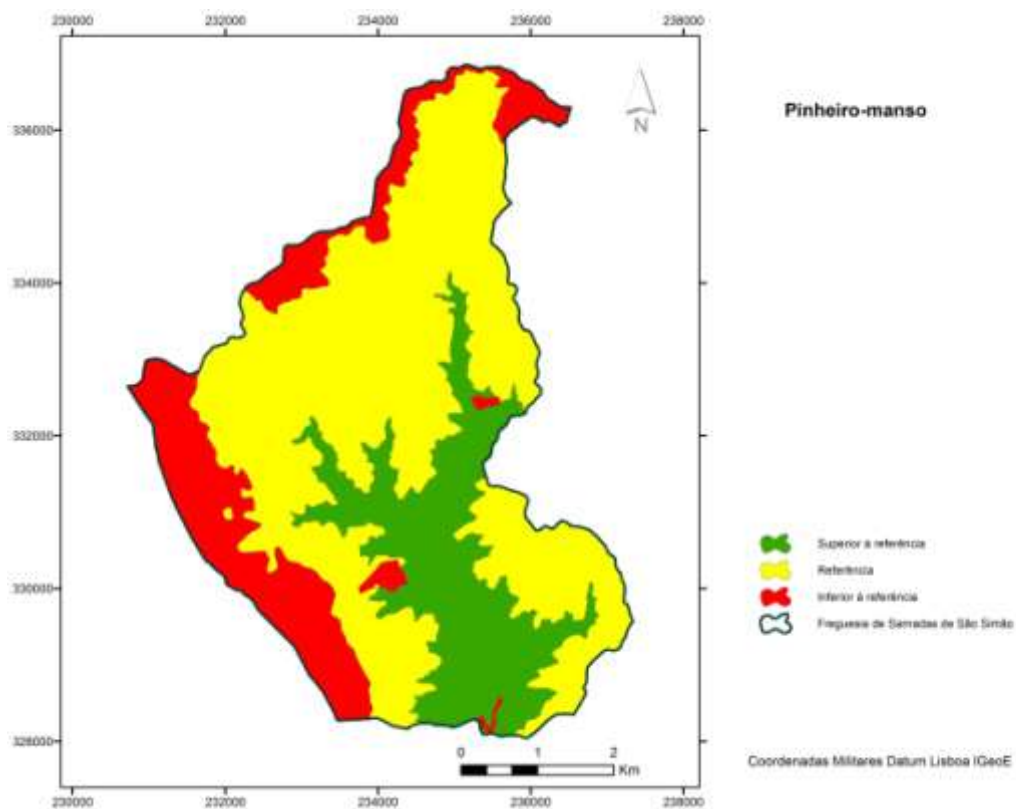


Figura X.3 - Distribuição do Pinheiro-mansão.

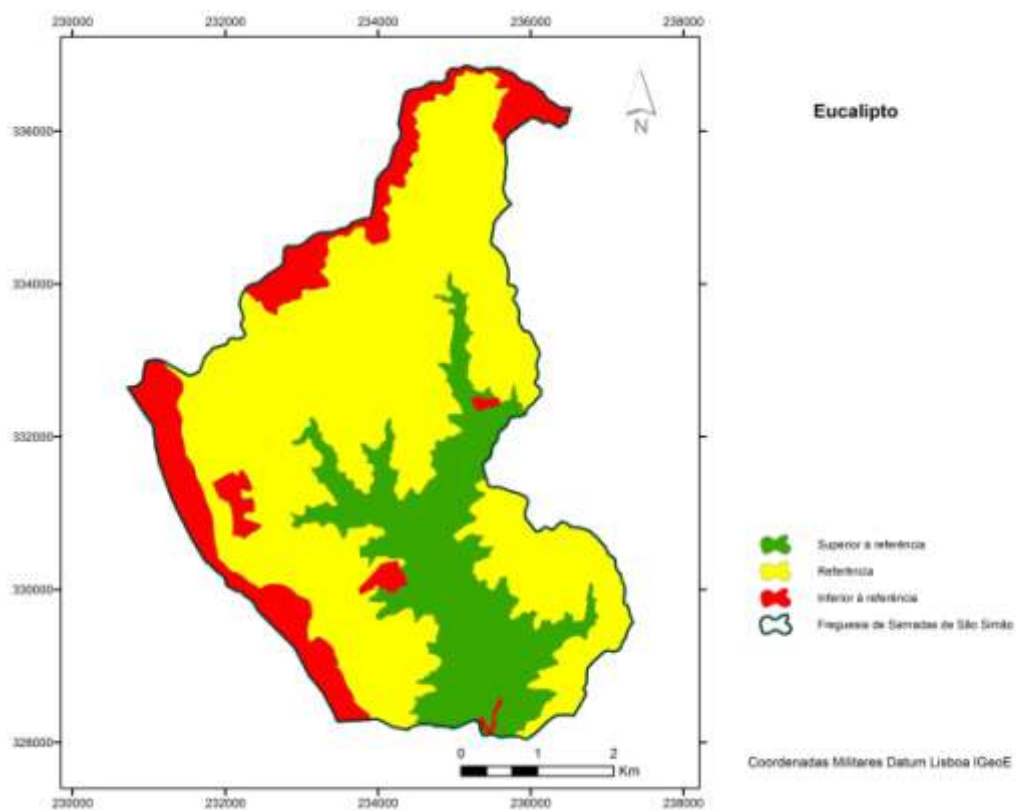


Figura X.4 - Distribuição do Eucalipto-comum.

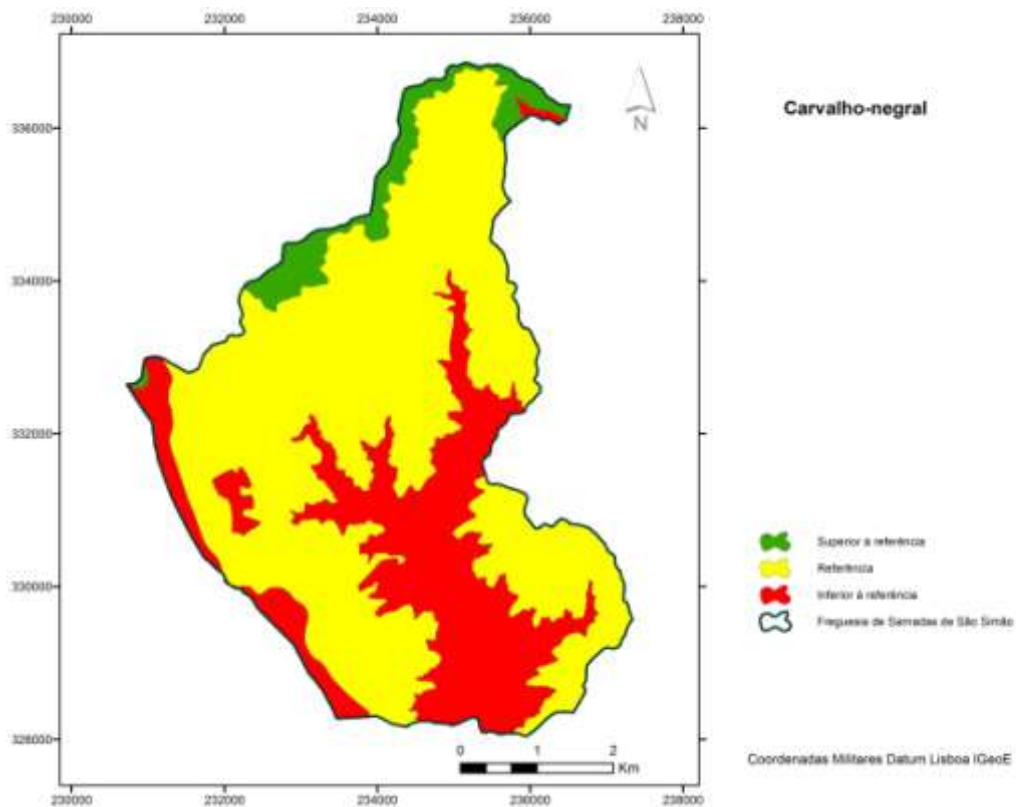


Figura X.5 - Distribuição do Carvalho-negral.

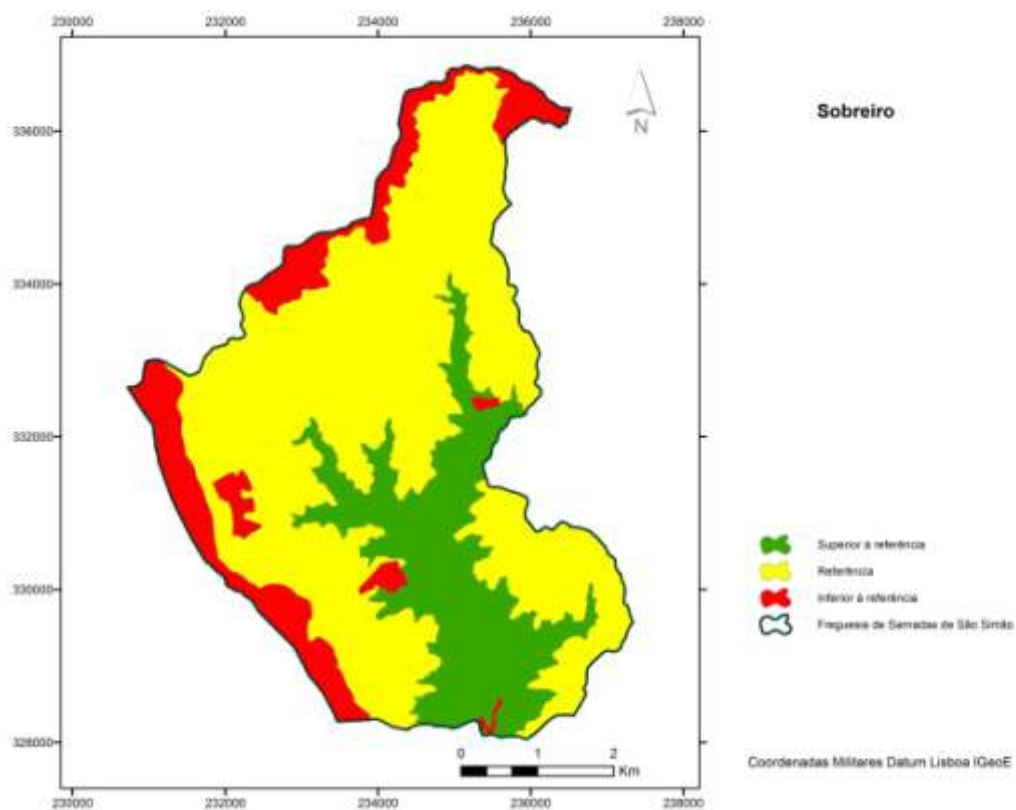


Figura X.6 - Distribuição do Sobreiro.

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

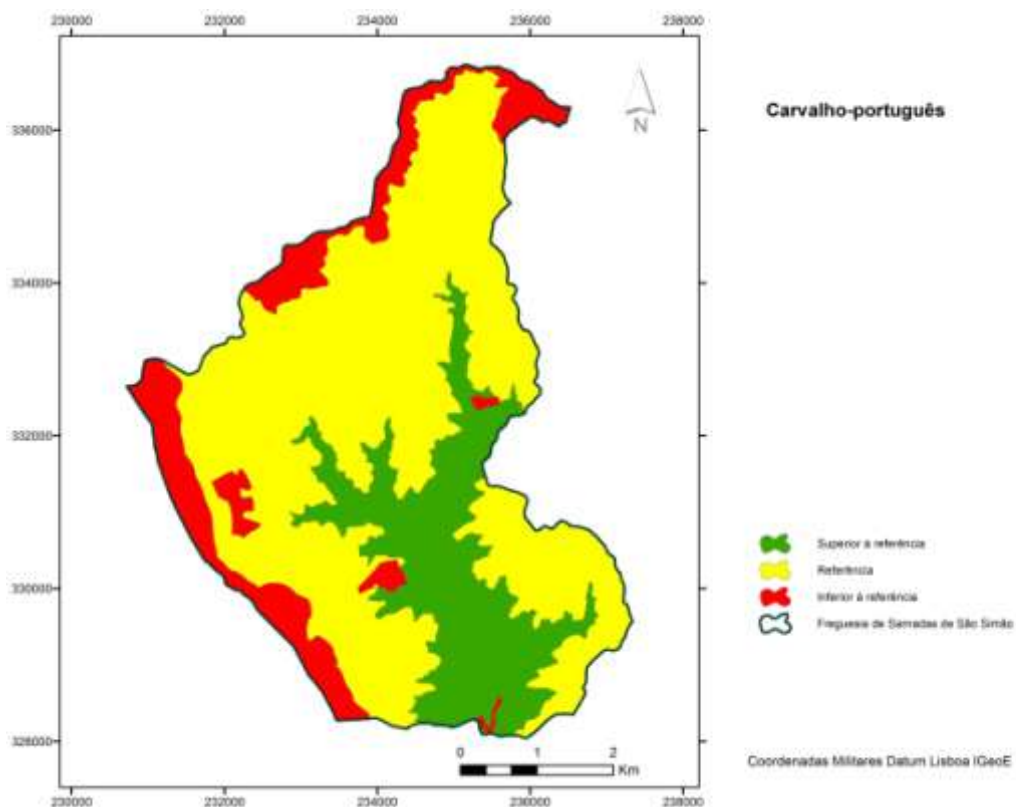


Figura X.7 - Distribuição do Carvalho-português.

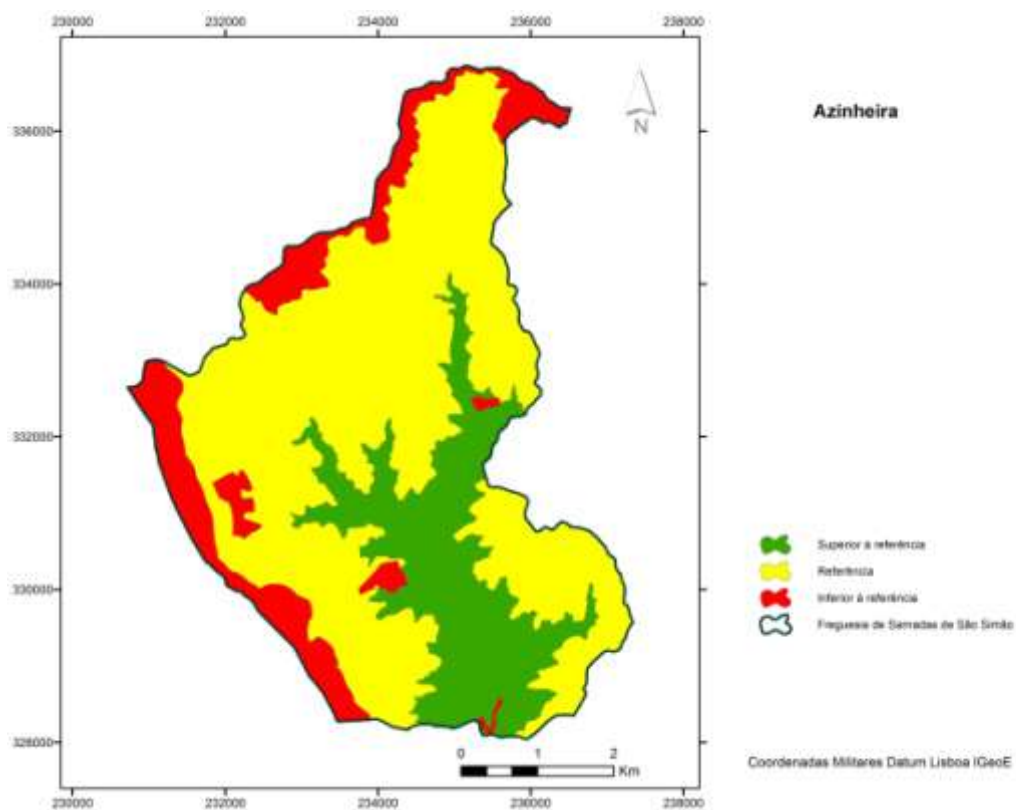


Figura X.8 - Distribuição da Azinheira.

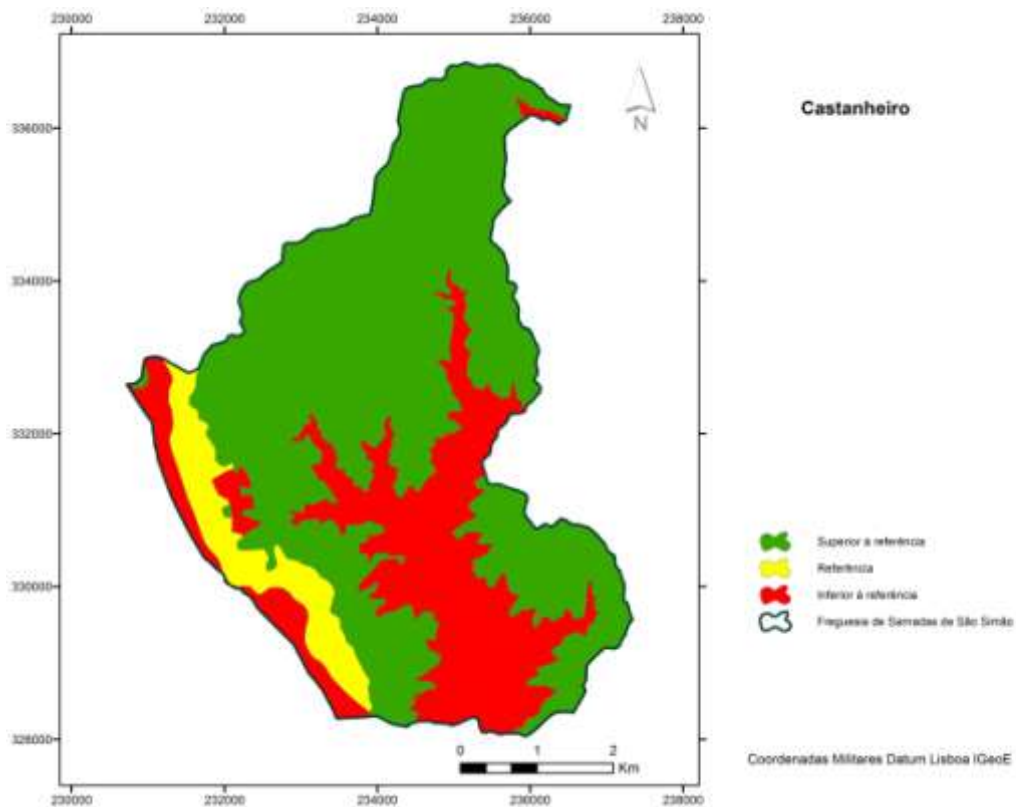


Figura X.9 - Distribuição da Castanheiro.

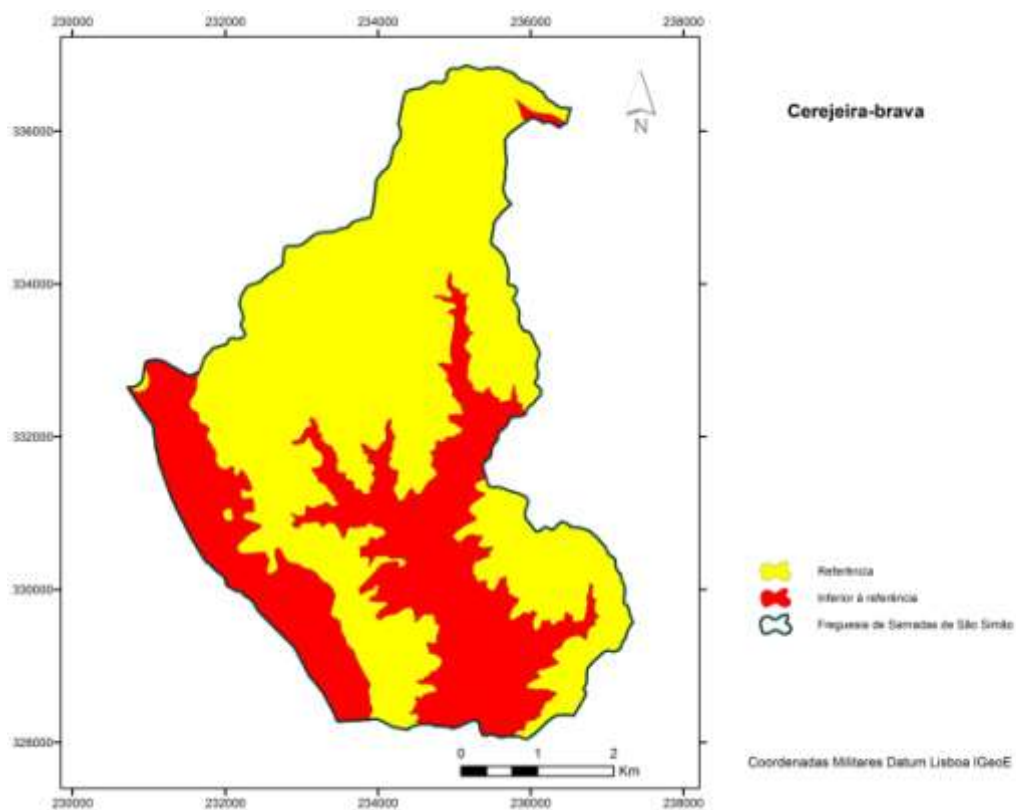


Figura X.10 - Distribuição da Cerejeira-brava.

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

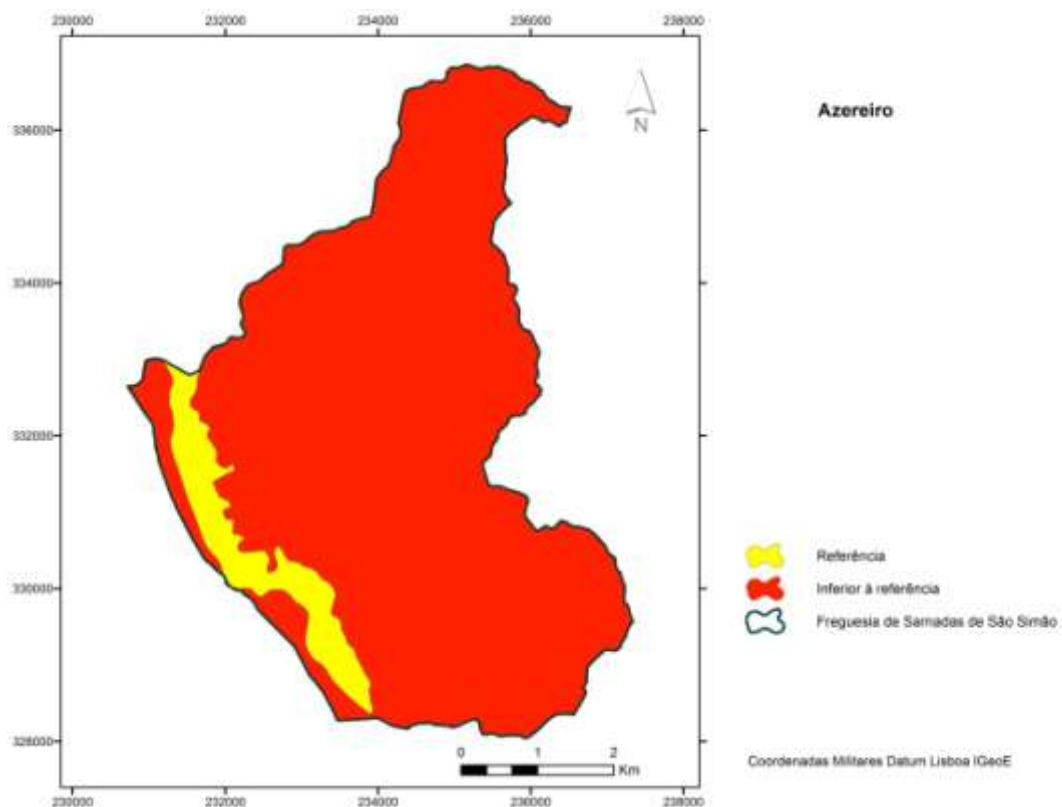


Figura X.11 - Distribuição do Azereiro.

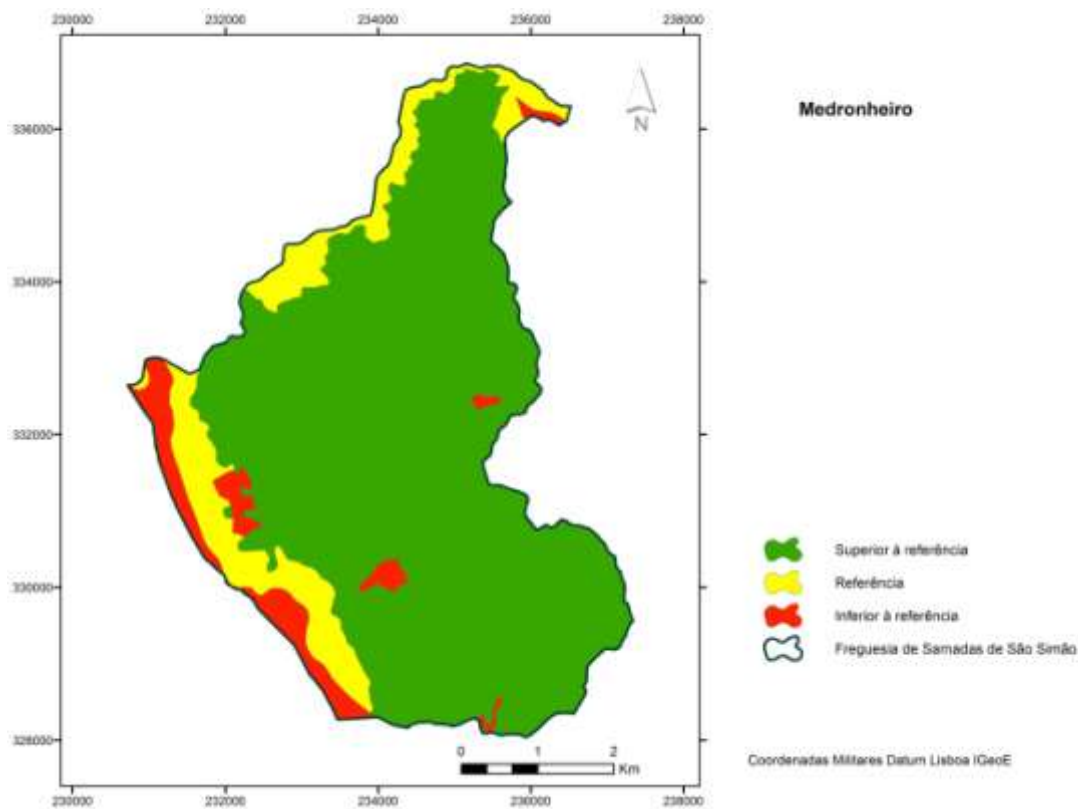


Figura X.12 - Distribuição do Medronheiro.

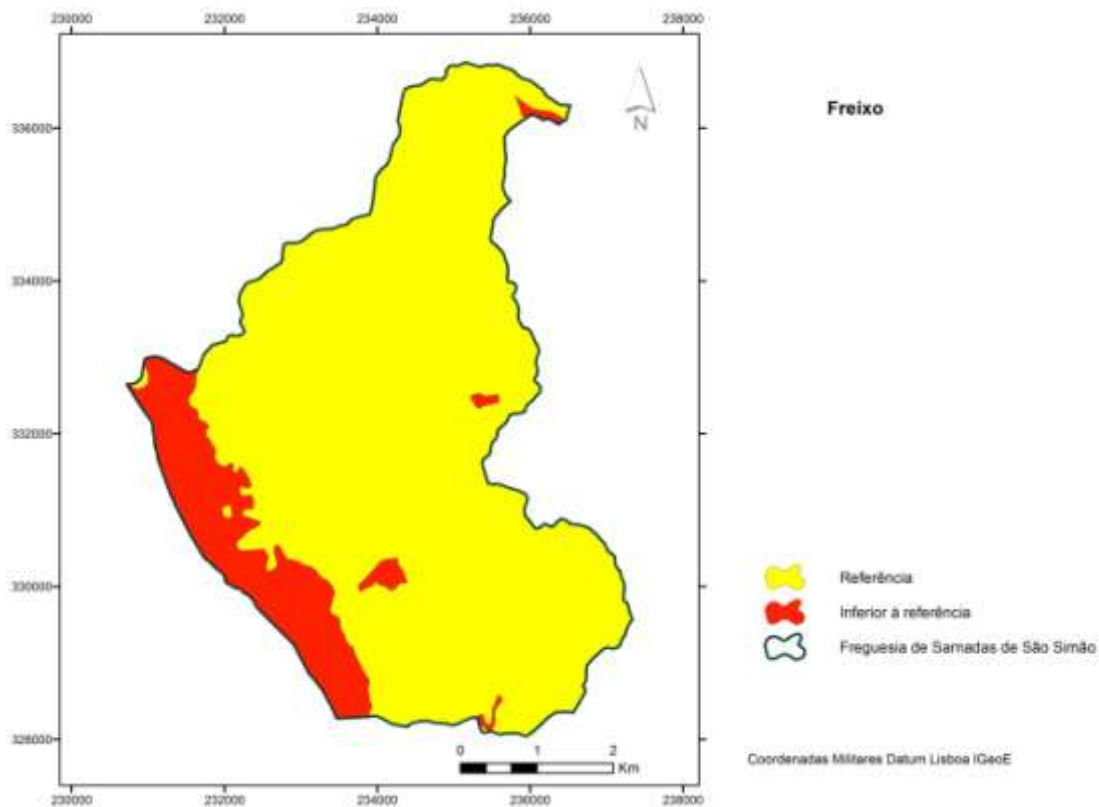


Figura X.13 - Distribuição do Freixo.

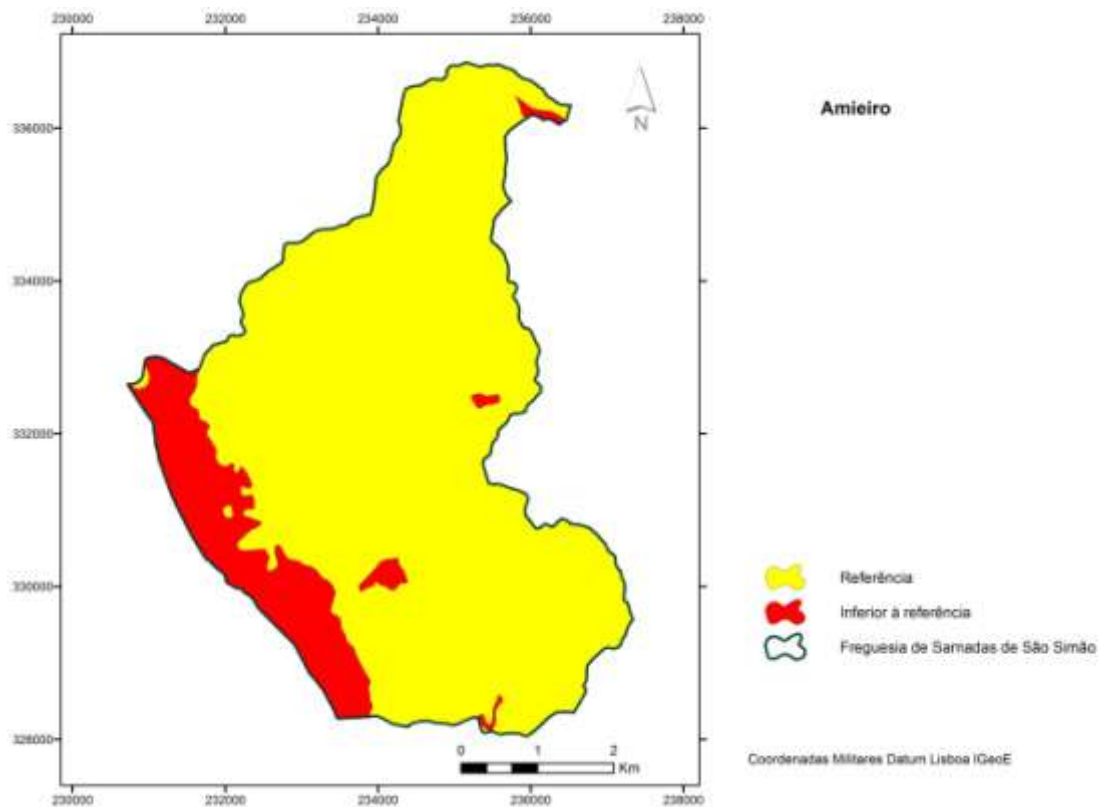


Figura X.14 - Distribuição do Amieiro.

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

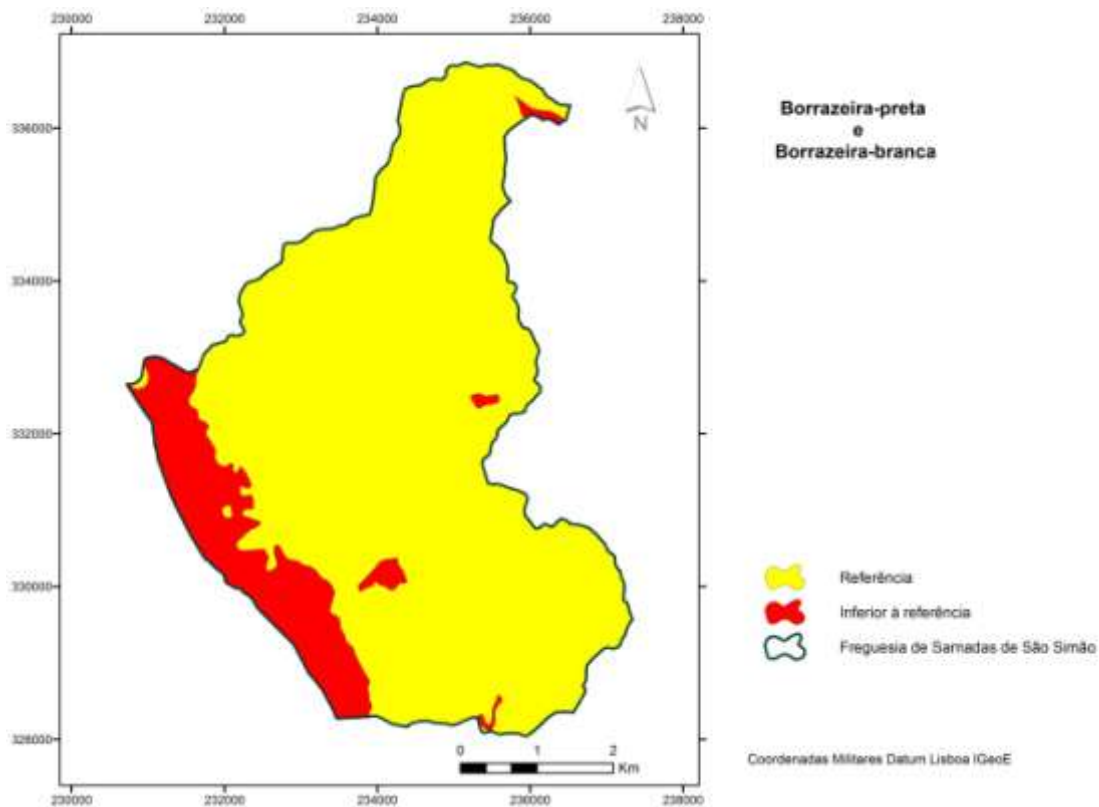


Figura X.15 - Distribuição da Borradeira-preta e da Borradeira-branca.

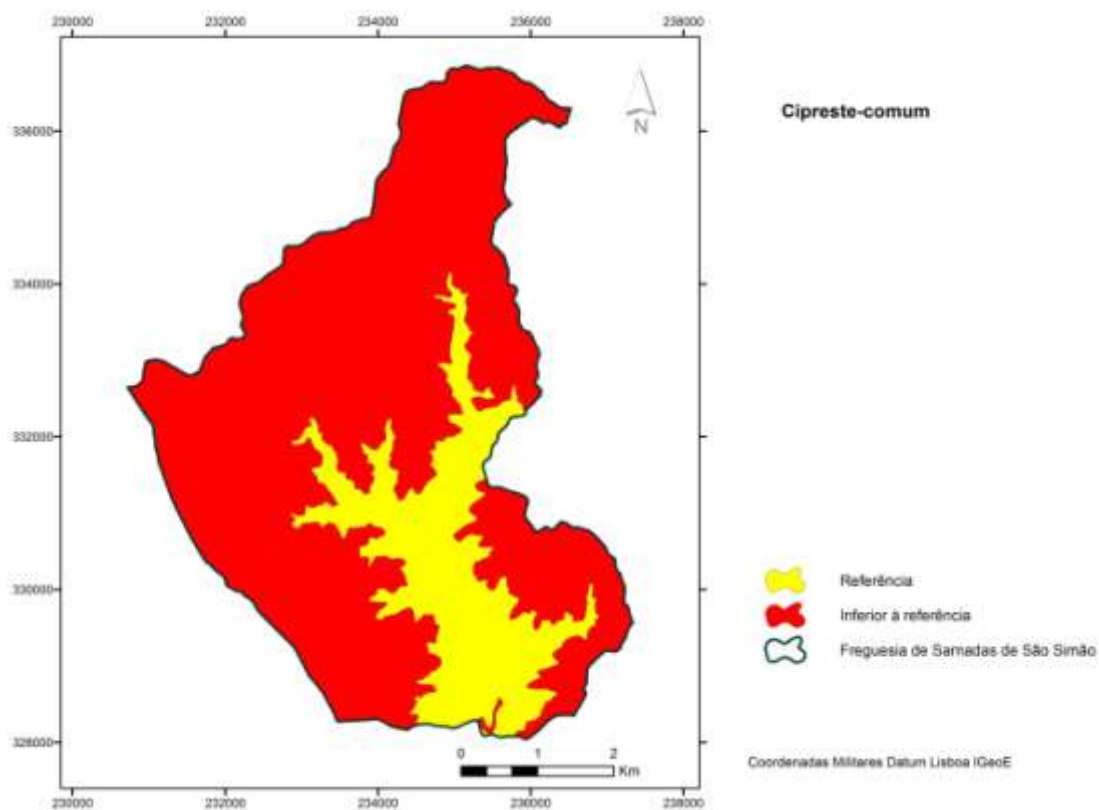


Figura X.16 - Distribuição do Cipreste-comum.

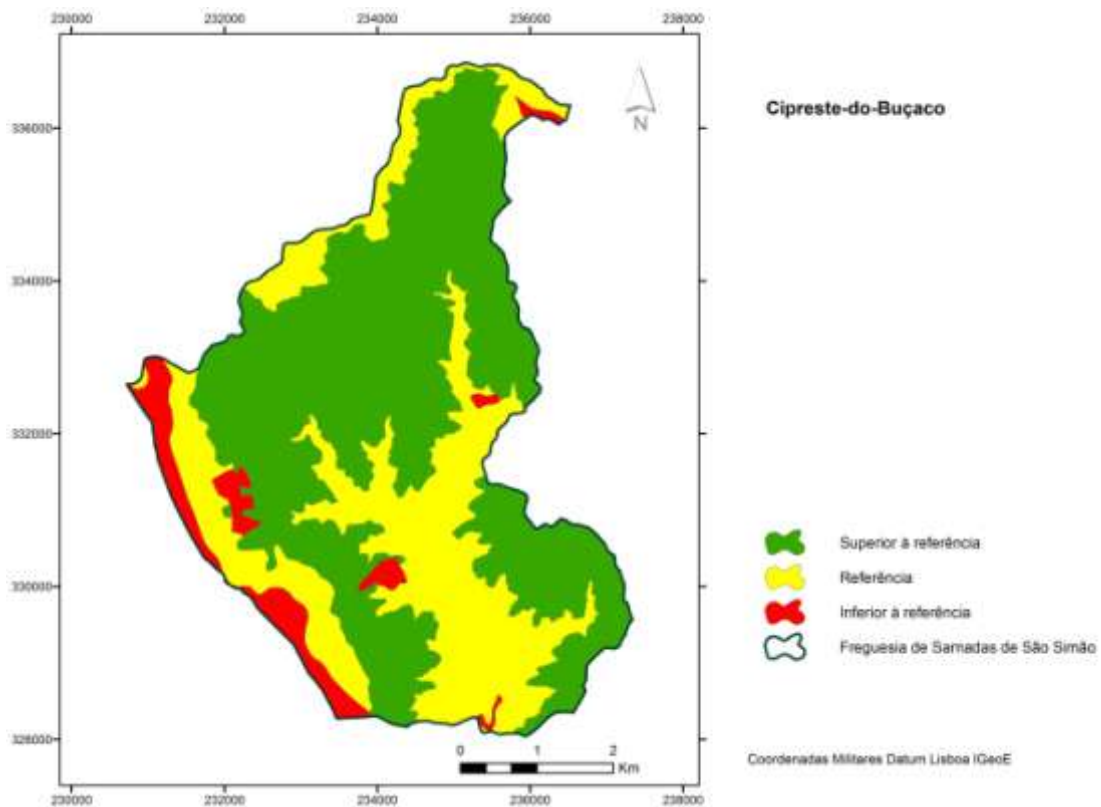


Figura X.17 - Distribuição do Cipreste-do-Buçaco.

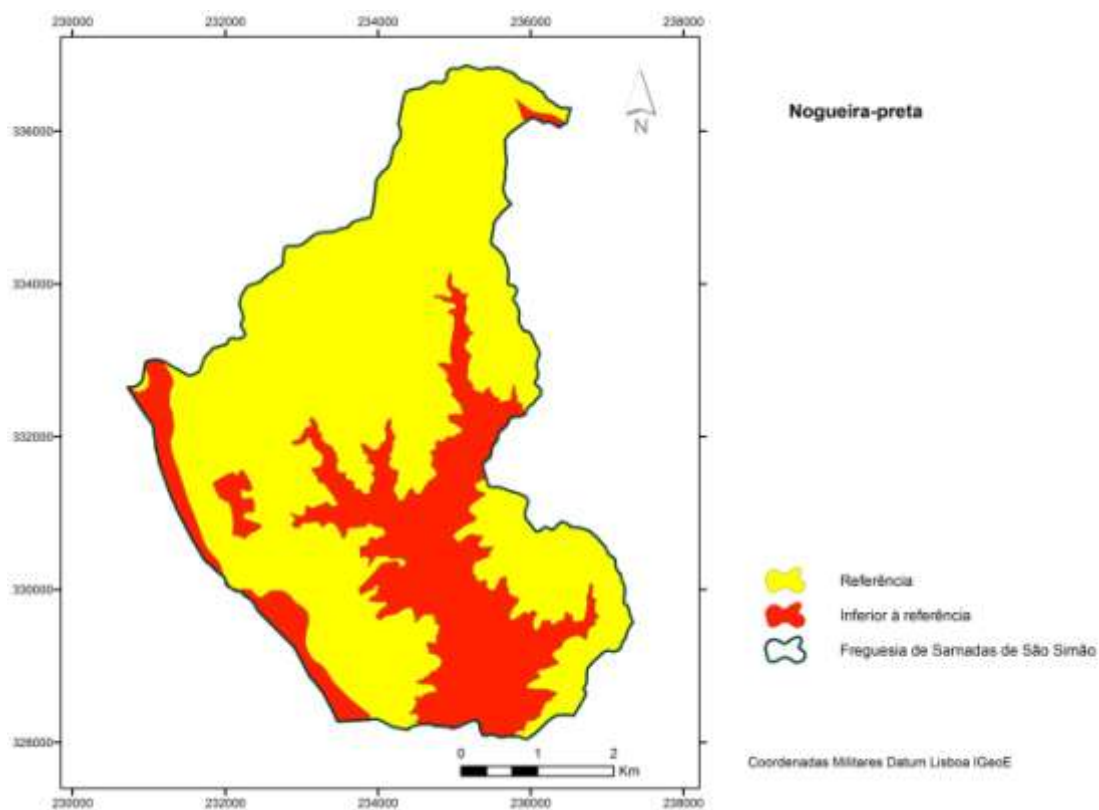


Figura X.18 - Distribuição da Nogueira-preta.

Compartimentação de uma unidade de gestão florestal localizada na freguesia de Sarnadas de São Simão face à sua função dominante com recurso à análise espacial multicritério

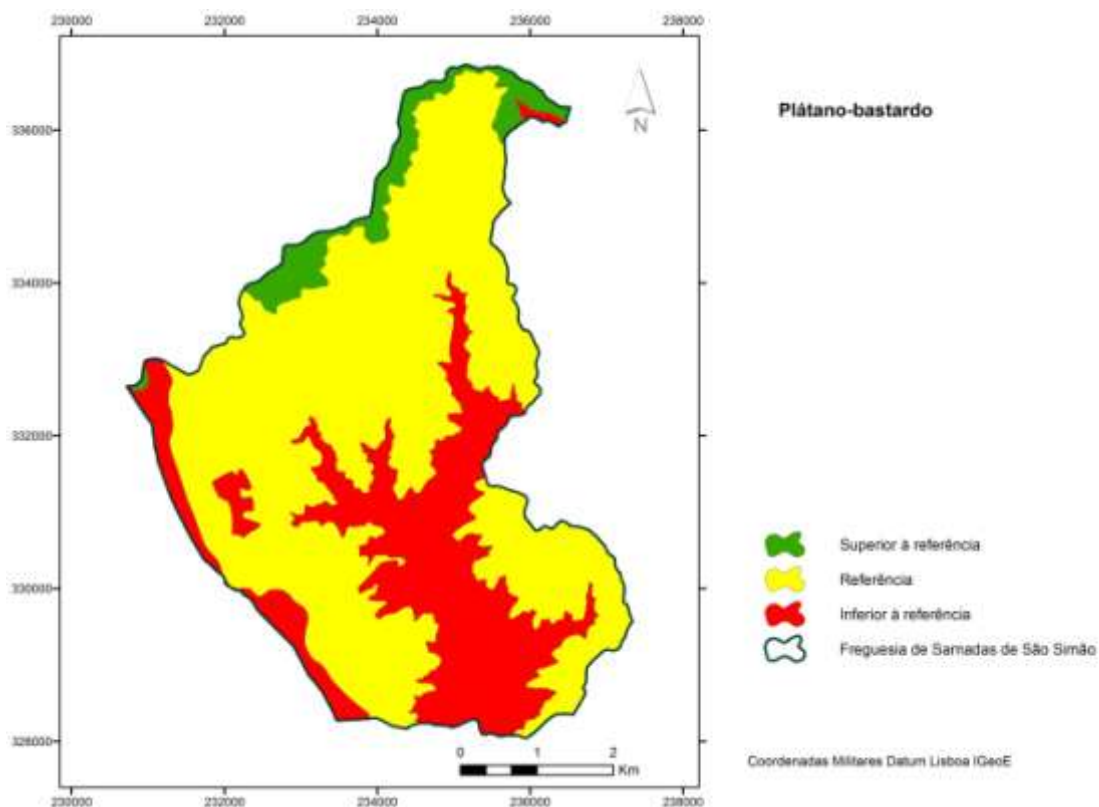


Figura X.19 - Distribuição do Plátano-bastardo.

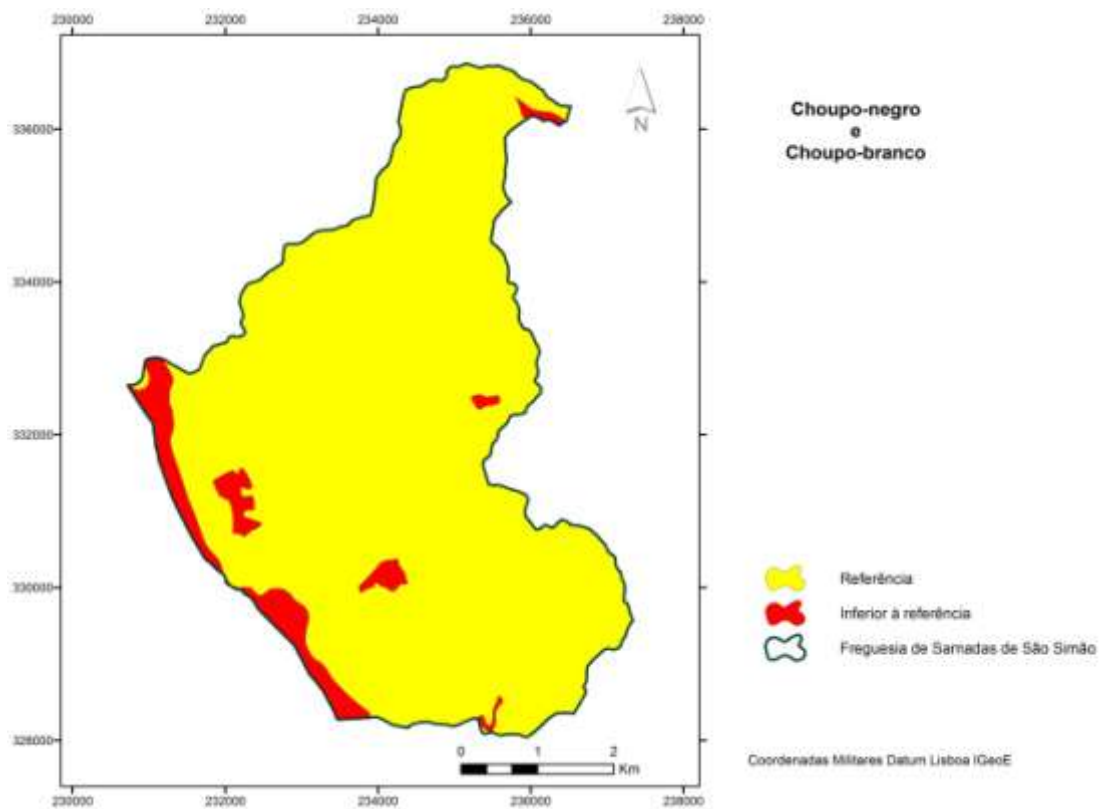


Figura X.20 - Distribuição do Choupo-negro e do Choupo-branco.

Anexo XI - Funções das tipologias das áreas da REN

Tabela XI.1 - Funções das tipologias da REN presentes na área.

Tabela XI.1 - Funções das tipologias da REN presentes na área.

Tipologias		Funções
Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre	Cursos de água e respetivos leitos e margens	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assegurar a continuidade do ciclo da água. ✓ Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água. ✓ Drenagem dos terrenos confinantes. ✓ Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola. ✓ Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos. ✓ Conservação de <i>habitats</i> naturais e das espécies da flora e da fauna. ✓ Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.
	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos. ✓ Contribuir para a proteção da qualidade da água. ✓ Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio. ✓ Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobre-exploração dos aquíferos. ✓ Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas. ✓ Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis.
Áreas de prevenção de riscos naturais	Zonas ameaçadas pelas cheias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens. ✓ Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas; ✓ Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas. ✓ Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa.
	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conservação do recurso solo. ✓ Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos. ✓ Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial. ✓ Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água. ✓ Salvaguarda face a fenómenos de instabilidade e de risco de ocorrência de movimentos de massa em vertentes e de perda de solo. ✓ Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens.
	Áreas de instabilidade de vertentes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estabilidade dos sistemas biofísicos. ✓ Salvaguarda face a fenómenos de instabilidade e de risco de ocorrência de movimentos de massa em vertentes e de perda de solo. ✓ Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens.

Adaptado do DL n.º 239/2012, de 2 de novembro.

Anexo XII - Informação utilizada na elaboração da carta da exposição solar

Dados para as sombras (média dos RASTER com as Sombras obtidas para os Dias de solstício e equinócio do ano 2014).

- Coordenadas de um ponto médio

http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#txtSun_8

- Elevation: 596 meters

DD : 39.9666590 -7.7323110

DMS : 39° 57' 59.972" N 7° 43' 56.320" W

GPS : 39 58.000 -7 43.939

Tabela XII.1 - Dias de solstício e equinócio do ano 2014.

Data	Elevação	Azimute
20 Março às 12 h	40.01°	165.26°
21 Junho às 12 h	72.09°	154.88°
23 Setembro às 12 h	49.53°	170.99°
20 Dezembro às 12 h	26.24°	172.58°