



**Escola Superior
Agrária**

Politécnico de Coimbra

ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA

MESTRADO EM RECURSOS FLORESTAIS

Rúben Runa Vicente

Desenvolvimento de uma Operação Integrada de Gestão da Paisagem
(OIGP) para uma Área Integrada de Gestão da Paisagem (AIGP)

Orientador: Maria Beatriz Machado Fidalgo

Coimbra | 2023



**Escola Superior
Agrária**

Politécnico de Coimbra

ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA

MESTRADO EM RECURSOS FLORESTAIS

Rúben Runa Vicente

Desenvolvimento de uma Operação Integrada de Gestão da Paisagem
(OIGP) para uma Área Integrada de Gestão da Paisagem (AIGP)

Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de
Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à
obtenção do grau de mestre em RECURSOS FLORESTAIS.

Orientador: Maria Beatriz Machado Fidalgo

Coimbra | 2023

Agradecimentos

A realização e conclusão do presente trabalho não teria sido possível sem a colaboração de múltiplas pessoas que me apoiaram direta e indiretamente. Manifesto, assim, o meu agradecimento a todos aqueles que estiveram presentes durante o meu percurso académico e que contribuíram para a apresentação final desta dissertação.

À Professora Doutora Beatriz Fidalgo, minha orientadora, da Escola Superior Agrária de Coimbra, que me acompanhou ao longo deste percurso, pela ajuda e disponibilidade demonstrada ao longo do trabalho para esclarecimento de dúvidas, aconselhar e rever o relatório.

A todos os meus professores, pelos conhecimentos e competências transmitidas ao longo deste percurso académico.

À minha família, em especial, aos meus pais, Alda e Ambrósio, e à minha irmã Inês, por todo o apoio incondicional, pela força e pelo carinho durante todo este percurso, sem dúvida que foram o pilar fundamental e sem eles não teria sido possível.

Aos meus amigos que estiveram sempre ao meu lado e às amigadas universitárias que fizeram dos meus sete anos académicos dos melhores da minha vida.

E agradecer também a Coimbra, cidade que irá sem dúvida ficar marcada na memória.

A todos o meu sincero **MUITO OBRIGADO!**

Resumo

Nesta dissertação desenvolve-se um projeto de operações integradas de gestão da paisagem numa área designada como área integrada de gestão da paisagem com uma dimensão de 1464 ha. Esta área encontra-se acentuadamente despovoadada, com uma população envelhecida e regime de propriedade muito fragmentado, numa zona com declives acentuados e com uma cobertura da superfície com vegetação esparsa e de solos empobrecidos.

Este trabalho mostra a importância da gestão florestal e da paisagem desenvolvendo a partir do estudo das características biofísicas e as edafoclimáticas, a sua ocupação do solo atual e desenvolver uma proposta de ocupação do solo com povoamentos heterogéneos que consigam melhorar a qualidade da paisagem, a resiliência aos incêndios florestais, a economia do local, o bem-estar da população residente e o retorno de pessoas a estes locais.

Com base na proposta de ocupação do solo, e utilizando a programação linear desenvolveu-se uma proposta de gestão florestal ao nível da paisagem com operações silvícolas que pretendem maximizar o retorno económico, aumentem a conservação da biodiversidade e aumentem a resiliência às alterações climáticas e aos incêndios florestais com o objetivo de ilustrar a diversidade de objetivos que podem presidir à gestão florestal e as suas consequências no longo prazo.

As principais alterações a registar foram a conversão da ocupação atual de um regime de propriedades fragmentas e disfuncional para a correta gestão florestal numa ocupação proposta para o futuro que prevê garantir os objetivos acima descritos. Os valores retirados da utilização da programação linear para o planeamento das propostas de gestão aplicadas apresentam sustentabilidade e um maior equilíbrio na recolha de material lenhoso ao longo do período de planeamento.

Palavras-chave: gestão da floresta, biodiversidade, resiliência

Abstract

This dissertation develops a project for integrated landscape management operations in an area designated as an integrated landscape management area with a size of 1464 ha. This area is markedly depopulated, with an aging population and very fragmented property ownership, in an area with steep slopes, sparse vegetation and impoverished soils.

This work demonstrates the importance of forest and landscape management by studying the biophysical and edaphoclimatic characteristics of current land occupation and developing a proposal for land occupation with heterogeneous stands that can improve the quality of the landscape, resilience to forest fires, the local economy, the well-being of the resident population and the return of people to these places.

Based on the land use proposal, and using linear programming, forest management proposals were developed at landscape level with silvicultural operations that aim to maximize economic return, increase biodiversity conservation and increase resilience to climate change and forest fires in order to illustrate the diversity of objectives that can govern forest management and their long-term consequences.

The main changes to be noted were the conversion of the current occupation from a regime of fragmented and dysfunctional properties for proper forest management to a proposed occupation for the future that aims to guarantee the objectives described above. The values taken from the use of linear programming to plan the management proposals applied show sustainability and a greater balance in the collection of woody material over the planning period.

Keywords: forest management, biodiversity, resilience

Lista de Siglas e Abreviaturas

AIGP – Área Integrada de Gestão da Paisagem

CMDFCI - Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

DFCI – Defesa da Floresta Contra Incêndios

ESAC – Escola Superior Agrária de Coimbra

FGC – Faixa de Gestão de Combustível

GTF – Gabinete Técnico Florestal

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e da Floresta

IGT – Instrumento de Gestão Florestal

IPC – Instituto Politécnico de Coimbra

IPMA – Instituto Português do Mar e Atmosfera

LBPF – Lei de Bases da Política Florestal

OIGP – Operação Integrada de Gestão da Paisagem

PGF – Plano de Gestão Florestal

PEIF – Planos Específicos de Intervenção Florestal

POSA – Planta de Ocupação do Solo Atual

POSP – Planta de Ocupação do Solo Proposta

PDDFCI - Planos Distritais de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PDM - Plano Diretor Municipal

PNDFCI - Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PTP – Programa da Transformação da Paisagem

PROF – Programa Regional de Ordenamento Florestal

PROT – Planos Regionais de Ordenamento do Território

PRR – Plano de Recuperação e Resiliência

REN – Rede Ecológica Nacional

RJPGF – Regime Jurídico dos Planos de Ordenamento, de Gestão e de Intervenção de
Âmbito Florestal

RJIGT – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

SNIAmb -Sistema Nacional de Informação do Ambiente

SRH – Sub-Região Homogénea

TIN – Modelo Digital do Terreno

ZIF – Zona de Intervenção Florestal

Índice

Capítulo 1	1
1. Introdução	2
1.1. Programas Regionais de Ordenamento Florestal – PROF	3
1.2. Planos de Gestão Florestal – PGF	7
1.3. Análise dos Instrumentos de Gestão Florestal sectorial	9
1.4. A Gestão florestal ao Nível da Paisagem	12
1.5. Investimento e Financiamento	16
2. Objetivos	17
3. Organização da Dissertação	18
Capítulo 2 – Caracterização da AIGP	20
1. Enquadramento Geográfico da AIGP de Cepos e Casal Novo	21
2. Caracterização biofísica da área	22
2.1. Relevo/Orografia	22
2.1.1. Altimetria	22
2.1.2. Declive	24
2.1.3. Exposição	26
2.1.4. Hidrografia	28
2.2. Clima	29
2.2.1. Precipitação	29
2.2.2. Evapotranspiração	31
2.2.3. Temperatura	32
2.2.4. Diagrama Ombrotérmico de Gaussen	33
2.2.5. Geadas	34
2.2.6. Humidade do Ar	34
3. Características Edáficas	35
3.1. Carta de Solos	35
3.2. Fauna e Flora	37
3.2.1. Fauna	37
3.2.2. Flora	38
3.3. Pragas, Doenças e Invasoras	38
3.3.1. Nemátodo	38
3.3.1. Espécies Invasoras	39
4. Restrições de Ordenamento	40
4.1. Reserva Ecológica Nacional (REN)	40
4.2. Zona de Corredor Ecológico	41

4.3. Áreas Áridas.....	42
4.4. Estruturas de Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI).....	42
4.5. Risco de Incêndio Florestal.....	44
4.6. Risco de Erosão do Solo.....	45
5. Regimes Legais Específicos	46
5.1. Instrumentos de Planeamento Florestal	46
5.1.1. Programa Regional de Ordenamento da Floresta (PROF) – Centro Litoral	46
5.1.2. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	47
5.1.3. PMDFCI de Arganil.....	47
5.2. Instrumento de Gestão Territorial.....	48
5.2.1. Plano Diretor Municipal (PDM) de Arganil	48
Capítulo 3 – Proposta OIGP	50
A. Trabalho de Campo	51
B. Projeto da Paisagem Futura	53
B.1. Histórico da Evolução do Solo de 1995 a 2018	53
B.2. Planta da Ocupação do Solo Atual (POSA)	57
B.3. Objetivos da Ocupação do Solo Proposta (POSP)	59
B.3.1. Valorização da Biodiversidade e dos Serviços dos Ecossistemas	59
B.3.2. Conectividade ecológica.....	59
B.3.3. Redução da Vulnerabilidade aos Fogos Rurais.....	60
B.3.4. Promoção de Povoamentos Florestais Ordenados, Biodiversos, Multifuncionais e Resilientes	60
A.3.5. Potencial de Atividades Económicas Extras	61
B.4. Planta da Ocupação do Solo Proposta (POSP)	62
B.5. Matriz de Transformação da Paisagem	68
B.6. Estruturas e Funções da Paisagem na POSP.....	74
C. Programa de Execução	76
C.1. Programa de intervenção	76
C.1.1 Matriz de Transição dos Povoamentos.....	79
C.1.2 Prescrições / Alternativas de Gestão.....	82
C.2. Simulação do Desenvolvimento dos Povoamentos	87
C.2.3 Horizontes e Período de Planeamento.....	87
C.4. Áreas Ambientalmente Homogéneas	96
C.5. Mapeamento das Unidades de Intervenção	98
C.5.1. Compartimentação da AIGP em Talhões.....	98
C.2.2. Compartimentação da AIGP em Parcelas.....	100

Capítulo 4 – Considerações Finais	102
1. Considerações Finais	103
Referências	105
Anexos	109

Índice de Figuras

Figura 1: Gráfico da dimensão dos prédios rústicos/propriedades por região (Uva & Gonçalves, 2023).	10
Figura 2: Mapas com as zonas dos programas: a) Territórios Vulneráveis, b) Programas de Recuperação da Paisagem (PRGP), c) Áreas Integradas de Gestão da Paisagem (AIGP) (DGT, 2024).	13
Figura 3: Carta da localização geográfica da AIGP.....	21
Figura 4: Carta da Altimetria	23
Figura 5: Gráfico com os valores da tabela da altimetria.....	24
Figura 6: Carta de declives	25
Figura 7: Gráfico dos valores da tabela do declive:.....	26
Figura 8: Carta da exposição	27
Figura 9: Gráfico com os valores da tabela da exposição.....	28
Figura 10: Carta da hidrografia.....	29
Figura 11: Gráfico com a precipitação média mensal (mm).....	30
Figura 12: Carta da precipitação total	31
Figura 13: Gráfico com a temperatura média mensal (°C).....	32
Figura 14: Gráfico do diagrama ombrotérmico	33
Figura 15: Carta de solos	36
Figura 16: Carta da rede ecológica nacional (REN)	40
Figura 17: Carta do corredor ecológico	41
Figura 18: Carta de DFCl	43
Figura 19: Carta do risco de incêndio florestal.....	44
Figura 20: Risco de erosão do solo	45
Figura 21: Imagens da ida a AIGP de Cepos e Casal Novo e o trabalho de campo	52
Figura 22: Carta da COS de 1995.....	53
Figura 23: Carta da COS de 2010.....	54
Figura 24: Carta da COS 2007	54
Figura 25: Carta da COS de 2015.....	55
Figura 26: Carta da COS de 2018.....	55
Figura 27: Gráfico da evolução do solo (1995 - 2018).....	56
Figura 28: Carta da ocupação do solo atual (POSA)	57
Figura 29: Carta de Ocupação do solo (POSP).....	63
Figura 30: Gráfico da matriz de transição.....	72
Figura 31: Carta das estruturas e funções da POSP	75
Figura 32: Gráfico da maximização do volume.....	93
Figura 33: Gráfico com a regulação do volume - 1ª tentativa	95
Figura 34: Gráfico com a regulação do volume - 2ª tentativa	95
Figura 35: Carta das áreas ambientalmente homogêneas.....	97
Figura 36: Carta das unidades de intervenção (talhões).....	98
Figura 37: Carta das unidades de intervenção (parcela)	100

Índice de Tabelas

Tabela 1: PROFs em Portugal continental.....	3
Tabela 2: Funções desempenhadas pelas SRH	4
Tabela 3: Espécies com aptidão produtiva para a SRH de Lousã e Açor	7
Tabela 4: Tabela com os valores da altimetria	23
Tabela 5: Tabela com os valores do declive	25
Tabela 6: Tabela com os valores da exposição	27
Tabela 7: Tabela com os valores da precipitação média mensal (mm)	30
Tabela 8: Tabela com os valores da temperatura média mensal (°C)	32
Tabela 9: Tabela com as classes do solo	35
Tabela 10: Tabela com os valores das classes do solo	36
Tabela 11: Tabela dos valores das classes do uso do solo de 1995 a 2018	56
Tabela 12: Tabela com os valores das classes do solo da POSA	58
Tabela 13: Tabela com os valores das classes da POSP	64
Tabela 14: Matriz de transformação do solo da POSA e POSP	71
Tabela 15: Tabela com os valores da ocupação do solo da POSA e POSP	72
Tabela 16: Tabela com os valores da estrutura e funções da POSP	75
Tabela 17: Matriz de transição de ocupação de solos.....	80
Tabela 18: Transição de ocupação de solos com as classes e áreas	81
Tabela 19: Tabela com as prescrições para cada povoamento	84
Tabela 20: Tabela do horizonte de planeamento das idades	87
Tabela 21: Tabela do horizonte de planeamento para o volume	90
Tabela 22: Tabela do horizonte de planeamento com os volumes totais para cada povoamento	92
Tabela 23: Tabela da regulação dos volumes	94
Tabela 24: Tabela da caracterização das áreas ambientalmente homogéneas.....	97
Tabela 25: Tabela com os valores dos talhões.....	99
Tabela 26: Tabela com os valores e classes do solo das parcelas.....	101

Capítulo 1

1. Introdução

A gestão florestal em Portugal possui uma forte abordagem sectorial, como pode comprovar-se no disposto no **Regime jurídico dos planos de ordenamento, de gestão e de intervenção de âmbito florestal (RJIGF)** (Decreto-Lei n.º 80/2015) o qual prevê um sistema hierárquico de organização dos diferentes instrumentos de gestão florestal que acompanha os níveis nacional, regional e local compreendendo a seguinte tipologia de instrumentos de gestão:

1. A **Lei de Bases de Política Florestal (LBPF)** ao nível nacional que define a política florestal para Portugal e a organização do sistema de ordenamento e gestão florestal. Esta lei que se aplica ao território nacional não tem uma componente espacial explícita.
2. Os **Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF)** ao nível regional que têm como base territorial de referência os limites administrativos das NUTS III e definem para cada uma das regiões a organização dos espaços florestais numa ótica de uso múltiplo. Estes programas definem também a dimensão mínima das unidades de gestão que deverão possuir plano de gestão florestal (Lei nº 33/96).
3. Os **Planos de Gestão Florestal (PGF)** ao nível da exploração ou unidade de gestão constituem o instrumento básico de gestão florestal que regula as intervenções de natureza cultural e ou de exploração e visam a produção sustentada dos bens ou serviços originados nesses espaços florestais, de acordo com os objetivos dos detentores da posse da terra e no estrito cumprimento das determinações dos instrumentos de gestão florestal e de gestão territorial correspondentes a níveis hierárquicos superiores (Lei n.º 33/96).
4. Os **Planos Específicos de Intervenção Florestal (PEIF)**, previstos no artigo 3º do RJIGT. Os PEIF constituem instrumentos específicos de intervenção em espaços florestais que determina ações de natureza cultural, visando a prevenção e o combate a agentes bióticos e abióticos, que pode revestir diferentes formas consoante a natureza dos objetivos a atingir.

1.1. Programas Regionais de Ordenamento Florestal – PROF

Os PROFs existem desde 2007, tendo sido todos revistos e publicados de novo em 2019. Atualmente existem em Portugal continental 7 PROFs (tabela 1), com dimensões consideravelmente diferentes que vão desde o PROF do Alentejo que ocupa mais de 2,7 milhões de ha, ao PROF do Algarve que ocupa menos 500 mil ha.

Tabela 1: PROFs em Portugal continental

PROF	Área(ha)	Área (%)
Alentejo	2 732 993	31%
Algarve	499 679	6%
Centro Interior	1 005 309	11%
Centro Litoral	1 322 007	15%
Entre Douro e Minho	900 624	10%
Lisboa e Vale do Tejo	1 221 640	14%
Trás-os-Montes e Alto Douro	1 227 962	14%
Portugal	8910214	100%

A área de ocupação tem a ver com razões ecológicas e edafoclimáticas, verificando-se que quanto maior é a diversidade e complexidade do ambiente biofísico, menor a área de ocupação. Contudo a extensão destes instrumentos mostra que a sua conceção se localiza à escala regional.

No que concerne à gestão florestal pode dizer-se que os PROF determinam a especialização das regiões através da definição espacial do conjunto de funções gerais prioritárias a aplicar aos espaços florestais em cada uma das sub-regiões homogéneas do PROF em questão. Na prática este exercício materializa-se na definição de cinco funções gerais dos espaços florestais com igual prioridade para cada uma das sub-regiões homogéneas (SRH).

As funções gerais para os espaços florestais contempladas correspondem às definidas na Estratégia Nacional para as Florestas de 2015 (Resolução do Conselho de Ministros nº6-B/2015. 2015) compreendendo:

- 1) Produção (Pd);

- 2) Proteção (Pt);
- 3) Conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos (C);
- 4) Silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores (Sc/P);
- 5) Recreio e valorização da paisagem (Re)

De acordo com o exposto no PROF do Centro Litoral, caderno C, a prioridade para a produção florestal foi determinada com base na representatividade em termos de área de cada uma das funções em conjunto com a existência de condições específicas para cada uma das funções. Relativamente à expressão da área ocupada o PROF assume que se considera função prioritária quando o critério definido para cada função seja igual ou superior a 50% da totalidade da área de espaços florestais contidos na SRH a classificar.

Tabela 2: Funções desempenhadas pelas SRH

Função	Situações a Verificar
Pd	a) A aptidão produtiva de pelo menos duas das espécies florestais que têm de ser avaliadas em todos os PROF (Pb, Sb, Ec, Az, Pm) é Boa ou Regular; ou b) Pelo menos uma das espécies florestais que têm de ser avaliadas em todos os PROF e uma das que constam do Grupo I das espécies a privilegiar aplicável ao PROF em questão, é Boa ou Regular.
Pt	SRH onde o somatório das áreas de espaços florestais com declives maiores ou iguais a 50% ou dos corredores ecológicos, represente uma área igual ou superior a 50% da área de espaços florestais contidos na SRH.
C e Re	a) SRH onde a área de espaços florestais da Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) representa uma área igual ou superior a 50% da área de espaços florestais contidos na SRH, onde a função a C constituiu um dos objetivos que conduziram à classificação da Área Protegida e dos principais valores a preservar (valores de conservação da natureza ou de recreio e paisagem); ou

	2) SRH não abrangidas pelo critério anterior, onde a área de espaços florestais da ZPE ou do sítio da Rede Natura 2000 representa uma área superior ou igual a 50% da área de espaços florestais contidos na SRH, sendo atribuída como função a C apenas nas situações resultantes de uma análise casuística e devidamente justificada, em que a tipologia dos valores do SIC ou ZPE em espaços florestais o justifiquem.
Sc/P	quando se verifique uma das seguintes situações: 1) SRH onde o somatório das áreas de espaços florestais com aptidão para pastoreio extensivo seja igual ou superior a 50% da área de espaços florestais contidos na SRH; ou 2) SRH onde o somatório das áreas ocupadas por povoamentos de azinheira seja igual ou superior a 50% da área de espaços florestais contidos na SRH
Re	1) SRH onde a área de espaços florestais da Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) representa uma área igual ou superior a 50% da área de espaços florestais contidos na SRH, onde a função Re em constituiu um dos objetivos que conduziram à classificação da Área Protegida e dos principais valores a preservar (valores de conservação da natureza ou de recreio e paisagem);

(ICNF, Caderno C)

O PROF define também uma rede de corredores ecológicos com interesse a nível regional. Estes corredores são faixas de largura aproximada de 2 Km que visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou então diferentes áreas de importância ecológica, constituindo ao nível da escala dos PROF uma orientação macro e tendencial para a região no médio a longo prazo (ICNF, Caderno C).

De acordo com os metadados do PROF a resolução espacial destes instrumentos é de 1: 25 000. No entanto, os corredores ecológicos apresentam uma resolução espacial de 1: 1000000, como pode ser comprovado pelo aviso que consta da tabela de atributos dos dados. Porém este grau de resolução tem a ver com a resolução da camada e não com a resolução do plano em si o qual, dada a extensão acima exposta, será claramente mais pequena.

Para além deste zoneamento funcional, o PROF não apresenta qualquer outro tipo de ordenamento espacialmente explícito.

Porém fornece normas relativamente:

- 1) Ao elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal;
- 2) Aos modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados;
- 3) A outras características específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar a estes espaços.

Relativamente às espécies a utilizar, estas estão identificadas, por sub-região homogénea, em termos nominais e distribuídas por dois grupos em função da avaliação da aptidão do território para as espécies florestais.

De acordo com o ICNF, no grupo I estão as espécies florestais que, potencialmente, terão melhor aptidão, atendendo às características da espécie, às funções a privilegiar na SRH e à necessidade de diversificação da composição da floresta ao nível da paisagem. A sua identificação visa ainda orientar o produtor ou proprietário para a escolha das espécies que mais se adequam ao território quando pretenda expandir ou reverter povoamentos florestais.

A utilização de outras espécies que não se encontrem identificadas no Grupo I ou Grupo II, ou reconversões de povoamentos puros ou mistos dominantes com espécies do Grupo I, para povoamentos puros ou mistos dominantes com espécies do Grupo II, necessitam duma autorização do ICNF mediante apresentação de uma fundamentação técnica que justifique a escolha da(s) espécie(s), as suas características e a adequabilidade às condições edafoclimáticas do local de instalação.

Tabela 2: Espécies com aptidão produtiva para a SRH da Lousã e Açor

Tabela 28 – Fração da superfície da SRH por classe de aptidão produtiva e espécie e a classificação na SRH Lousã e Açor						
ABREV.	ESPÉCIE	BAIXA	REGULAR	BOA	GRUPO I	GRUPO II
Pb	Pinheiro-bravo	1,1%	95,0%	3,9%	x	-
Ec	Eucalipto	4,3%	4,2%	91,6%	x	-
Md	Medronheiro	4,3%	0,0%	95,7%	x	-
Cpl	Cedro-do-Oregon	96,8%	3,2%	0,0%	-	x
Cpb	Cedro-do-Buçaco	97,7%	2,3%	0,0%	-	x
Ct	Castanheiro	13,2%	83,0%	3,8%	x	-
Cpc	Cipreste-comum	98,7%	1,3%	0,0%	-	x
Fr	Freixo	100,0%	0,0%	0,0%	-	-
Np	Nogueira preta	99,1%	0,3%	0,6%	-	x
Ng	Nogueira	12,9%	87,1%	0,0%	x	-
Puc	Cerejeira-brava	96,2%	0,6%	3,2%	-	x
Pd	Pseudotsuga	96,2%	3,8%	0,0%	-	x
Pm	Pinheiro-manso	88,1%	11,9%	0,0%	-	x
Ch	Choupos	100,0%	0,0%	0,0%	-	-
Cp	Carvalho-português	3,2%	93,6%	3,2%	x	-
Cn	Carvalho-negral	96,2%	0,0%	3,8%	-	x
Cr	Carvalho-alvarinho	2,6%	11,2%	86,2%	x	-
Az	Azinheira	98,9%	0,0%	1,1%	-	x
Cxa	Carvalho-americano	96,8%	3,2%	0,0%	-	x
Sb	Sobreiro	4,3%	0,9%	94,9%	x	-

1.2. Planos de Gestão Florestal – PGF

De acordo com o artigo 12^a do RJPGF (Decreto-Lei nº16/2009, 2009), os planos de gestão florestal (PGF) são instrumentos de gestão florestal ao nível da Unidade de gestão florestal ou da exploração. Entende-se por Exploração florestal o prédio ou conjunto de prédios ocupados, total ou parcialmente, por espaços florestais, pertencentes a um ou mais proprietários e que estão submetidos a uma gestão única (Artigo 2^o). Os PGF são obrigatórios para explorações florestais com área superior ao estabelecido no PROF respetivo que, para a Região Centro Litoral é de 25 ha, mas também para as explorações públicas ou comunitárias, todas as explorações objeto de candidatura a fundos nacionais ou comunitários, bem como as Zonas de Intervenção Florestal (ZIFs). Contudo as explorações com área inferior a 25 ha, ficam obrigadas a cumprir os PROFs e a declarar antecipadamente a natureza e dimensão dos cortes necessitando estes de aprovação por parte do ICNF.

O PGF é um instrumento com as características de um plano, ou seja, no qual se traçam objetivos e se planeiam programas para os atingir.

De acordo com o artigo 15^a do RJIGF (Decreto-Lei nº16/2009, 2009), os PGF são constituídos por um documento de avaliação, por um modelo de exploração e por peças gráficas. O documento de avaliação inclui a caracterização dos recursos existentes e o enquadramento territorial e social do plano. O modelo de exploração inclui o programa de gestão dos bens e serviços produzidos na exploração, nomeadamente o programa da produção lenhosa; o programa de aproveitamento dos recursos não lenhosos e outros serviços associados e o programa de gestão da biodiversidade sempre que estejam abrangidos por áreas classificadas.

Outros instrumentos de ordenamento florestal espacialmente explícitos.

O Sistema de Gestão integrada de Fogos Rurais (SGIFR) (DL nº82/2021, 2021) contempla também ele uma hierarquia de instrumentos de prevenção e defesa da floresta contra incêndios que visam cumprir o Programa Nacional de Ação incluído no Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais. Este sistema prevê para além do Plano de Ação a Nível Nacional, a existência de Programas Regionais, Sub-regionais e Programas Municipais de ação de gestão integrada de fogos rurais introduzindo assim níveis adicionais na escala de planeamento entre o nível municipal e o nível nacional. O nível inferior de planeamento é o nível municipal e os Programas Municipais de Execução de Gestão Integrada de Fogos Rurais adaptam à escala municipal o programa sub-regional de ação que lhes dá origem, identificando, de entre os projetos nele inscritos, aqueles que devem ser prioritariamente implementados. Estes programas irão substituir os Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) a partir do fim de 2024 (Artigo nº79 do SGIRF). De acordo com o ICNF (ICNF, 2024) os PMDFCI visam operacionalizar ao nível local e municipal as normas contidas na legislação de Defesa da Floresta contra Incêndios. De acordo com o guia técnico para a elaboração dos PMDFCI (PMDFCI, 2012) a cartografia de apoio à decisão tem uma resolução à escala de 1:15000.

1.3. Análise dos Instrumentos de Gestão Florestal sectorial

Nos pontos anteriores fez-se uma breve apresentação dos dois instrumentos de gestão florestal nos quais assentou até há pouco tempo todo o sistema de ordenamento, planeamento e gestão das áreas florestais em Portugal. Do ponto de vista legal, tal como previsto no RJGT (Decreto-Lei n.º 80/2015), estes instrumentos estão classificados como instrumentos de ordenamento e gestão sectoriais. Os PMDFCI são também considerados do ponto de vista jurídico Instrumentos de gestão florestal sectorial (Oliveira, 2017).

De acordo com o RGIGT as orientações dos instrumentos sectoriais deverão ser vertidas nos instrumentos de gestão territorial existentes respeitando a hierarquia de escala. Assim os PROF terão de informar os Programas Regionais de Ordenamento do Território (PROT). Estes últimos, definem normas para os Planos Directores Municipais (PDM) os quais são elaborados à escala do Município e integram também os PMDFCI. Os PDM são, pois, o instrumento enquadrador de todos os PGF. Desta forma é feita a integração dos instrumentos de gestão florestal no ordenamento do território, cabendo a este último a compatibilização e harmonização dos diferentes sectores. De acordo com o artigo 3º do RGIGT os programas territoriais vinculam as entidades públicas enquanto os planos territoriais vinculam as entidades públicas e, direta e imediatamente, os particulares. Este é o princípio base para todas as políticas e estratégias sectoriais com excepção dos instrumentos do setor florestal os quais implicam a vinculação direta e imediata dos particulares relativamente às normas de intervenção sobre a ocupação e utilização dos espaços florestais. Esta excepção, introduzida depois dos grandes incêndios de 2017, faz com que todos os particulares fiquem diretamente vinculados às determinações do PROF e do PMDFCI.

Esta realidade coloca inúmeras dificuldades ao sistema de gestão florestal.

A primeira e desde logo evidente é a de que o ordenamento florestal é sectorial e a sua integração nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) é deficiente. São os instrumentos de gestão florestal que vinculam diretamente os particulares.

A segunda tem a ver com a operacionalidade destes instrumentos e as questões de hierarquia de escala ligadas à representação e caracterização de todos os sistemas

socioecológicos. As decisões de gestão florestal são tomadas à escala da propriedade individual em propriedades de muito pequena dimensão como se mostra na figura 1.

A figura seguinte mostra-se a área média da propriedade de acordo com Uva e Gonçalves (Uva & Gonçalves, 2023) citando a autoridade

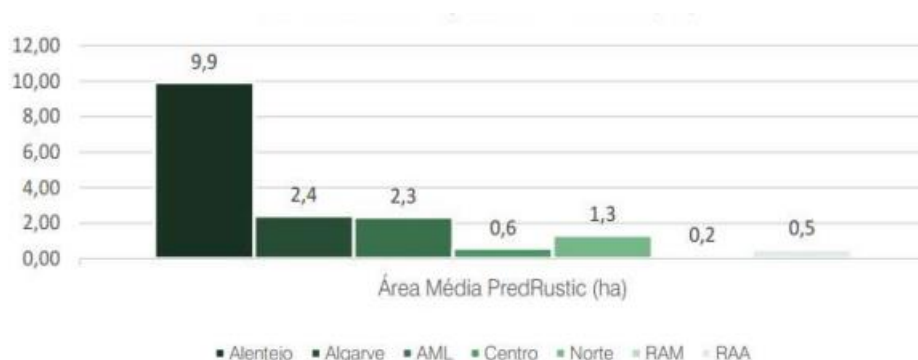


Figura 1: Gráfico da dimensão dos prédios rústicos/propriedades por região (Uva & Gonçalves, 2023).

Assim, e mesmo partindo do princípio de que existe gestão agrupada a escala a que se produzem as intervenções florestais não é compatível com a escala de ordenamento e planeamento dos instrumentos de gestão florestal e territorial.

De acordo com os metadados do PROF (PROF, 2024) a resolução espacial da definição das subregiões homogéneas é de 1: 25 000. No entanto, os corredores ecológicos apresentam uma resolução espacial de 1: 100000, como pode ser comprovado pelo aviso que consta da tabela de atributos dos dados. Porém este grau de resolução tem a ver com a resolução das camadas de dados e não com a resolução do plano em si a qual não é conhecida. Contudo dada a extensão da área coberta pelos PROFs é admissível considerar que esta seja consideravelmente inferior aos 1: 25000.

Por outro lado, a cartografia de base dos PDM é atualmente elaborada à escala 1:25000, mas de acordo com o Decreto-Lei n.º 130/2019 (Decreto-Lei nº130/2019, 2019) que altera os princípios e normas a que deve obedecer a produção cartográfica no território nacional dos Instrumentos de Gestão territorial, a escala da cartografia passará a ser de 1: 10000 aumentando consideravelmente a sua resolução. Os PMDFCI utilizam esta mesma escala de cartografia.

Isto constitui um grande entrave ao cumprimento das determinações estabelecidas nos PROFs e PMDFCI por parte dos proprietários florestais e coloca dúvidas relativamente à razoabilidade da imposição de modelos gerais de silvicultura e de seleção de espécies florestais baseadas num zoneamento de aptidão ecológica realizado à escala regional.

Por outro lado, os PGF são reconhecidos como instrumentos de gestão ao nível da exploração. Embora se pretendam flexíveis os PGF têm de cumprir as normas técnicas definidas como anexo ao RJIGT. As peças gráficas do plano têm de ser elaboradas à escala 1:10 000 tal como determinado pelo ICNF.

A gestão florestal profissional e a eficácia deste instrumento de gestão tropeçam nas dificuldades estruturais que afetam as áreas florestais em Portugal e que são resumidas pelo ICNF no Perfil Florestal (ICNF, 2022) da seguinte forma:

“...Apenas cerca de 3% dos terrenos florestais são detidos por entidades públicas (Estado e outros entes públicos), sendo o remanescente detido por comunidades locais (configurando os terrenos que são designados por “baldios”, cerca de 6%, em grande parte submetidos ao regime florestal parcial obrigatório) e por proprietários privados (91%, cujo número ascende a várias centenas de milhar), sendo 4% geridos por empresas industriais. Ao ICNF compete gerir 62 551 ha de terrenos do Estado e assegurar a cogestão a mais de 300 000 ha de terrenos comunitários submetidos ao regime florestal. São 11,7 milhões os prédios rústicos inscritos na matriz (portanto com uso agroflorestal) e 1172 unidades de baldio, sendo que apenas 46% dos espaços florestais possuem cadastro predial, estando em execução para os concelhos sem cadastro um regime experimental de sistema de informação cadastral simplificada. Estima-se que mais de 20% do território não possui dono ou este é desconhecido...”

Chega-se assim à conclusão de que será muito difícil em grande parte do país, nomeadamente na região centro vir a atingir níveis elevados de área coberta com PGF se a gestão florestal agrupada não vier a ser uma realidade.

1.4. A Gestão florestal ao Nível da Paisagem

Nas últimas décadas têm vindo a ser desenvolvidas e aplicadas inúmeras abordagens designadas genericamente por “gestão Integrada da paisagem” (Pedroza-Arceo, et al, 2022). Embora muito diversas e dependendo dos contextos em que foram desenvolvidas, estas abordagens são apresentadas como soluções para ultrapassar os problemas da planificação setorial, onde há necessidade de reconciliar as funções económicas com a conservação da biodiversidade (Reed, 2018), onde é necessário promover a diversificação e produção de bens e serviços dos ecossistemas (Angelstam, 2019; Hernández-Morcillo, et al., 2022), o desenvolvimento local e das comunidades rurais (Lazdinis, 2019), ou a adaptação das florestas às alterações climáticas (Bowditch, et al., 2020).

Numa abordagem à operacionalização do conceito realizada por (Freeman et al, 2015), identifica cinco conceitos básicos que identificam as abordagens integradas de gestão da paisagem:

- 1) Multifuncionalidade: descrita como o facto de atingir objetivos múltiplos ou múltiplas funções ao mesmo tempo;
- 2) Interdisciplinariedade: para ir mais longe do que as abordagens sectoriais tradicionais e assim conseguir realizar uma gestão com objetivos múltiplos.
- 3) Participação: envolvimento dos stakeholders.
- 4) Complexidade: com a paisagem a poder ser descrita como um sistema socio-ecológico complexo que compreende um elevado número de processos que ocorrem em diferentes escalas espaciais e temporais (Fisher, 2018) .
- 5) Sustentabilidade na busca de soluções de longo prazo que preservam a capacidade de produção de serviços dos ecossistemas.

Cada um destes conceitos compreende diferentes níveis de profundidade.

Em Portugal os primeiros instrumentos de gestão integrada da paisagem surgem em 2020 com a criação do Programa de Transformação da Paisagem (PTP). Tiveram como base a definição de territórios vulneráveis, ou seja, territórios em que diversas razões de natureza social e económica conduziram à acumulação de vegetação numa

vasta área do território tornaram vulneráveis a vida e a atividade económica nesses territórios (DGT, Programa de Transformação da Paisagem, 2024).

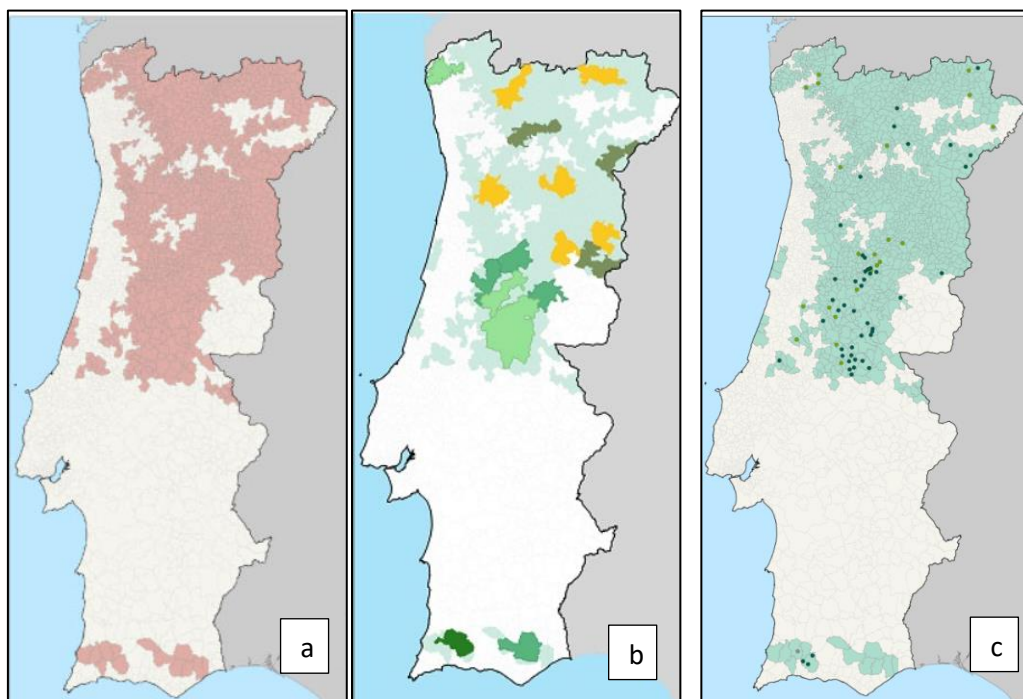


Figura 2: Mapas com as zonas dos programas: a) Territórios Vulneráveis, b) Programas de Recuperação da Paisagem (PRGP), c) Áreas Integradas de Gestão da Paisagem (AIGP) (DGT, 2024).

Estes territórios foram delimitados tomando como base a carta de perigosidade de incêndio incluindo: 1) as freguesias em que mais de 40 % do território se encontra sob perigosidade alta e muito alta de incêndio rural; 2) as freguesias que, não cumprindo o critério de perigosidade estabelecido na alínea anterior, sejam totalmente circundadas por freguesias que cumpram o citado critério.

O Programa de transformação da paisagem visa:

- 1) Fazer com que os territórios da floresta como referencial de uma nova economia dos territórios rurais de baixa densidade;
- 2) Valorização do capital natural e a aptidão dos solos;
- 3) Promoção da resiliência do território;
- 4) Assegurar maiores rendimentos e sustentabilidade económica, através de processos participados e colaborativos de base local e da capacitação de atores e instituições;

- 5) Incentivar os produtores a melhorar a gestão das suas explorações e desenhar a paisagem desejável para dar resposta aos desafios das alterações climáticas

O PTP instituiu, entre outras medidas o Programa Regional de Recuperação da Paisagem (PRGP) e as Áreas Integradas da Gestão da Paisagem (AIGP).

Os Programas Regionais de Recuperação da Paisagem (PRGP) promovem a transformação da paisagem como uma nova economia rural, a multifuncionalidade da floresta, biodiversidade e resiliência, com maior capacidade para o sequestro do carbono e capacidade de melhorar os serviços a partir dos ecossistemas. São um instrumento que apresenta os territórios florestais como um pilar, permitindo criar suporte para o ordenamento do território através da paisagem.

Inseridos nos territórios mais vulneráveis apresentados pelo PTP foram desenhadas 20 unidades homogêneas aos territórios com potencial para serem utilizadas pelo PRGP, com uma dimensão de 25000 a 40000 hectares aproximadamente, com características favoráveis à replicação em todas as áreas homogêneas (RCM nº49/2020, 2020).

As Áreas Integradas da Gestão da Paisagem serão inseridas preferencialmente integradas nos PRGP num contexto microterritorial, adequado a uma gestão ativa e racional com metodologias, enquadramento e financiamento próprio durante as diferentes fases da conceção e operacionalização: planeamento, governança, propriedade rústica e apoios (RCM nº49/2020, 2020).

A AIGP está sujeita a uma determinada área com fatores críticos de perigo de incêndio e vulnerabilidade, sendo necessário realizar intervenções, de forma integrada, para a existência de uma reconversão e gestão dos espaços florestais, agrícolas e silvapastoris, que visem a aumentar a resiliência aos incêndios, alterações climáticas e melhorar os serviços dos ecossistemas. Estas áreas são contínuas e abrangem uma área mínima de 100 hectares (Decreto-Lei nº28-A/2020, 2020).

As constituições da AIGP podem ser promovidas pelo Estado, pelas autarquias locais, associações e organizações de produtores florestais e agrícolas, cooperativas, entidades gestoras de baldios ou por organismos de investimento coletivo. As mesmas entidades promotoras têm o dever de cumprir com:

- Promover a participação, mobilização e adesão voluntária dos proprietários à AIGP;
- Elaborar estudos, projetos temáticos e de investimento e os elementos preparatórios da proposta de OIGP;
- Instruir e submeter candidaturas aos diversos regimes de apoio disponibilizados;
- Designar a entidade gestora;
- Apoiar o município nas operações de execução do cadastro das propriedades.

A proposta para uma área pertencer ao projeto de um AIGP tem de ser enviada à Direção-Geral do Território (DGT) com os seguintes elementos:

- Memória descritiva e justificativa da proposta;
- Planta com a delimitação da área a intervencionar à escala 1:25000;
- Indicação da entidade gestora, caso se encontre constituída;
- Prazo da apresentação da OIGP.

As entidades designadas para gestoras das AIGP's têm o dever de:

- Elaborar a proposta de OIGP;
- Promover a participação e adesão voluntária dos proprietários;
- Promover a divulgação e prestar os esclarecimentos necessários;
- Executar a OIGP, desenvolvendo as ações necessárias à sua concretização;
- Monitorizar a execução da OIGP e prestar informação à DGT e ICNF;
- Prestar apoio técnico aos proprietários abrangidos pela OIGP;
- Contratar e capacitar recursos humanos e técnicos;
- Instruir e submeter candidaturas aos diversos regimes de apoio disponibilizados;
- Apoiar o município nas operações de execução do cadastro necessárias.

As OIGP's definem as intervenções a serem realizadas na transformação da paisagem, da reconvenção de culturas e revitalização territorial, bem como o modelo de operações, recursos financeiros e o sistema de gestão e monitorização a implementar. Deste modo, necessita de seguir as normas e orientações existentes no PRGP, do PROF, PDM e do PMDFCI (Decreto-Lei nº28-A/2020, 2020).

1.5. Investimento e Financiamento

Os projetos são financiados pelo Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e pelo Fundo Ambiental que tem como objetivo a transformação da paisagem dos territórios de floresta vulneráveis.

Ao longo do território nacional, as extensas áreas florestais contínuas sem gestão ativa proporcionam a rápida propagação dos incêndios em espaços rurais e por sua vez a grande dimensão dos mesmos, potencializados também pelas alterações climáticas adversas cada vez mais impactantes.

As vulnerabilidades deste território requerem uma gestão e ordenamento do mesmo ao nível da paisagem, integrando mudanças estruturais na ocupação existente assegurando soluções de organização. Estas mudanças pretendem valorizar os serviços dos ecossistemas que por sua vez reduz a frequência e intensidade dos incêndios rurais a longo prazo, deste modo, permitirá um crescimento sustentável e valorização do território.

Em resposta a estes desafios foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 49/2020, de 24 de julho, na sua redação atual, o Programa de Transformação da Paisagem (PTP) dirigido a territórios florestais vulneráveis, decorrentes do conflito entre a perigosidade de incêndio e a ocupação e uso do solo, deste modo, foi publicado o Decreto-Lei nº 28-A/2020, de 26 de junho, na sua redação atual, que estabelece o regime jurídico de reconversão da paisagem.

Deste modo, para a concretização da OIGP, o PRR e o Fundo Ambiental pretende financiar o projeto através do Investimento RE-CO8-iO1 – Transformação da Paisagem dos Territórios de Floresta Vulneráveis, sendo um investimento integrado na componente CO8 – Florestas, que pretende uma resposta estrutural na prevenção e combate de incêndios rurais, protegendo os territórios rurais de incêndios graves num

contexto de alterações climáticas, com impacto a longo prazo para a resiliência, sustentabilidade e coesão territorial.

As tipologias de intervenção elegíveis são as seguintes:

- a) Investimentos de silvicultura sustentável:
 - a. Investimentos florestais, incluindo a instalação, rearboreização, reconversão e reabilitação de povoamentos;
 - b. Investimentos na prevenção de incêndios rurais e na prevenção e controlo de agentes bióticos e de espécies de flora invasoras;
- b) Investimentos agrícolas: plantação de culturas permanentes, reconversão de áreas de matos e povoamentos florestais mal-adaptados para culturas temporárias, culturas cerealíferas e culturas forrageiras, pastoreadas ou cortadas para feno;
- c) Investimentos associados a elementos estruturais e de prevenção e valorização da paisagem;
- d) Investimento imateriais diretamente relacionados com a OIGP e desde que contribuam para sua boa execução (Fundo Ambiental, 2022).

A taxa de financiamento perante as intervenções proposta a serem aprovadas e de 100%, cobrindo as despesas elegíveis ou os custos unitários. A forma como serão apoiados financeiramente terá uma natureza de subvenção não reembolsável apresentando dois modos:

- a) Custos simplificados – tabelas normalizadas com os custos unitários;
- b) Reembolso de custos elegíveis efetivamente incorridos e pagos de acordo com os custos unitários de referência e em caso as operações de silvicultura não estejam previstas no plano.

Com a execução das OIGP aprovadas terá uma garantia de 217 M€ (duzentos e dezassete milhões de euros).

2. Objetivos

Este trabalho compreende o desenvolvimento de uma proposta de Operação Integrada de Gestão da Paisagem (OIGP) designada para a Área Integrada de Gestão da Paisagem (AIGP) de Cepos e Casal Novo, situada em Arganil.

Com os desafios da gestão e ordenamento florestal atuais, as AIGP's visam a promoção do aumento da área florestal gerida para a resiliência aos incêndios, valorização do capital natural e a promoção da economia rural, deste modo é necessário desenvolver intervenções durante o período de gestão, essas intervenções estarão integradas nas OIGP's.

Assim, o objetivo deste trabalho centra-se no desenvolvimento de uma proposta de gestão e ocupação florestal futura que visem os objetivos da AIGP.

3. Organização da Dissertação

Esta presente dissertação aborda a importância da gestão e ordenamento do território na transformação da paisagem e na resiliência a incêndios florestais, que

assumem um papel fundamental para a valorização e desenvolvimento sustentável do local e da vida da população.

Esta dissertação é composta por quatro capítulos, cada um dos capítulos corresponde a uma componente autónoma e com metodologias próprias, portanto decidiu-se não apresentar um capítulo com a metodologias do trabalho como é habitual, mas são apresentadas no início da componente a metodologia usada para o seu desenvolvimento.

No capítulo 1 é introduzida a temática de estudo com um enquadramento teórico, os objetivos definidos e a organização da dissertação.

No capítulo 2 é apresentado a caracterização da AIGP de Cepos e Casal Novo, como as características biofísicas, as características edáficas, restrições de ordenamento e os regimes legais específicos para a AIGP.

No capítulo 3 encontram-se apresentados os temas necessários para a realização da OIGP, como o trabalho de campo elaborado, as informações descritas do projeto da paisagem futura e a sua construção e o programa de execução onde está apresentado o trabalho realizado em programação linear para definir o planeamento das intervenções.

Por fim, no capítulo 4 apresentam-se as considerações finais.

Capítulo 2

Caracterização da AIGP

1. Enquadramento Geográfico da AIGP de Cepos e Casal Novo

O local da Área Integrada de gestão da Paisagem (AIGP) encontra-se situada no distrito de Coimbra, concelho de Arganil e pertencente à união de freguesia de Cepos e Teixeira. A área da AIGP fica situada na zona mais a sul do concelho e da própria freguesia, ocupando um total de 1464 ha, sendo que as propriedades inseridas são maioritariamente minifúndios e do agrupamento de baldios da Serra do Açor.

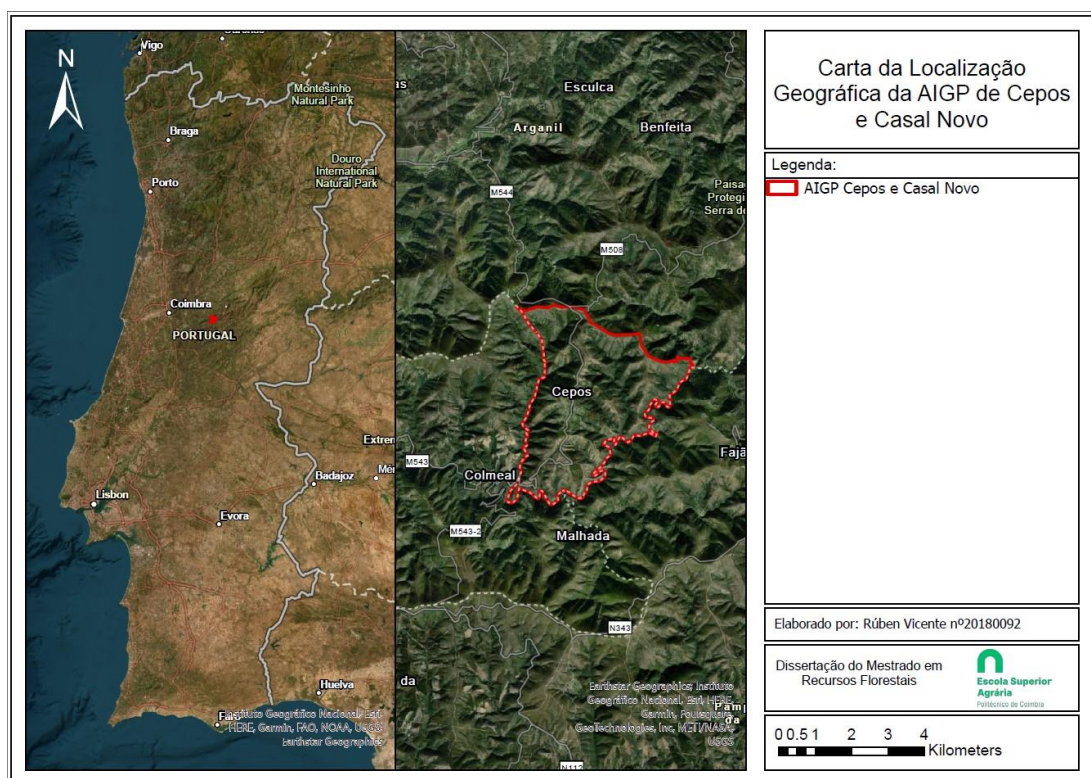


Figura 3: Carta da localização geográfica da AIGP

Na figura 3 é possível verificar a localização da AIGP de Cepos e Casal Novo no território nacional e no município em que se encontra inserida.

2. Caracterização biofísica da área

2.1. Relevo/Orografia

Para todas as representações digitais desta dissertação foi necessário utilizar o *software* ArcGIS Pro, este programa permite manipular a informação geográfica inserida no mesmo e representá-la digitalmente.

As seguintes características biofísicas da AIGP de Cepos e Casal Novo relacionadas com o seu relevo/orografia: a altimetria, o declive e a exposição, foram criadas a partir de pontos cotados e curvas de nível fornecidas pelo gabinete técnico florestal (GTF) de Arganil em formato digital. Utilizando o *software* ArcGis Pro com as *shapefiles* dos pontos cotados e curvas de nível inseridas, foi possível criar o modelo digital do terreno (TIN), sendo possível a partir deste TIN representar a altimetria, o declive e a exposição utilizando ferramentas inseridas no programa.

A informação geográfica da hidrografia foi retirada do Sistema Nacional de Informação do Ambiente (SNIAmb) (SNIAmb, 2023) e trabalhada no programa.

2.1.1. Altimetria

A altimetria apresenta grande influência nas espécies existentes e para a determinação das mesmas a serem instaladas, uma vez que varia o clima e a distribuição da flora e da fauna à medida que a cota altimétrica sobe, sendo uma variável de grande importância para a tomada de decisões.

No que respeita à área em estudo, AIGP de Cepos e Casal Novo, já por si mesma encontra-se com uma altitude elevada e a sua variação é bastante significativa verificando-se uma subida de altitude que inicia nos 330 metros e termina em 866 metros. Para uma melhor interpretação da representação digital da área, estabeleceu-se uma medida de divisão igual que deu origem a quatro classes altimétricas.

As classes estipuladas para a área iniciam com a primeira que agrupa os valores altimétricos até aos 400 metros, a segunda agrupa dos 400 até aos 600 metros, a terceira agrupa dos 600 aos 800 metros e na quarta classe estão agrupadas as cotas acima dos 800 metros. Perante os valores altimétricos que esta área apresenta e através da carta ecológica verifica-se que existem três andares que são o Basal (inferiores a 400 metros),

o Submontano (400 a 700 metros) e o Montano (700 a 1000 metros) (Carta Ecológica, 2023).

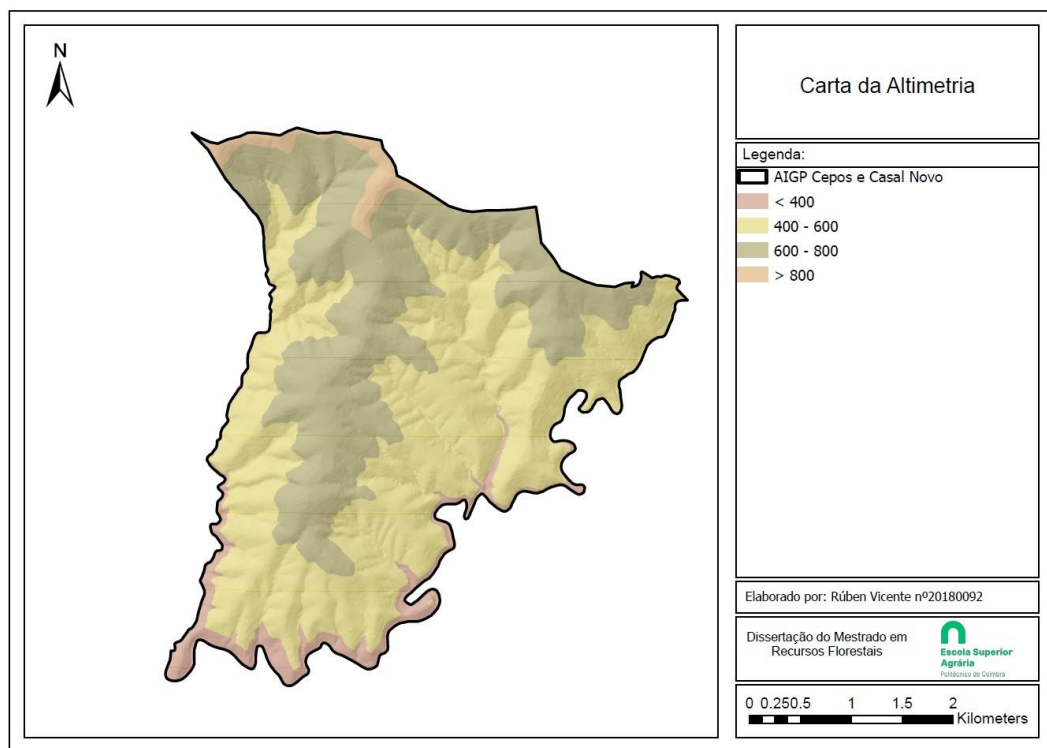


Figura 4: Carta da Altimetria

Interpretando a tabela 4 com os valores que representam a área ocupada por cada classe atribuída para a altimetria na área de estudo, constata-se que a classe com maior área ocupada é a classe dos 400 a 600 metros com 780 ha (53,4%), seguida da classe dos 600 a 800 metros com 546 ha (37,4%), da classe inferiores a 400 metros com 93 ha (6,4%) e na última classe uma ocupação de 40 ha (2,7%).

Tabela 4: Tabela com os valores da altimetria

Valores Altimétricos (m)	Área (Ha)	Área Ocupada (%)
Inferiores a 400	93	6,4
400 a 600	780	53,4
600 a 800	546	37,4
Superiores a 800	40	2,7
Total	1459	100

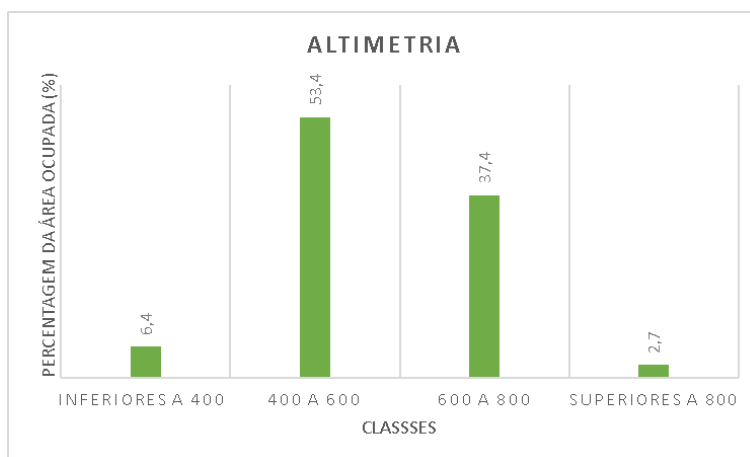


Figura 5: Gráfico com os valores da tabela da altimetria

A figura 5 permite comparar as classes com maior clareza da sua dominância na área de estudo para a altimetria.

2.1.2. Declive

O declive apresenta-se como uma variável de grande importância para a identificação de fatores limitantes à ocupação humana e florestal, influenciando o tipo de operações de preparação do solo, a plantação ou sementeiras, a exploração dos recursos florestais lenhosos e não lenhosos como também os seus usos.

Os custos de arborização é uma condicionante importante que aumenta significativamente quanto mais o declive for acentuado, e por sua vez causa limitação ao uso de certo tipo de equipamento e maquinaria, que aumenta a dificuldade devido aos acessos. Porém, o declive permite diferenciar os locais com grande risco de erosão, possíveis entradas e conduções de incêndios, a exposição a ventos fortes e separar os locais onde é possível uma arborização mecânica ou apenas manual.

Como se observa na representação digital da área de estudo (figura 6) o declive apresenta valores muito elevados (superiores a 45%) em praticamente toda a área aumentando assim os riscos de erosão, risco de incêndio, custos monetários das arborizações ou sementeiras e o desgaste da maquinaria utilizada nas operações.

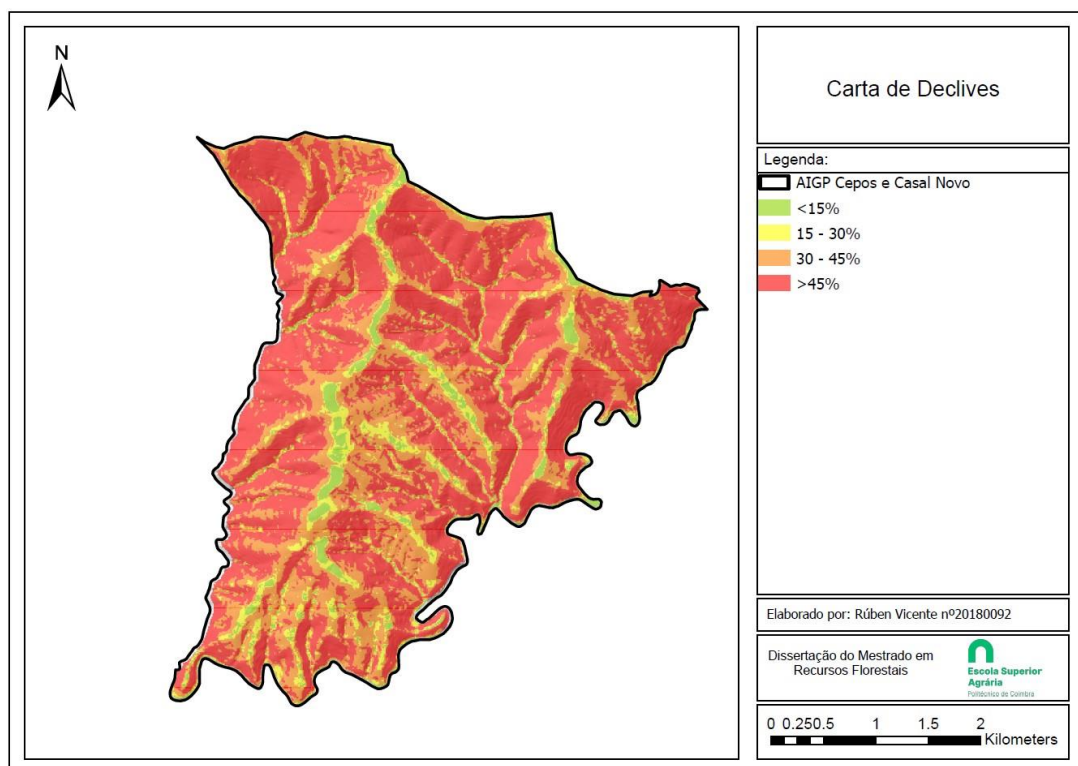


Figura 6: Carta de declives

Interpretando a tabela 5 com os valores que representam a área ocupada por cada classe atribuída para o declive na área de estudo, constata-se que com maior área ocupada é a classe do declive superior a 45% com 830 ha (58,4%), seguida da classe do declive de 30 a 45% com 433 ha (30,5%) e nas duas últimas classes de declive com valores bastante baixos, a classe dos 15 a 30 apresenta uma ocupação de 93 ha (6,6%) e na classe dos valores de declives inferiores a 15% de 64 ha (4,5%).

Tabela 5: Tabela com os valores do declive

Classes do Declive (%)	Área (Ha)	Área Ocupada (%)
Inferior a 15	64	4.5
15 - 30	93	6.6
30 - 45	433	30.5
Superior a 45	830	58.4
Total	1421	100

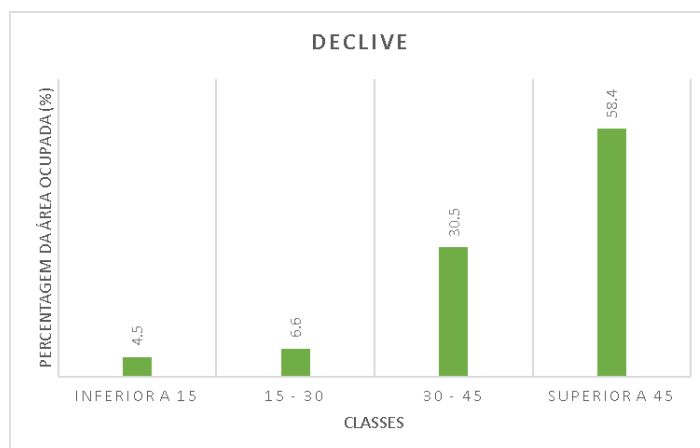


Figura 7: Gráfico dos valores da tabela do declive:

A figura 7 permite comparar as classes com maior clareza da sua dominância na área de estudo para os declives e claramente existe uma das classes que domina com grade escala as restantes.

2.1.3. Exposição

A exposição é uma variável física que determina a orientação geográfica do terreno, sendo de grande importância pois influencia o vento e principalmente a quantidade de energia transmitida pelo sol que atinge a superfície terrestre, e consequentemente, a temperatura e a aptidão das espécies florestais, como também, caso o local seja perto da costa, a exposição apresenta importância devido à influência marítima.

Para uma melhor interpretação das exposições na área de estudo agrupou-se em cinco classes, que são as predominantes na rosa dos ventos.

Na AIGP de Cepos e Casal Novo observa-se uma grande exposição a sul, oeste e a este favorecendo a quantidade de luz incidente na área para as espécies existentes, porém retirando a humidade característica das zonas viradas a norte, deste modo a escolha das espécies escolhidas teve este fator em conta.

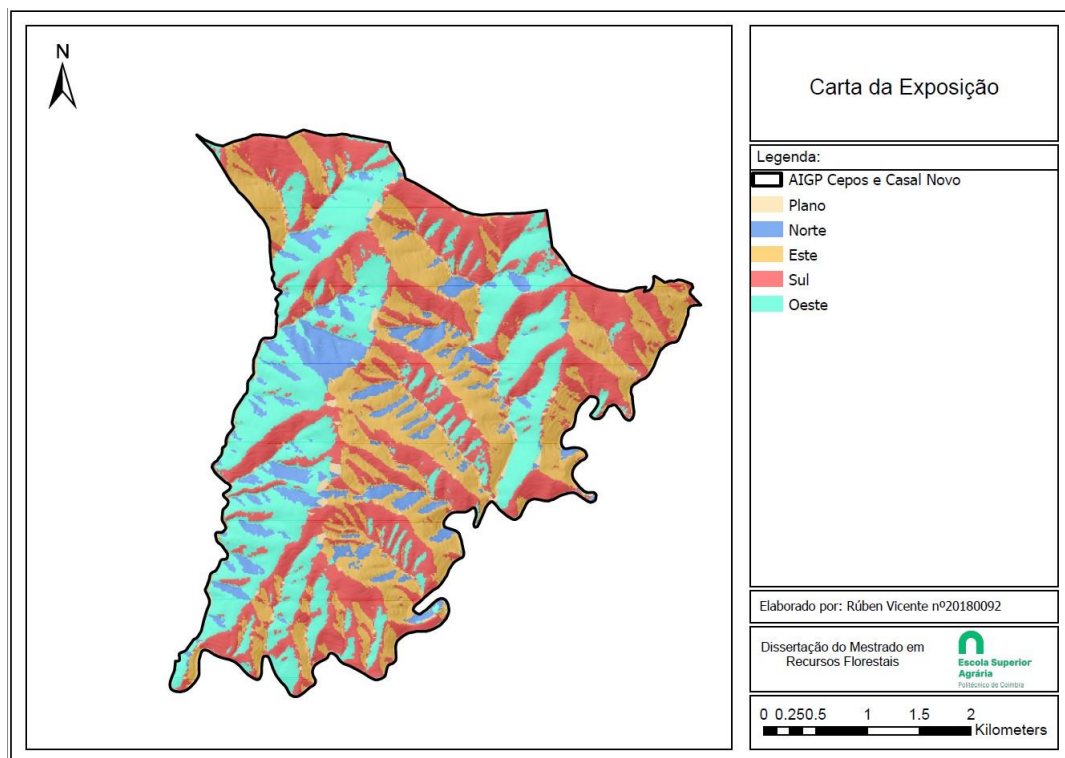


Figura 8: Carta da exposição

Interpretando a tabela 6 com os valores que representam a área ocupada por cada classe atribuída para a exposição na área de estudo, constata-se que existem três classes que são bastante equilibradas e com maiores valores de ocupação, em que a maior pertence à classe Sul com 494 ha (33,9%), seguida da classe Oeste com 409 ha (28%) e a classe Este com 390 ha (26,7%). Nas restantes classes existe uma que sobressai que é a classe Norte com 136 ha (9,3%) e com a menor ocupação é a classe Plano com 30 ha (2,1%).

Tabela 6: Tabela com os valores da exposição

Classes da Exposição	Área (Ha)	Área Ocupada (%)
Plano	30	2,1
Norte	136	9,3
Este	390	26,7
Sul	494	33,9
Oeste	409	28,0
Total	1459	100

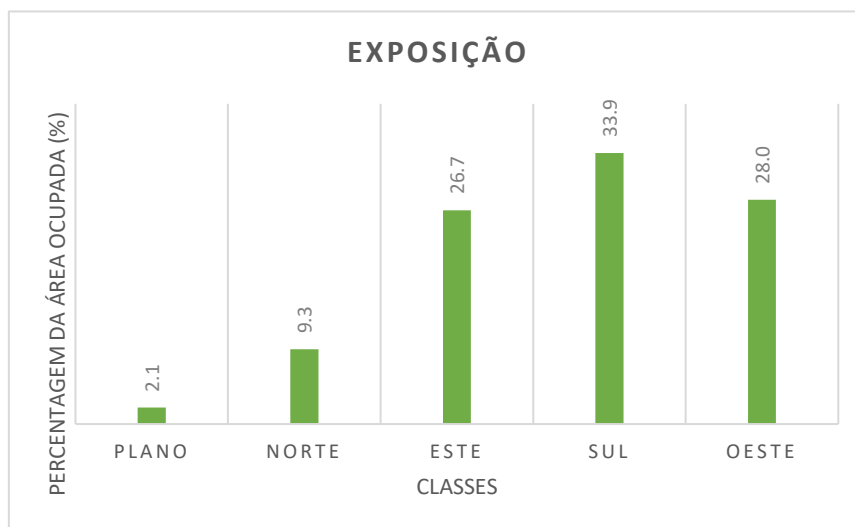


Figura 9: Gráfico com os valores da tabela da exposição

A figura 9 permite comparar as classes com maior clareza da sua dominância na área de estudo para a exposição.

2.1.4. Hidrografia

A presente área de estudo encontra-se inserida na bacia hidrográfica da Ribeira do Moinho, afluente do Rio Ceira, a margem esquerda da Ribeira de Ádela e ainda duas pequenas sub-bacias de linhas de água temporárias, sendo composto por cursos de água é definida como uma área topográfica, que através dos mesmos é drenada por um sistema interligado em que todos os caudais efluentes convergem para um único ponto.

A área de estudo apresenta um rio importante designado por Rio Ceira, em que todos os cursos de água convergem nele. Este rio envolve todo o limite da área do lado sul a este, tendo grande valor devido à sua dimensão do caudal e biodiversidade que gera.

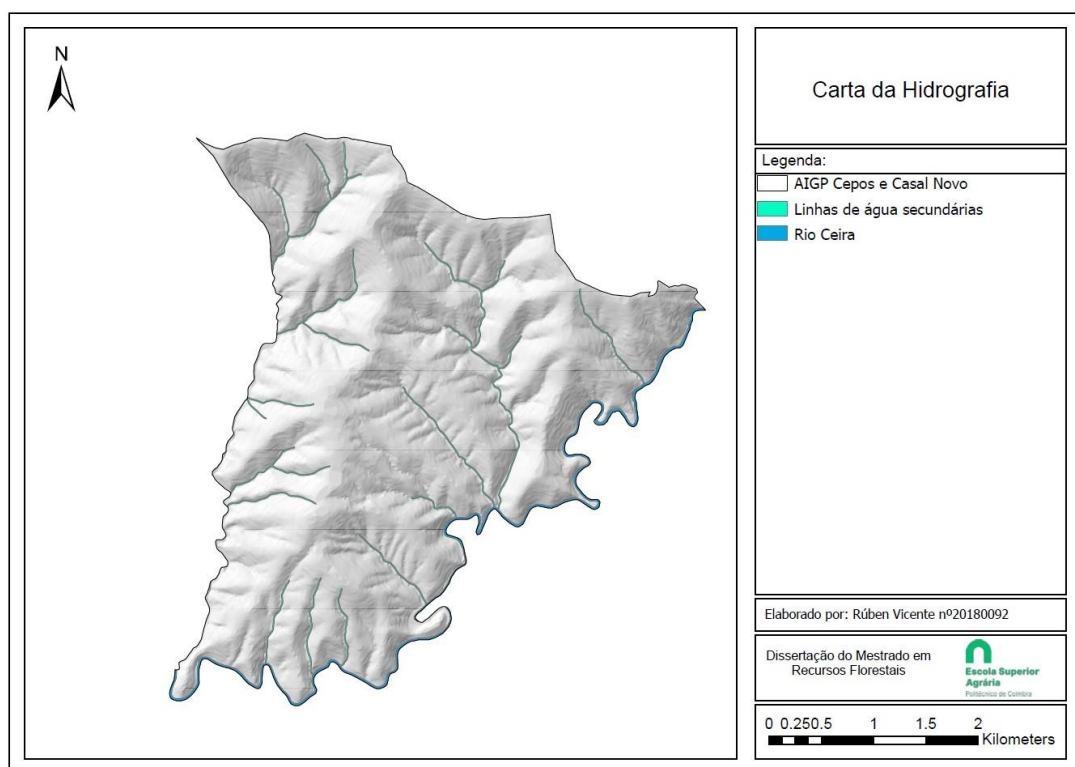


Figura 10: Carta da hidrografia

Na representação digital da área de estudo (figura 10) estão presentes as linhas de água secundárias e a principal (Rio Ceira). No lado oeste existe a presença de uma linha de água secundária (Ribeira de Ádela) que liga ao rio Ceira, no entanto não se encontra inserida na área de estudo e deste modo não se encontra representada.

2.2. Clima

2.2.1. Precipitação

A precipitação é todo o conjunto de partículas de água, em diferentes formas, quer no estado líquido (chuva), no estado sólido ou nos dois (neve ou granizo), que caem da atmosfera e que atingem a superfície do globo. Todos os valores de precipitação são expressos em milímetros (IPMA, 2023).

Para efetuar a caracterização da precipitação foram utilizados os dados do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), relativos aos períodos de 1970 – 2000, registados na estação meteorológica de Fajão (13J/01UG) devido aos

registos estarem completos para o período estabelecido, obtendo assim os valores na tabela abaixo 7 (ANEXO 1) (SNIRH, 2023).

Tabela 7: Tabela com os valores da precipitação média mensal (mm)

Meses	Precipitação média mensal (mm)
Janeiro	180.78
Fevereiro	140.21
Março	88.33
Abril	104.19
Maio	107.99
Junho	49.64
Julho	13.06
Agosto	10.58
Setembro	47.74
Outubro	102.49
Novembro	147.17
Dezembro	194.07
Total anual	1186.2

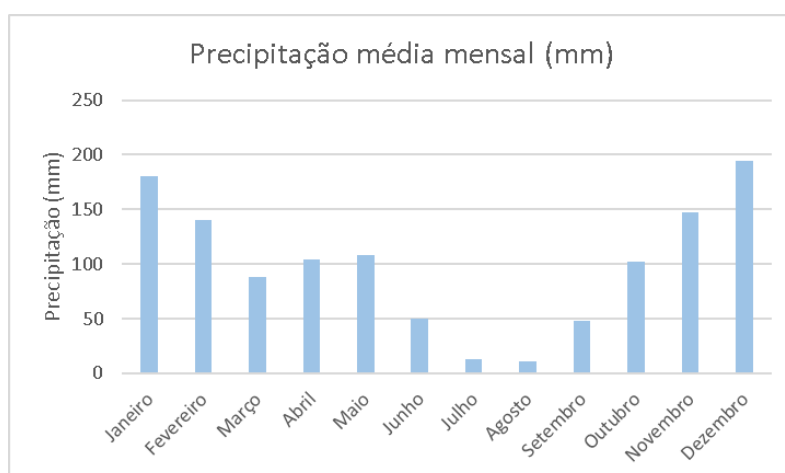


Figura 11: Gráfico com a precipitação média mensal (mm)

Para uma melhor interpretação dos dados da precipitação média mensal (mm) pode-se observar a figura 11. Verifica-se a existência de precipitação ao longo do ano na AIGP em boa quantidade, com exceção nos meses de verão, indicando deste modo que existirá uma reposição de água no solo e nas linhas de água sem levar as espécies ao stress hídrico.

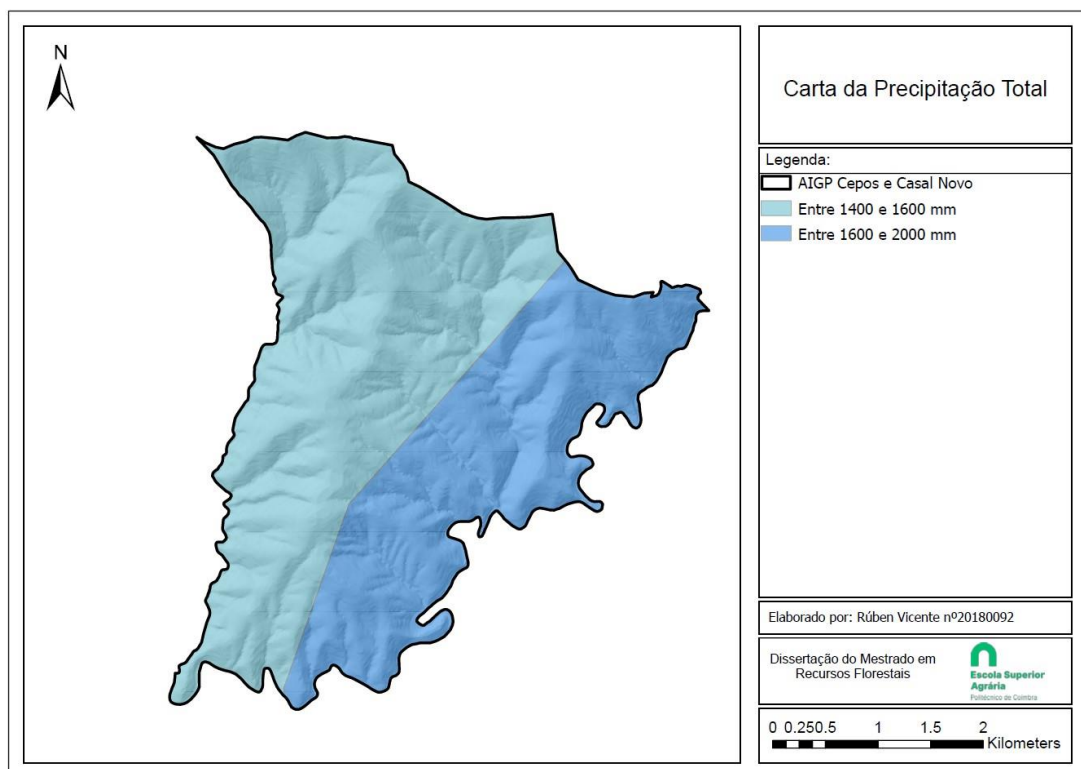


Figura 12: Carta da precipitação total

Na figura 12 é possível observar os diferentes valores médios anuais de precipitação total, existindo dois locais diferentes, sendo associados aos intervalos às classes entre 1400 a 1600 mm e entre 1600 a 2000 mm. A área está dividida quase a meio entre estas duas classes, sendo que a que tem maior ocupação é a classe entre 1400 e 1600 mm com 873 ha (59,6%) e a classe entre 1600 e 2000 mm ocupa (40,4%).

A informação geográfica da precipitação total foi retirada do Sistema Nacional de Informação do Ambiente (SNIAmb) e trabalhada no programa (SNIAmb, 2023).

2.2.2. Evapotranspiração

A evapotranspiração é a quantidade de água perdida para a atmosfera por evaporação do solo, corpos de água e por transpiração das plantas, tendo influência no desenvolvimento da floresta, como também no do ecossistema envolvente. O calor emitido pela energia solar faz com que aumenta a temperatura, aquecendo e convertendo a água em estado líquido para estado gasoso, afetando e fazendo com que as plantas transpirem. No caso da área de estudo, os valores compreendem-se entre 600mm e 700mm.

As informações dos valores da evapotranspiração foram retiradas do Sistema Nacional de Informação do Ambiente (SNIAmb) e trabalhada no programa (SNIAmb, 2023).

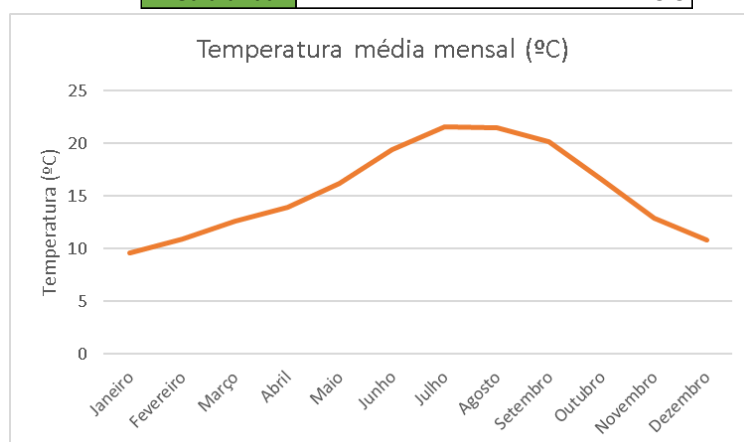
2.2.3. Temperatura

A temperatura é uma variável que se exprime em graus centígrados ($^{\circ}\text{C}$) e é um fator fundamental para a determinar a aptidão de determinadas espécies florestais a serem implementadas. Para caracterizar a temperatura, foram utilizados os dados do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), relativos aos períodos 1971 – 2000, registados na estação meteorológica de Coimbra (IPMA, 2023).

Perante a tabela 8 que apresenta os dados da temperatura média, podemos verificar que a média anual é de $15,5^{\circ}\text{C}$, que a média mensal mais baixa é a de Janeiro com $9,6^{\circ}\text{C}$ e a mais alta é a de Julho com $21,6^{\circ}\text{C}$.

Tabela 8: Tabela com os valores da temperatura média mensal ($^{\circ}\text{C}$)

Meses	Temperatura média mensal ($^{\circ}\text{C}$)
Janeiro	9.6
Fevereiro	10.9
Março	12.6
Abril	13.9
Maio	16.2
Junho	19.4
Julho	21.6
Agosto	21.5
Setembro	20.2
Outubro	16.6
Novembro	12.9
Dezembro	10.8
Média anual	15.5



Para uma melhor interpretação dos dados da tabela foi construído o gráfico 13.

2.2.4. Diagrama Ombrotérmico de Gaussen

O diagrama ombrotérmico de Gaussen estabelece uma relação entre a temperatura e a precipitação média permitindo identificar os meses biologicamente secos. Com a junção destas duas variáveis é possível entender quais os meses que serão mais problemáticos em tempos de seca mais intensa, tendo ou não que utilizar regadio em situações mais críticas.

No diagrama ombrotérmico os valores mensais da temperatura são representados à esquerda e os valores mensais da precipitação à direita.

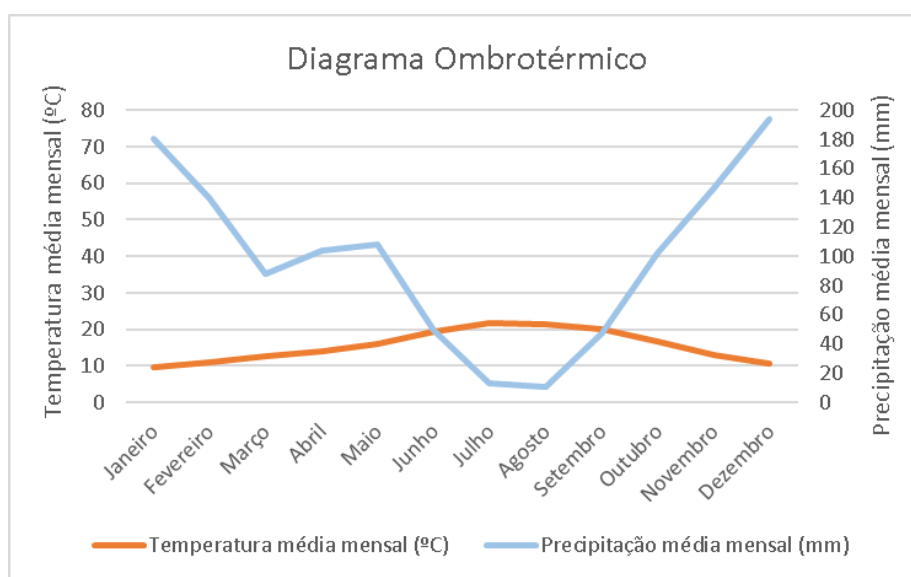


Figura 14: Gráfico do diagrama ombrotérmico

Quando a linha de precipitação se encontra abaixo da linha de temperatura são considerados os meses biologicamente secos, que proporciona implicações no desenvolvimento dos seres vivos, principalmente nas plantas. Observando a figura 14, verifica-se que a extensão do período seco é de dois meses.

2.2.5. Geada

A geada é produzida quando a superfície terrestre perde muita energia para o ar, com o gradual arrefecimento ou diminuição da temperatura, a água condensa-se e congela quando a temperatura atinge ou desce abaixo dos 0°C, podendo dizer que a geada é a passagem do estado gasoso para o estado sólido (IPMA, 2023).

Para o conhecimento do período referente á geada na área de estudo foram analisadas duas cartas retiradas do Sistema Nacional de Informação do Ambiente (SNIAmb) (SNIAmb, 2023), uma da duração da época do ano agrícola, de Outubro a Setembro, e a outra da duração em dias de geada por ano.

Na carta do ano agrícola verifica-se a existência de uma divisão praticamente igual na área de estudo, tendo como maior ocupação a classe com o período entre 2 e 3 meses com 831 ha (56,7%) e com menor a classe com o período entre 1 e 2 meses com 634 ha (43,3%).

Na carta do número de dias de geada por ano verifica-se duas classes com grande diferença de ocupação, a classe com maior ocupação é a classe do período entre 40 a 50 dias com 1430 ha (97,7%) e com menor ocupação a classe de período entre 30 a 40 dias com 34 ha (2,3%).

2.2.6. Humidade do Ar

A humidade do ar define-se como a quantidade de vapor de água contida numa dada porção de atmosfera. Perante a carta do atlas do ambiente, toda a área de estudo tem valores compreendidos entre os 70 e 75%.

As informações dos valores da humidade do ar foram retiradas do Sistema Nacional de Informação do Ambiente (SNIAmb) e trabalhada no programa (SNIAmb, 2023).

3. Características Edáficas

3.1. Carta de Solos

O solo é caracterizado por ser uma camada delgada de material que não encontra consolidado cobrindo a superfície da crosta terrestre. É constituído por diversas proporções, por matéria mineral e matéria orgânica, que interatuam entre si formando conjuntos de partículas designadas por agregados, entre os quais existem espaços vazios (poros) que são preenchidos por água e ar (FCUL, 2008).

De modo a descrever o solo existente na área em estudo foi necessário realizar uma carta de solos que represente o solo com as características principais, como a existência de obstáculos, a textura, a espessura e a litologia do solo. Essa informação das características foi retirada do EpicWebGis Portugal (EPICWebGis, 2023) em cartas diferentes, de modo a criar uma única carta com toda essa informação foi necessário ir compilando uma a uma. Para compilar essa informação foi necessário criar campos em cada carta e introduzir as classes para quando se tornassem uma única carta apresentasse toda a informação necessária.

Deste modo foram designadas três classes com diferentes letras (A, B, C) às diferentes composições de solo.

Tabela 9: Tabela com as classes do solo

Classes	Carta Litológica	Carta da Textura	Carta da Espessura	Carta dos Obstáculos
A	Xistos e Grauvaque	Mediana	25 - 50	Sem obstáculos
B	Xistos e Grauvaque	Mediana	0 - 25	Afloramentos rochosos > 25 a 40% da área
C	Xistos e Grauvaque	Sem solo	0	Sem obstáculos

Na figura é apresentada a carta de solos onde é possível observar as diferentes classes de composição e os seus locais na área de estudo

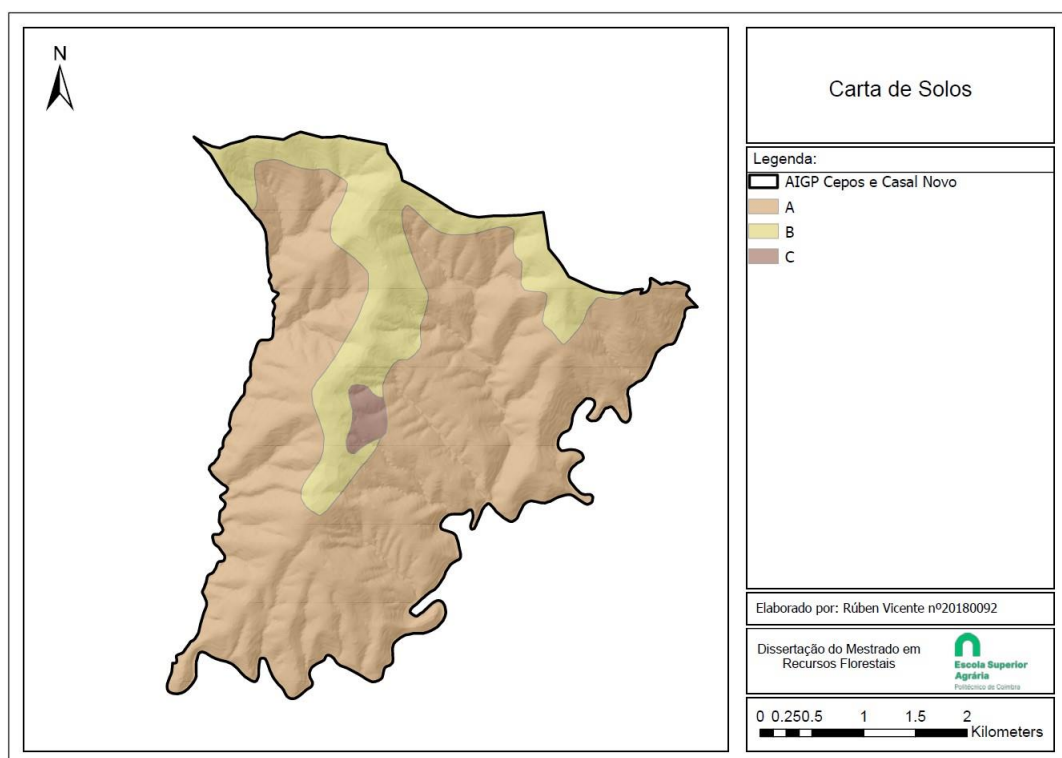


Figura 15: Carta de solos

Tabela 10: Tabela com os valores das classes do solo

Classes da Solo	Área (Ha)	Área Ocupada (%)
A	1141	77,9
B	305	20,8
C	18	1,3
Total	1464	100,0

Observando a tabela 10 os valores das três zonas representadas é possível observar que a classe A apresenta uma maior ocupação tendo 1141 ha (77,9%) da área de estudo ocupada seguida pela classe B com 305 ha (20,8%) e por fim com menor ocupação a classe C com 18 ha (1,3%).

3.2. Fauna e Flora

3.2.1. Fauna

Segundo a PPSA (Paisagem Protegida da Serra do Açor), foram identificadas 423 espécies de invertebrados e 117 de vertebrados. Destacam-se três invertebrados protegidos por políticas internacionais de conservação da natureza, incluindo a vacaloura (*Lucanus cervus*), a Fritilária-dos-lameiros (*Euphydryas aurinia*) e a Calimórfa-de-Quatro-Pintas (*Euplagia quadripunctaria*).

A salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*) apresenta um estatuto de Vulnerável no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, já o tritão-de-ventre-laranja (*Triturus boscai*) e a rã-ibérica (*Rana ibérica*) são consideradas quase ameaçadas na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN).

Foram inventariadas 11 espécies de répteis protegidas pela Convenção de Berna, principalmente o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) que também se encontra inserido na Lista Vermelha da UICN e a víbora-cornuda (*Vipera latastei*) inserida no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.

No grupo das aves destacam-se o tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*) que está incluída no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal com uma espécie em perigo, já o açor (*Accipiter gentilis*), a coruja-do-nabal (*Asio flammeus*) e a felosa-das-figueiras (*Sylvia borin*) estão designadas como vulneráveis. No Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal estão incluídas a coruja-do-mato (*Strix aluco*), o chasco-preto (*Oenanthe leucura*), a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*) e o pombo-torcaz (*Columba palumbus*).

Nos mamíferos foi inventariado o javali (*Sus scrofa*) e incluídos na Convenção de Berna encontram-se 9 espécies, sendo o ouriço-cacheiro (*Erinaceus europeus*), o muscarancho-de-dentes-brancos (*Crocidura russula*), a lebre (*Lepus granatensis*), o esquilo-vermelho (*Sciurus vulgaris*), a doninha (*Mustela nivalis*), a fuinha (*Martes foina*), o texugo (*Meles meles*), a geneta (*Genetta genetta*), e o sacarrabos (*Herpestes ichneumon*). O morcego-de-bechstein (*Myotis bechsteinii*) que é uma espécie considerada em perigo no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e como vulnerável na Lista Vermelha da UICN. Existe também o muscarancho-de-dentes-

vermelhos (*Sorex granarius*), a toupeira (*Talpa occidentalis*) e o rato-cego (*Microtus lusitanicus*) (Comissão de Congestão da PPSA, 2022).

3.2.2. Flora

Na AIGP de Cepos e Casal Novo, segundo a PPSA foram observadas 336 espécies diferentes, observando-se com grande frequência os carvalhais, os bosques de loureiro (*Laurus nobilis*) e o azereiro (*Prunus lusitanica* subsp *lusitanica*), o medronheiro (*Arbutus unedo*), as galerias ripícolas e os bosques de azevinho (*Ilex aquifolium*), porém são observadas também comunidades que se desenvolvem sobre substratos rochosos, urzais, giestais, soutos, povoamentos de sobreiro e pinhais.

É uma zona dominada pelo carvalho-roble (*Quercus robur*) e o castanheiro (*Castanea sativa*), no entanto existem em menos abundância outras espécies como as aveleiras (*Corylus avellana*), ulmeiros (*Ulmus minor*), cerejeiras (*Prunus avium*) e nogueiras (*Juglans regia*) (Comissão de Congestão da PPSA, 2022).

3.3. Pragas, Doenças e Invasoras

3.3.1. Nemátodo

Segundo a carta de presença de nemátodo retirada do Geocatalog do ICNF é nos informado que existe em toda a área da AIGP de Cepos e Casal Novo como no seu redor a presença de nemátodo, no entanto como a área foi ardida nos últimos anos, os pinheiros-bravos encontram-se ainda jovens com menores dimensões e durante a visita ao local não se avistou nenhum indicador, podemos assim ir realizando monitorização dos locais que apresentam pinheiro-bravo e intervir quando o nemátodo começar aparecer, tentando deste modo diminuir a sua propagação ou até mesmo não a deixar propagar. Os povoamentos que apresentam pinheiro-bravo são povoamentos mistos o que também irá ajudar a que não exista uma presença tão facilitada em comparação com os povoamentos puros da espécie.

O Nemátodo da Madeira do Pinheiro (NMP), cujo nome científico é *Bursaphelenchus xylophilus* e a sua dispersão para as espécies hospedeiras é realizada

pelo inseto-vetor, longicórnio-do-pinheiro (*Monochamus galloprovincialis*), é um verme microscópico causador da doença da murchidão dos pinheiros. Este organismo ataca principalmente resinosas, preferencialmente o pinheiro-bravo e é considerado de grande ameaça sendo o causador de potenciais ataques a nível ecológico, económico e social (Nemátodo-da-madeira-do-pinheiro, 2023).

3.3.1. Espécies Invasoras

A área de estudo apresenta atualmente uma ocupação por espécies invasoras (Acácia praticamente na totalidade) de 129 ha que representam 8,8% da área total da AIGP de Cepos e Casal Novo. Mais à frente neste relatório será descrito o que se pretende fazer para as áreas ocupadas por estas espécies.

Para uma espécie ser considerada invasora tem de seguir estas quatro características:

- Reprodução de forma autónoma e numerosa;
- Afasta-se dos locais onde inicialmente foi introduzida, tanto no espaço como no tempo (mais de 100m, em menos de 50 anos para espécies dispersas por semente; mais de 6m, cada três anos, para espécies com reprodução vegetativa), independentemente do grau de perturbação do meio e sem a intervenção direta do homem;
- Atinge grandes densidades;
- Promove alterações ambientais e/ou prejuízos socioeconómicos negativos, apesar de também poder promover impactes positivos a alguns níveis (Invasoras.pt, 2023).

4. Restrições de Ordenamento

4.1. Reserva Ecológica Nacional (REN)

A reserva ecológica nacional (REN) é um instrumento de gestão territorial que define as restrições à utilidade pública, sendo que se apresenta como uma estrutura biofísica que integra as áreas que apresentem maiores valores e sensibilidade ecológica ou pela suscetibilidade a riscos naturais (como por exemplo a erosão do solo), considerada assim como um objeto de proteção especial (IGAMAOT, 2023).

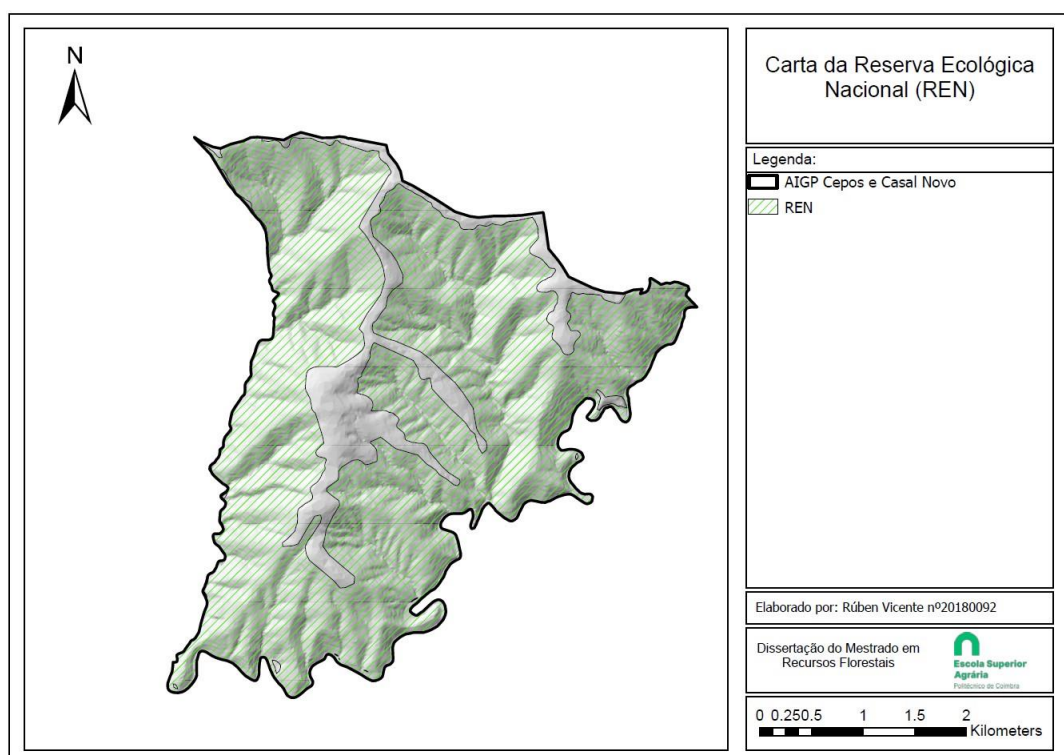


Figura 16: Carta da rede ecológica nacional (REN)

A AIGP de Cepos e Casal Novo devido ao seu grande nível de inclinação (declives) em toda a área, apresenta um grande nível de erosão do solo como se comprova num ponto mais a frente (ponto 4.6.), deste modo, praticamente toda a área encontra-se inserida na reserva ecológica nacional (REN) com exceção das cumeadas como se verifica na representação figura 16.

Esta informação geográfica foi fornecida pelo gabinete técnico florestal (GTF) de Arganil.

4.2. Zona de Corredor Ecológico

Os corredores ecológicos constituem uma ligação entre áreas, permitindo que as espécies deixem de estar isoladas (devido a fragmentação e uso do uso), aumentando a probabilidade de sobrevivência, diversidade genética e biodiversidade, garantindo deste modo a sua sustentabilidade (ICNF, 2019).

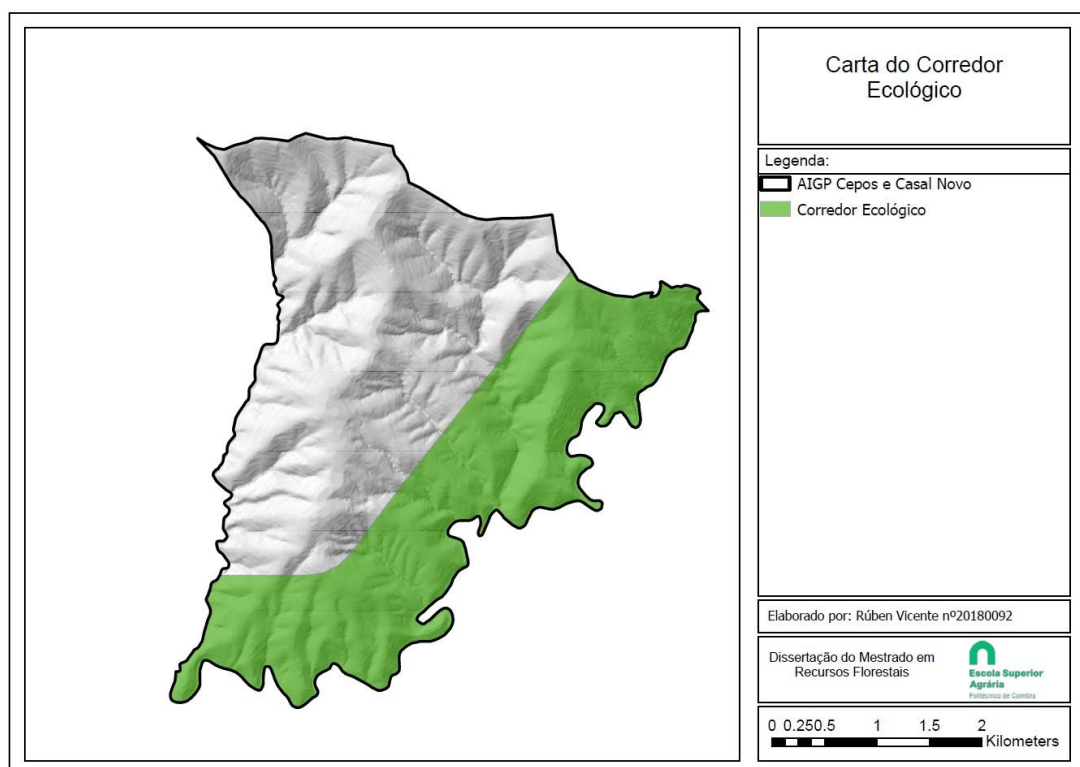


Figura 17: Carta do corredor ecológico

Na representação digital da AIGP (figura 17) apresentada é possível verificar o corredor ecológico, ocupando uma área de 620 ha, representando 37,7% da totalidade da área da AIGP.

Esta informação geográfica foi fornecida pelo gabinete técnico florestal (GTF) de Arganil.

4.3. Áreas Ardidas

A AIGP de Cepos e Casal Novo já apresenta uma história de várias passagens de fogo pelo local, tanto por parte de pastores que renovavam as pastagens para o seu gado, como também por parte de incêndios que por lá passaram. Esta AIGP caracteriza-se por apresentar áreas topográficas muito declivosas e com alguma vegetação pirófitas, tornando-a bastante propensa à ocorrência de incêndios florestais. Em 2017 ocorreu um incêndio que percorreu e devastou toda a área florestal, sendo necessário realizar um planeamento da gestão florestal que previna os incêndios e fornecer oportunidades e locais para o seu combate.

Esta informação geográfica foi fornecida pelo gabinete técnico florestal (GTF) de Arganil.

4.4. Estruturas de Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI)

As infraestruturas de DFCI são de grande importância na questão da gestão e planeamento dos meios de prevenção e combate a incêndios, pois fornecem condições de combate como de proteção à população envolvente, deste modo devem ser cumpridos os requisitos fundamentais para as mesmas realizarem a sua função.

Esta informação geográfica foi fornecida pelo gabinete técnico florestal (GTF) de Arganil, porém também se encontra no plano municipal da defesa da floresta contra incêndios (PMDFCI) do município de Arganil (DFCI, 2023).

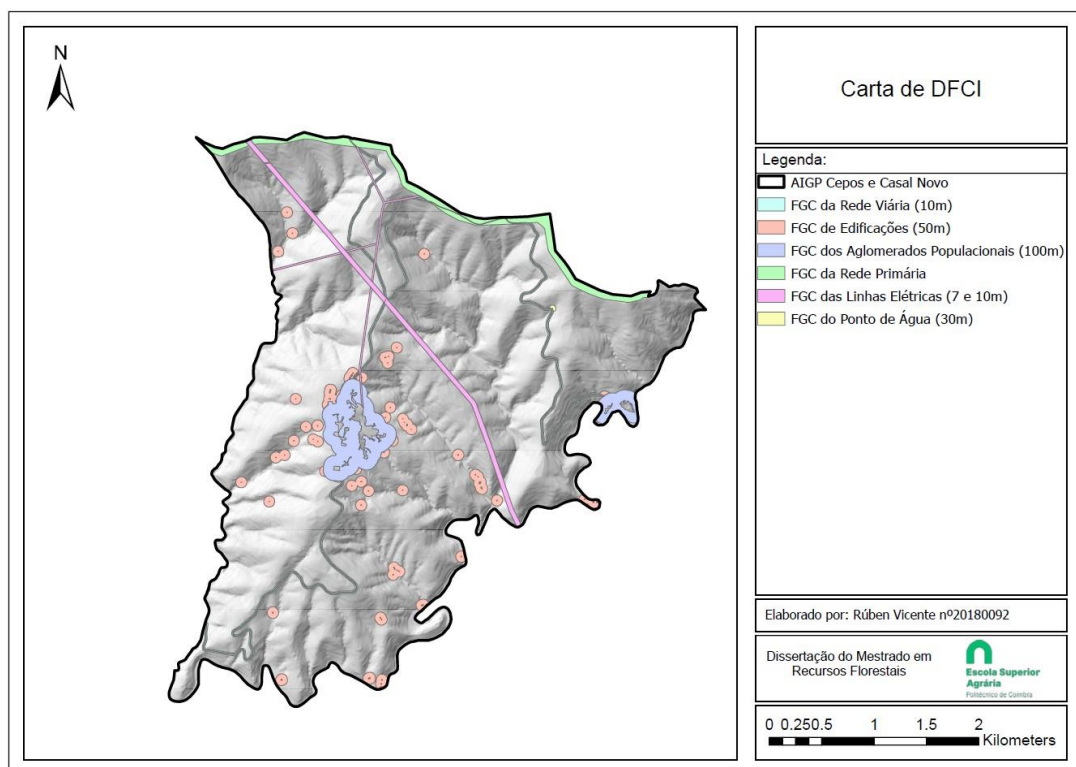


Figura 18: Carta de DFCI

Como se observa na representação digital da AIGP (figura 18) verifica-se que existe várias infraestruturas que reforçam a proteção, prevenção e combate a incêndios, sendo elas as FGC da rede viária (10 metros), as FGC das edificações (50 metros), as FGC dos aglomerados populacionais (100m), a FGC da rede primária, as FGC das linhas elétricas (7 e 10m) e a FGC do ponto de água (30m).

4.5. Risco de Incêndio Florestal

Durante os últimos anos e atualmente, os incêndios são uma das grandes preocupações na gestão de espaços florestais como também na proteção dos bens e das pessoas. Estes incêndios veem cada vez mais a serem maiores e mais destrutivos, sendo causados pela natureza e principalmente por ação humana, alastrando-se por grandes áreas pela falta de gestão (abandono das áreas florestais aumentando a carga de combustíveis) e as alterações climáticas.

Este risco de incêndio florestal vai depender de diversos fatores, sendo eles físicos, como o declive e exposição, como também de fatores climáticos como a humidade, insolação, vento e temperatura. Estes fatores fazem com que o risco de incêndio florestal possa variar de um dia para o outro, não esquecendo que as espécies existentes no local irão influenciar tanto o risco como também o desenvolvimento do incêndio. Deste modo, a gestão e ordenamento do território são de grande importância, organizando e distribuindo os usos e funções do espaço.

A representação digital do risco de incêndio florestal na AIGP foi fornecida pelo gabinete técnico florestal (GTF) de Arganil.

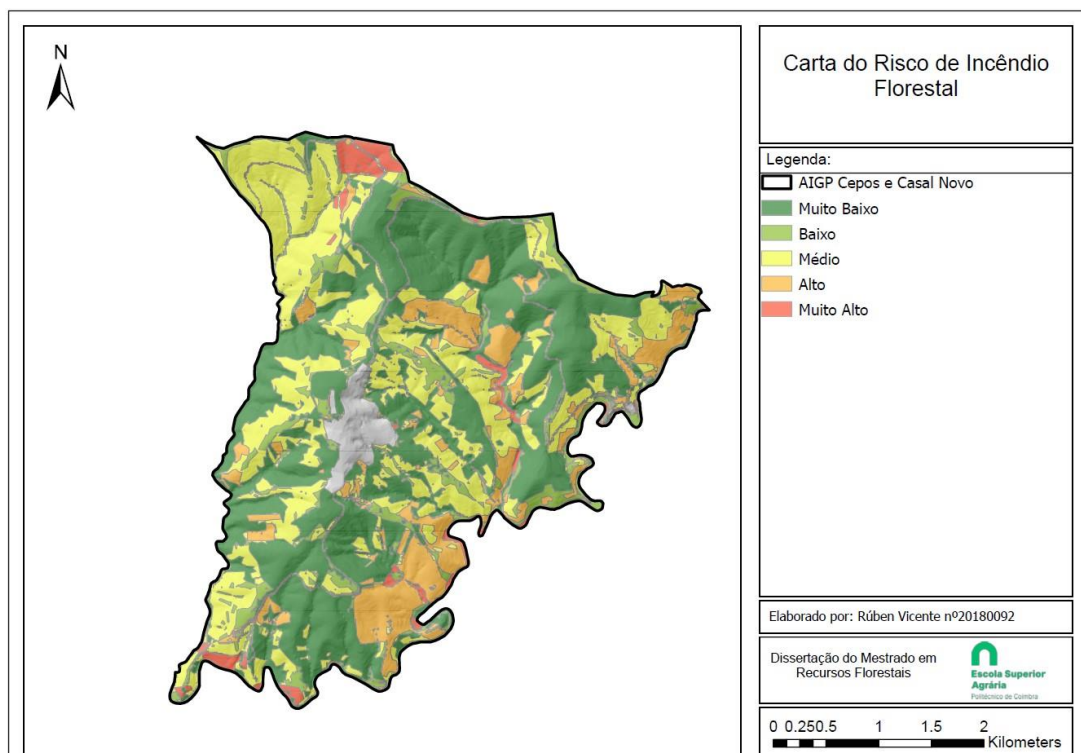


Figura 19: Carta do risco de incêndio florestal

4.6. Risco de Erosão do Solo

Este risco de erosão do solo tem vindo a aumentar devido á passagem de incêndios frequentes que destrói a camada superficial do solo, como também destrói e impede as espécies arbustivas e arbóreas de se desenvolverem e realizarem a sua função de sustentação do solo, principalmente em locais com maiores declives.

A erosão consiste na remoção dos fragmentos resultantes do processo de alteração e desagregação da rocha-mãe, este fenómeno ocorre principalmente através de agentes como a água, o vento e até mesmo os seres vivos, diminuindo assim a sua fertilidade.

Para realização desta carta foi necessário ir ao guia de cálculo do fator topográfico (Reis, et al, 2020), seguir os passos assim apresentados encontrando deste modo o risco de erosão do solo, sendo um fator importante para a delimitação da REN.

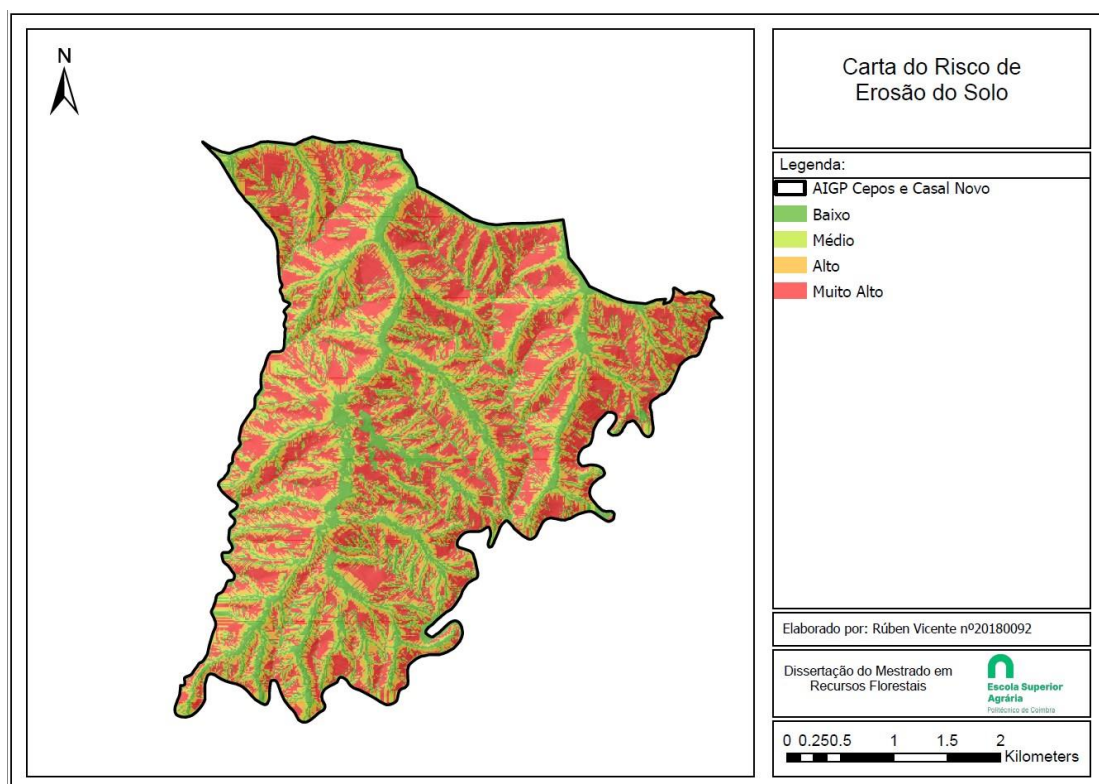


Figura 20: Risco de erosão do solo

Como se observa na representação digital da AIGP (figura 20) de Cepos e Casal Novo existe uma grande área com o nível de alto e muito alto devido aos grandes

declives existentes no local, sendo de grande importância conseguir reduzir esse risco utilizando espécies para fixar o solo.

5. Regimes Legais Específicos

5.1. Instrumentos de Planeamento Florestal

5.1.1. Programa Regional de Ordenamento da Floresta (PROF) – Centro Litoral

O programa regional de ordenamento da floresta (PROF) é um instrumento de planeamento florestal direcionado à gestão a uma escala regional, neste caso, para a AIGP de Cepos e Casal Novo que se encontra localizada na região centro litoral, tendo como sub-região homogénea (SRH) Lousã e Açor. Tomando como base as orientações fornecidas pelo PROF para a correta gestão da AIGP, foi possível tomar decisões que irão beneficiar a proposta de gestão, sendo necessário monitorizar, adaptar e intervir ao longo do plano para uma correta gestão.

“Uma gestão correta dos espaços florestais passa necessariamente pela definição de uma adequada política de planeamento, tendo em vista a valorização, a proteção e a gestão sustentável dos recursos florestais” (Decreto Regulamentar n.º 11/2006, de 21 de julho, 2006).

“Os princípios orientadores da política florestal definida na Lei de Bases da Política Florestal, aprovada pela Lei n.º 33/96, de 17 de Agosto, nomeadamente os relativos à organização dos espaços florestais, determinam que o ordenamento e a gestão florestal se fazem através de planos regionais de ordenamento florestal (PROF), cabendo a estes a explicitação das práticas de gestão a aplicar aos espaços florestais, manifestando um carácter operativo face às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política” (Decreto Regulamentar n.º 11/2006, de 21 de julho, 2006).

De acordo com o PROF do centro litoral pertencente à AIGP, encontra-se na sub-região homogénea Lousã e Açor, tendo como as três funções principais a Produção, Sívopastorícia, Caça e Pesca e Proteção, sem diferença de prioridade entre si.

5.1.2. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) visa operacionalizar ao nível local e municipal as normas contidas na legislação DFCI, principalmente no Decreto-Lei n.º 124/2006 de 28 de junho com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 17/2009 de 14 de janeiro e legislação complementar, no Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio) e nos programas regionais de ordenamento florestal (PROF) e os planos distritais de defesa da floresta contra incêndios (PDDFCI) (Direção de Unidade de Defesa da Floresta, 2012).

5.1.3. PMDFCI de Arganil

O PMDFCI de Arganil (2013 – 2017), define, dentro dos cinco eixos estratégicos estabelecidos pelo plano nacional de defesa da floresta contra incêndios (PNDFCI) os seguintes objetivos municipais:

1.º Eixo Estratégico: Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais:

Neste presente eixo estratégico pretende-se promover a gestão florestal e intervir preventivamente em áreas estratégicas, a proteção das zonas de interface urbano/florestal e a implementação de programas de redução de combustíveis.

2.º Eixo Estratégico: Redução da incidência dos incêndios:

Neste presente eixo estratégico pretende-se sensibilizar e educar a população, melhorar o conhecimento das causas dos incêndios e as suas motivações e utilizar a fiscalização.

3.º Eixo Estratégico: Melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios:

Neste presente eixo estratégico pretende-se a articulação dos sistemas de vigilância e detenção com os meios de primeira intervenção, adequar a capacidade da primeira intervenção, melhorar a eficácia dos rescaldo e vigilância pós-incêndio, estruturar a gestão da vigilância e a detenção como um sistema integrado, estruturar o nível municipal de primeira intervenção, garantir a correta e eficaz execução do rescaldo

e da vigilância e por fim, integrar e melhorar os meios de planeamento, previsão e apoio à decisão.

4.º Eixo Estratégico: Recuperar e reabilitar os ecossistemas:

Neste presente eixo estratégico pretende-se recuperar e reabilitar ecossistemas, avaliar e mitigar os impactos causados pelos incêndios florestais e a implementação de estratégias de reabilitação a curto e médio prazo.

5.º Eixo Estratégico: Adaptação de uma estrutura orgânica funcional e eficaz

Neste presente eixo estratégico pretende-se a operacionalização da comissão municipal de defesa da floresta contra incêndios (CMDFCI), a fomentação das operações de DFCI e a garantia do apoio técnico e logístico.

(Município de Arganil, 2013)

5.2. Instrumento de Gestão Territorial

5.2.1. Plano Diretor Municipal (PDM) de Arganil

Os planos diretores municipais (PDM) são instrumentos de gestão territorial dos municípios, contendo normas e orientações focadas para a gestão dos espaços. Apresentam mais pormenores sobre o que existe nesse local, estando enquadrados pela lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo.

O PDM de Arganil destina-se a regular a ocupação, uso e transformação do solo na sua área de intervenção, delimitada pela planta de ordenamento.

Inserido no PDM encontram-se os objetivos e estratégias pretendidas para o município de Arganil, como se verifica abaixo.

Capítulo 1

Artigo 2.º - Objetivos e estratégias

- a) Eixo 1 – Fortalecer e dinamizar a Base Económica Local
- b) Eixo 2 – Requalificar o território urbano e promover a coesão social

- c) Eixo 3 – Potenciar o setor do turismo como fator chave
- d) Eixo 4 – Potenciar e afirmar imagens e identidade concelhias
- e) Eixo 5 – Valorizar e preservar os recursos naturais

(Aviso n.º 10298/2015 do Município de Arganil, 2015)

Capítulo 3

Proposta de OIGP

A. Trabalho de Campo

O desenvolvimento deste trabalho até determinado momento serviu para apresentar propostas de uma floresta futura para as AIGP's ao município de Arganil através de uma iniciativa chamada: @GIR pelo Território – Desafios atuais e futuros do Programa de Transformação da Paisagem, realizando um seminário sobre: OIGP's em Arganil – Mostra de uma aprendizagem e serviço. Nesta iniciativa existiu uma cooperação entre o IPC - Escola Superior Agrária de Coimbra e a Câmara Municipal de Arganil.

Após a recolha dos dados caracterizantes da AIGP de Cepos e Casal Novo em gabinete, foi necessário ir até ao local e realizar uma sessão de contextualização a todos os envolvidos para definir qual o problema da AIGP, onde foram apresentadas as informações já trabalhadas, uma reflexão sobre a evolução dos usos do solo (1954 – 2018), a identificação de fontes de conhecimento e a seleção da escala do município a ser trabalhada sobre os riscos e potencialidades.

Seguida de visitas ao campo recolher informações e conhecimento do local, identificar os valores fundamentais, identificar marcas identitárias e especificidade da AIGP, auscultar a opinião dos decisores e comunidade local e discutir as vantagens e inconvenientes das soluções técnicas. Nestas visitas foi possível verificar baixa densidade de ocupação de espécies florestais, alguma regeneração natural de Pinheiro-bravo e Medronheiro, a existência de folhosas ripícolas em algumas linhas de água, principalmente viradas a norte, a existência de espécies invasoras, nomeadamente Acácias no topo das encostas e linhas de água e a existência de rebanhos e pastagens. Junto ao rio Ceira existem levadas, as represas de água e galerias ripícolas que conferem grande valor cultural à paisagem e potenciam o desenvolvimento turístico.

Com a informação do campo recolhida foi necessário realizar em gabinete um exercício de reflexão sobre os bens e serviços fornecidos pela atual floresta e quais as potencialidades fornecidas no futuro e identificar as medidas técnicas potencialmente aplicadas.

Tendo recolhido toda a informação necessária procedeu-se ao desenvolvimento de alternativas (Vicente, et al., 2023).

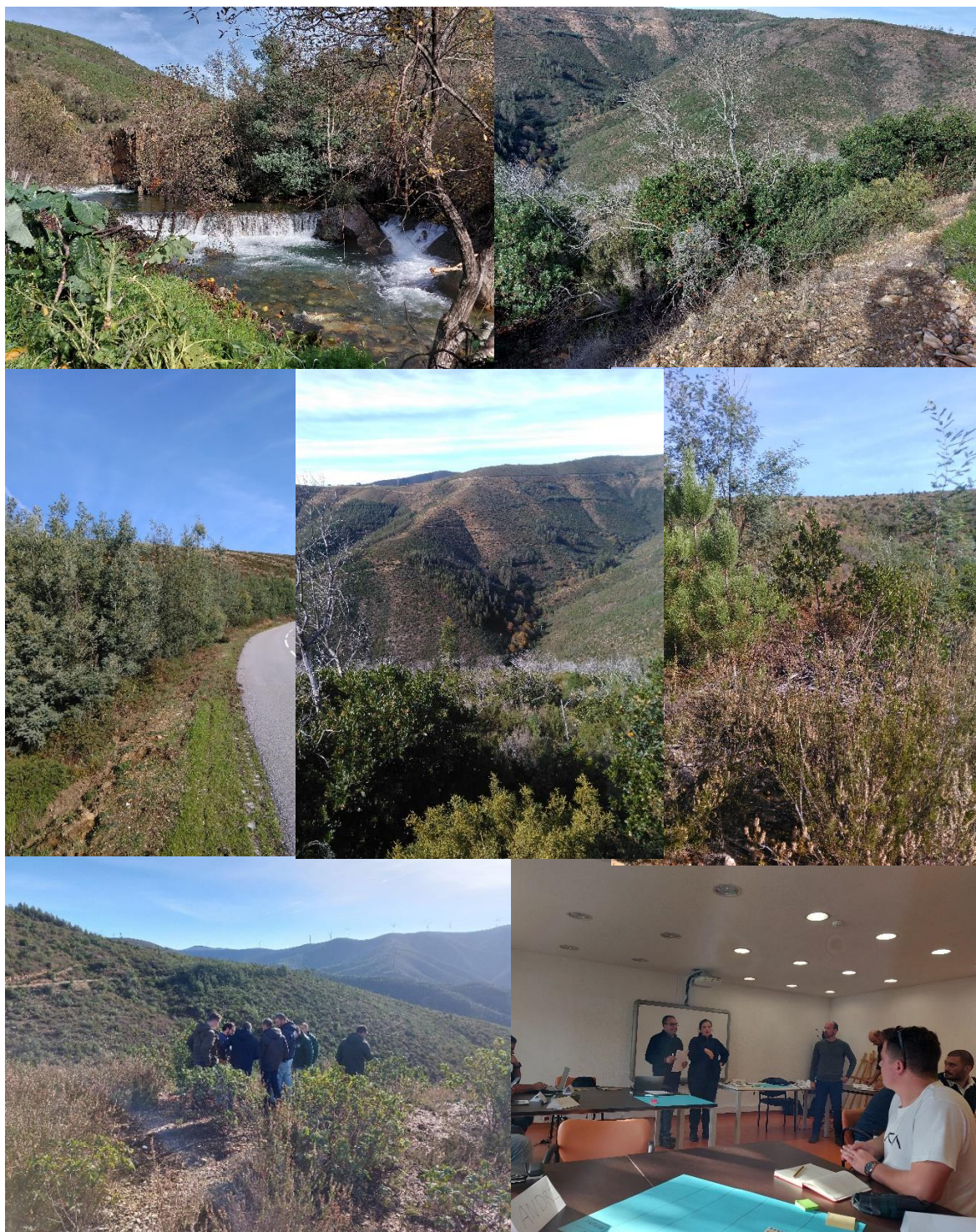


Figura 21: Imagens da ida a AIGP de Cepos e Casal Novo e o trabalho de campo

B. Projeto da Paisagem Futura

B.1. Histórico da Evolução do Solo de 1995 a 2018

Para um melhor conhecimento das dinâmicas da ocupação do solo ao longo do tempo na AIGP de Cepos e Casal Novo foi necessário consultar e observar a evolução do solo desde que existe registo cartográfico disponível, sendo o ano mais antigo 1995 e o mais recente 2018, esta informação foi retirada na plataforma dos Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) (SNIG, 2023).

Segundo as cartografias analisadas dos anos 1995, 2007, 2010, 2015 e 2018, não existiram grandes mudanças na ocupação, no entanto existem algumas mudanças na paisagem como se observa nas cartas abaixo (figura 22 a 26). As classes de ocupação mantiveram-se as mesmas ao longos dos anos até 2018 com a dominância das florestas de Pinheiro-bravo em praticamente toda a área da AIGP de Cepos e Casal Novo, demonstrando que existiu ao longo dos anos um banco de sementes da espécie arbórea, no entanto esse banco foi diminuindo a sua quantidade devido a passagem de incêndios e queimadas de vegetação por parte dos pastores locais.

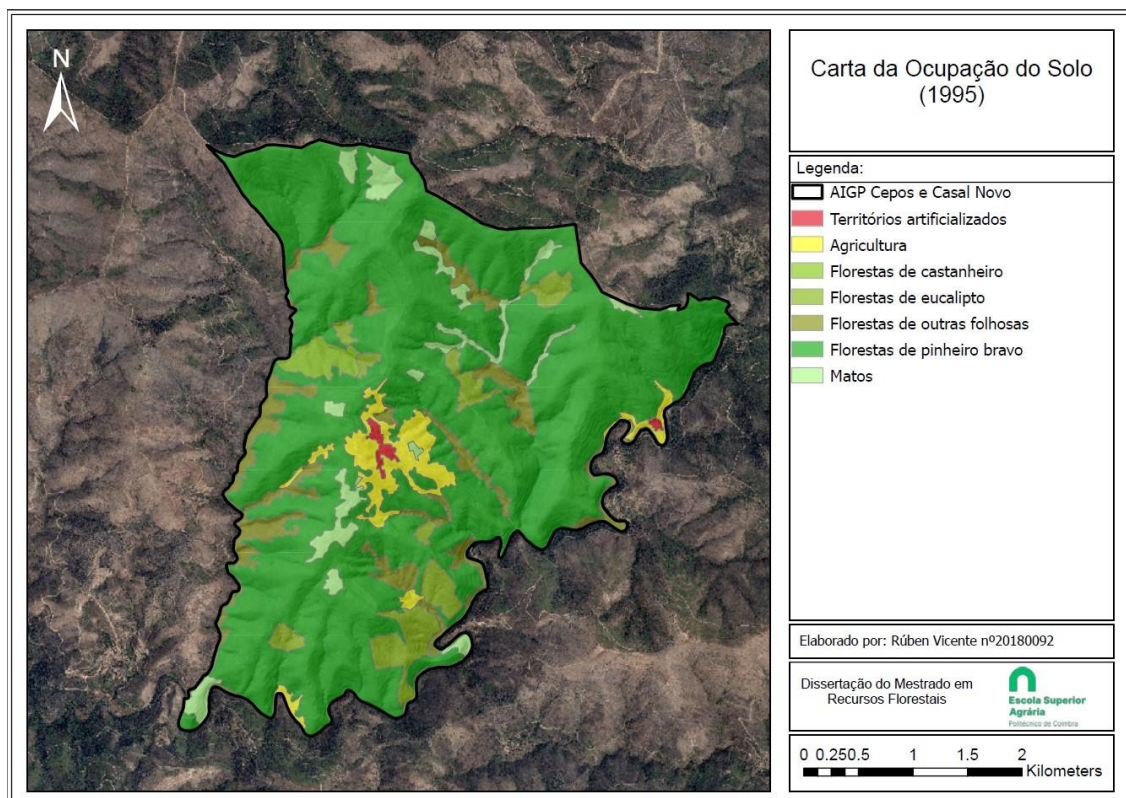


Figura 22: Carta da COS de 1995

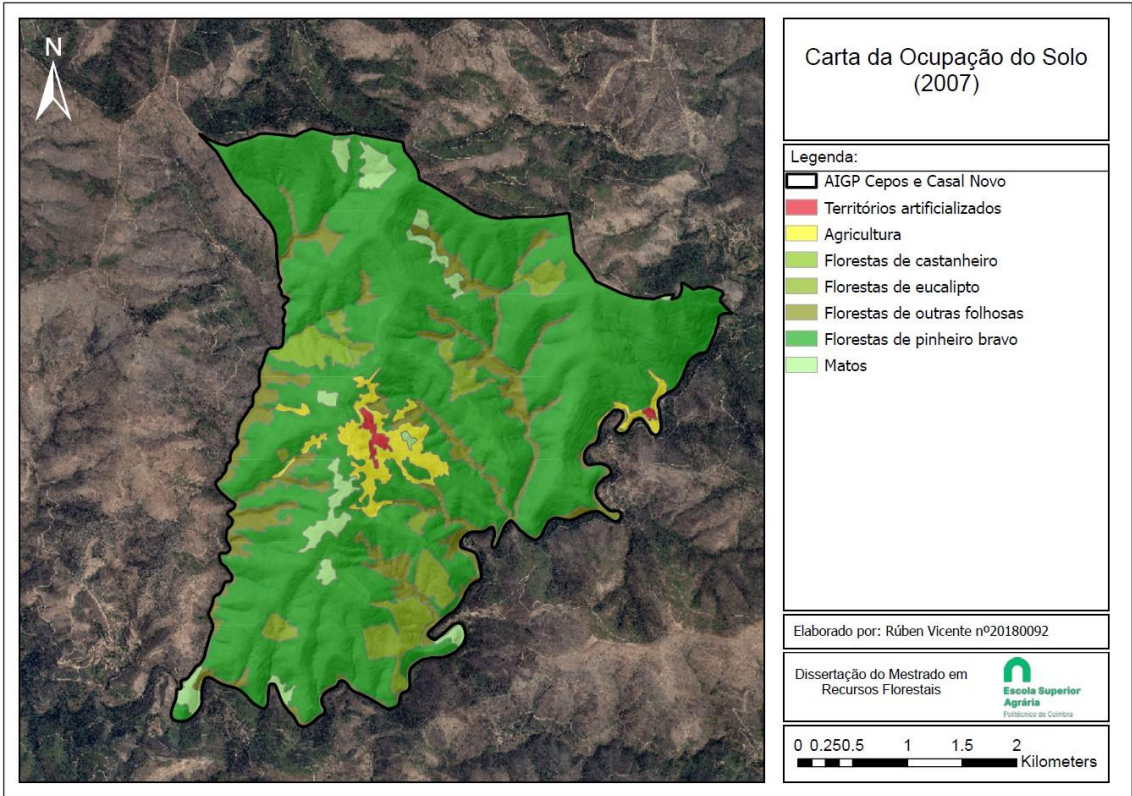


Figura 24: Carta da COS 2007

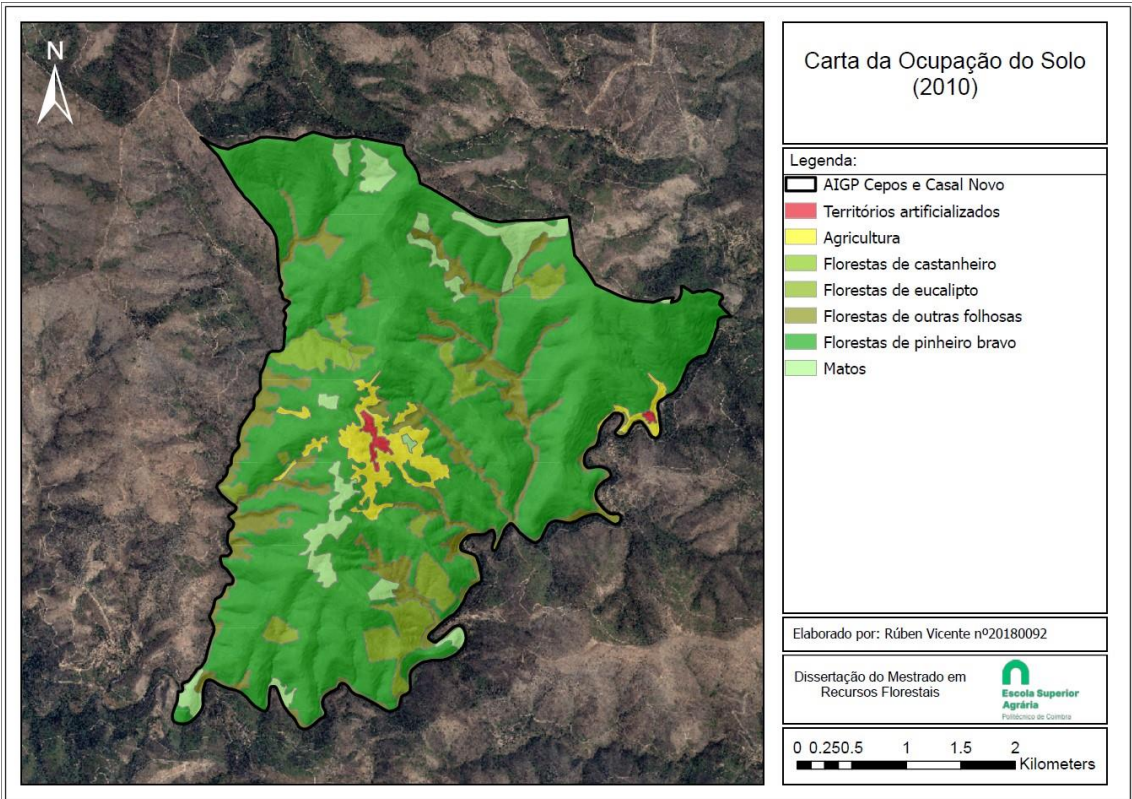


Figura 23: Carta da COS de 2010

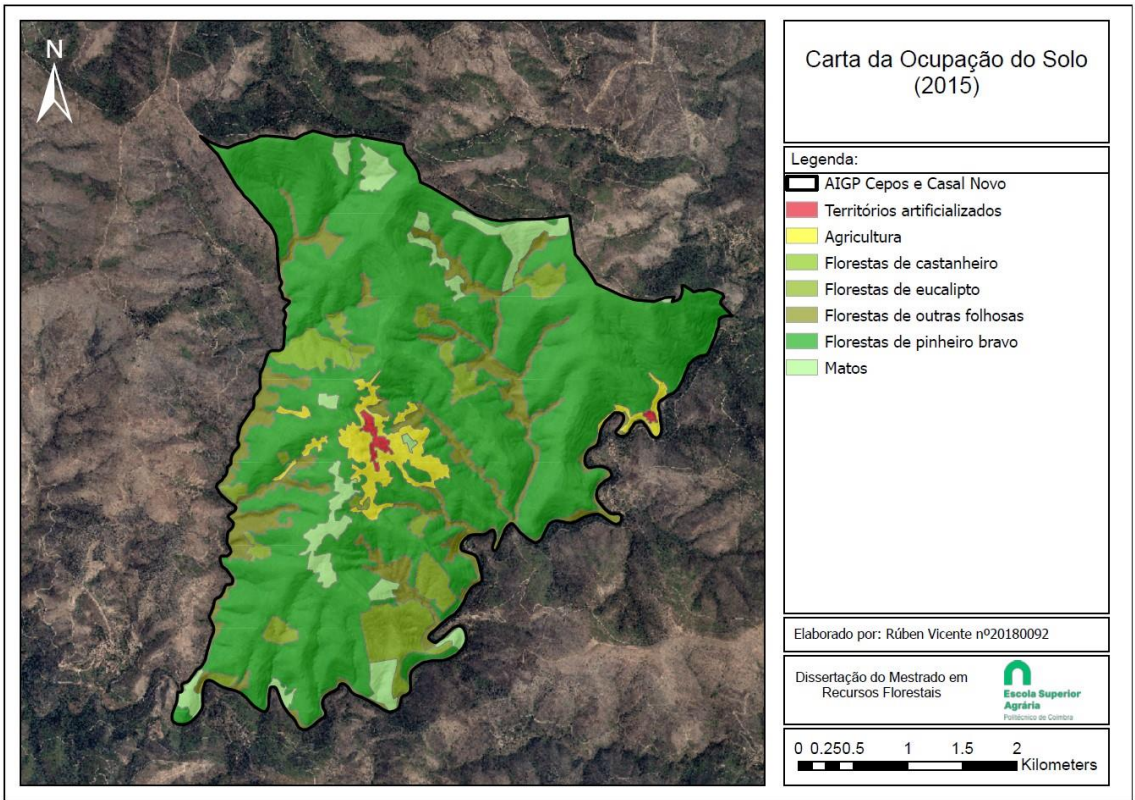


Figura 25: Carta da COS de 2015

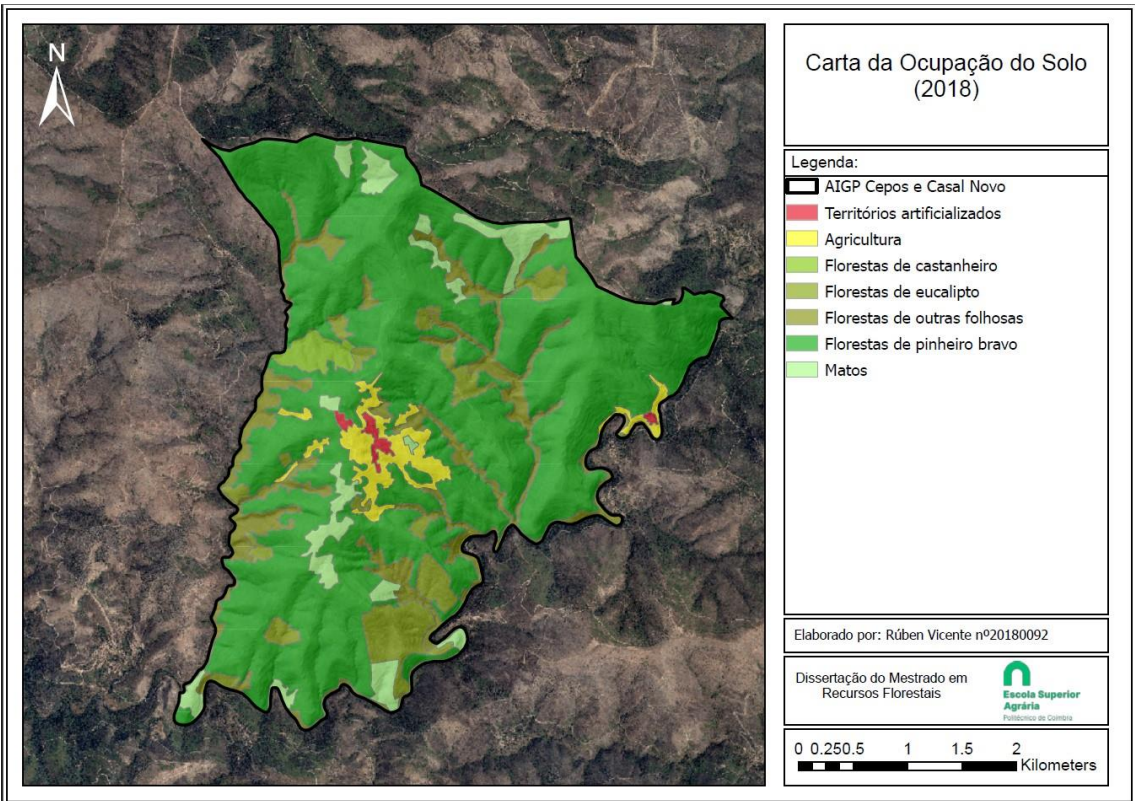


Figura 26: Carta da COS de 2018

Na tabela e figura (tabela 11, figura 27) abaixo é possível verificar as mudanças de ocupação do solo ao longo dos anos, as mesmas não apresentam grande variância de quantidade de hectares de ano após ano, sendo que os Territórios artificializados mantiveram a mesma ocupação de 6 ha, a Agricultura diminuiu 7 ha de 1995 para 2007 mantendo o mesmo valor até 2018, as florestas de Castanheiro mantiveram a mesma ocupação de 19 ha, as florestas de Eucalipto aumentaram 4 ha de 1995 a 2010 e voltaram a aumentar em 2015 mais 17 ha mantendo o mesmo valor até 2018, a florestas de outras folhosas aumentaram 44 ha de 1995 para 2007 e diminuindo 1 ha de 2010 para 2015, mantendo o mesmo valor até 2018, a florestas de Pinheiro-bravo foram diminuindo a sua quantidade de hectares gradualmente ao longo dos anos, passando de um total de 1111 ha em 1995 para 1033 ha em 2018, sendo uma diminuição de 78 ha, por fim os Matos apresentam uma diminuição 15 ha de 1995 a 2007 seguida de um aumento de 34 ha de 2007 a 2015 mantendo o mesmo valor até 2018.

Tabela 11: Tabela dos valores das classes do uso do solo de 1995 a 2018

Classificação COS_n4	1995	2007	2010	2015	2018
	Área (ha)				
Territórios artificializados	6	6	6	6	8
Agricultura	65	58	58	58	58
Florestas de castanheiro	19	19	19	19	19
Florestas de eucalipto	72	73	76	93	93
Florestas de outras folhosas	124	168	168	167	167
Florestas de pinheiro bravo	1111	1090	1061	1034	1033
Matos	66	51	76	85	85

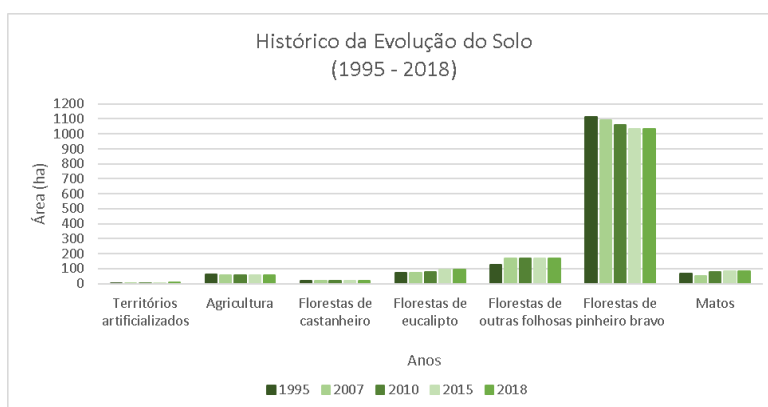


Figura 27: Gráfico da evolução do solo (1995 - 2018)

Para melhor interpretação dos dados foi criado o gráfico (figura 27) demonstrando as dominâncias dos usos do solo.

B.2. Planta da Ocupação do Solo Atual (POSA)

A ocupação do solo atual, apresentada na figura 28 foi construída com base na cartografia disponível por parte da Direção Geral do Território (DGT) na plataforma dos Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG), esta informação é a Carta de Uso e Ocupação do Solo - COS 2018 (SNIG, 2023) e as COSSim (COS Conjuntural) de 2018 a 2022 (SNIG, 2023), perante as mesmas foi possível verificar e entender qual foi o desenvolvimento do coberto ao longo do tempo até aos dias de hoje e representá-lo.

Depois do trabalho realizado em gabinete, a carta de ocupação atual foi validada no campo. Como se verifica na carta da POSA (figura 28) existiu grandes mudanças na ocupação do solo comparados com as cartas do histórico da ocupação descritos no ponto anterior (ponto B.1.), aumentando o número de classes de ocupação do solo e toda a sua paisagem.

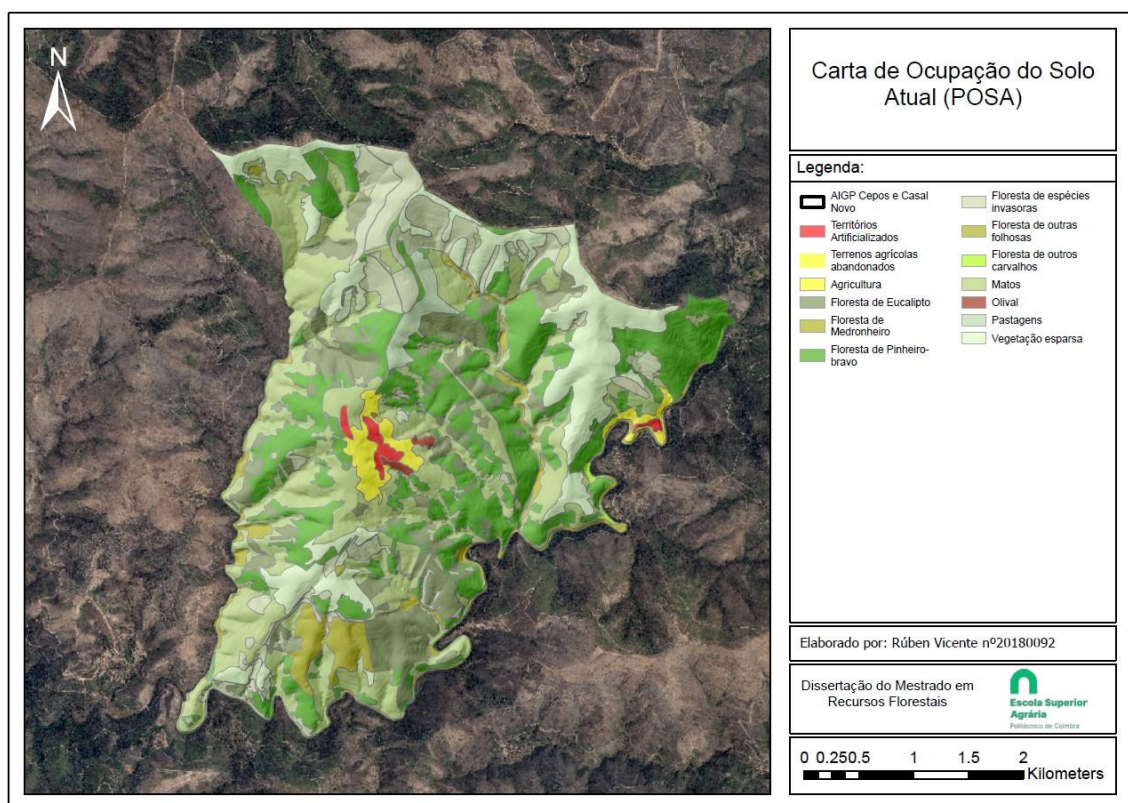


Figura 28: Carta da ocupação do solo atual (POSA)

Interpretando a tabela 12 com os valores que representam a área ocupada por cada classe de ocupação do solo atual na área de estudo e com relevância florestal, constata-se que a maior área ocupada é pelos Matos com 444 ha (30,3%), seguida da floresta de Pinheiro-bravo com 385 ha (26,3%), da floresta de Eucalipto com 155 ha (10.6%), da floresta de espécies invasoras com 132 ha (9%), as restantes ocupações, floresta de Medronheiro, floresta de outras folhosas, floresta de outros carvalhos e pastagens apresentam menor ocupação sendo inferiores a 50 ha.

Tabela 12: Tabela com os valores das classes do solo da POSA

Classificação COS_n4	Ocupação do Solo	Area (Ha)	Area Ocupada(%)
Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	Territórios artificializados	10	0.7
Agricultura com espaços naturais e	Terrenos agrícolas abandonados	4	0.3
Culturas temporárias de sequeiro e	Agricultura	30	2.0
Floresta de Eucalipto	Floresta de Eucalipto	155	10.6
Floresta de Medronheiro	Floresta de Medronheiro	32	2.2
Floresta de Pinheiro-bravo	Floresta de Pinheiro-bravo	385	26.3
Floresta de espécies invasoras	Floresta de espécies invasoras	132	9.0
Floresta de outras folhosas	Floresta de outras folhosas	46	3.2
Floresta de outros carvalhos	Floresta de outros carvalhos	2	0.2
Matos	Matos	444	30.3
Olival	Olival	4	0.2
Pastagens	Pastagens	21	1.4
Vegetação esparsa	Vegetação esparsa	200	13.7
Total		1464	100

O histórico de ocupação de solo que auxiliou a interpretação da ocupação atual, entende-se que após os incêndios existentes em 2017 na área de estudo as espécies que ocupam maior área, são aquelas que apresentam características que permitem a regeneração natural rápida das mesmas, como por exemplo no caso Pinheiro-bravo que através da passagem do incêndio faz com que o banco de sementes no solo reaja abrindo as pinhas e facilitando a sua regeneração, já no eucalipto e das espécies invasoras apresentam uma estratégia idêntica de estímulo da regeneração após o fogo conseguindo regenerar através das sementes como também dos gomos dormentes no fuste e nas raízes, tornando a regeneração mais rápida e eficaz (Silva, 2021). Foi também identificada uma área de grande regeneração natural de medronheiro.

Um fator preocupante verificado na visita ao local é a existência de manchas densas de acácias nos topos das encostas e nas linhas de água, prontas a invadir a restante área agora deixada vazia pela ocorrência de incêndios.

B.3. Objetivos da Ocupação do Solo Proposta (POSP)

B.3.1. Valorização da Biodiversidade e dos Serviços dos Ecossistemas

A valorização da biodiversidade e dos recursos dos ecossistemas são de grande importância e neste projeto teve-se em conta esse fator fundamental, sendo introduzidos povoamentos mistos e puros com espécies folhosas autóctones com funções de produção lenhosa mais voltados para a função de conservação e proteção, desenvolvendo deste modo uma diminuição de ocorrências e propagação de incêndios, como a diminuição dos efeitos das alterações climáticas e a valorização da biodiversidade.

Sendo espécies folhosas autóctones estão associados a usos menos intensivos do solo, com menor perturbação, maior diversidade, menor número de rotações madeiras, maior resiliência a pragas e doenças, maior proteção e manutenção dos ecossistemas, sequestro de carbono e valorização da paisagem.

Deste modo, foi atribuída duas formas de valorização:

- Exploração florestal com ciclos mais longos devido á existência de espécies folhosas – com o seu tempo de crescimento longo conseguem produzir madeiras valiosas e nobres;
- Aproveitamento económico de madeira retirada em desbaste;

Também se promove o desenvolvimento e extensão das zonas ripícolas com espécies adequadas a estas zonas para uma valorização da biodiversidade e dos recursos hídricos, estas zonas são de grande importância.

B.3.2. Conectividade ecológica

A conectividade ecológica sendo fundamental para a interconexão e facilidade de movimento entre habitats ou áreas naturais por parte dos organismos, populações e comunidades foi tomada em consideração, deste modo foram escolhidas espécies que pudessem fazer uma transição gradual de povoamento em povoamento, desempenhando assim um papel fundamental na conservação da biodiversidade e no bom funcionamento dos ecossistemas. Deste modo, será mais facilitada a

movimentação das espécies em busca de alimento, parceiros reprodutivos e aumento a diversidade genética.

B.3.3. Redução da Vulnerabilidade aos Fogos Rurais

De modo a reduzir a vulnerabilidade futura a fogos rurais foram transformados os povoamentos puros de regeneração de pinheiro-bravo e os matos em povoamentos mistos com folhosas autóctones que promovem a prevenção e minimização dos incêndios com espécies que promovem ensombramento impedindo deste modo o aparecimento de vegetação rasteira, consequentemente a redução de combustível e o aumento da humidade existente no local. Isto fará com que exista uma diminuição da intensidade do fogo na sua passagem e com o auxílio das infraestruturas de DFCI a funcionarem é possível combatê-lo com maior facilidade. O principal objetivo destas escolhas foi a prevenção de incêndios.

Foram analisados os pontos de abertura que são cruciais para entender quais os principais caminhos que o incêndio irá percorrer caso chegue a cada uma dessas zonas, adaptando as ocupações de modo a criar uma barreira que diminua a sua progressão pela área da AIGP.

B.3.4. Promoção de Povoamentos Florestais Ordenados, Biodiversos, Multifuncionais e Resilientes

Esta proposta para a AIGP de Cepos e Casal Novo promove a condução de maioritariamente povoamentos mistos com espécies folhosas autóctones com objetivos principais de produção lenhosa, organizados de modo a serem rentáveis e promoverem a valorização da biodiversidade e da paisagem, como também na prevenção e combate a incêndios.

A.3.5. Potencial de Atividades Económicas Extras

É previsto um uso múltiplo dos bens e serviços fornecidos, deixando em aberto novas possibilidades de exploração económica de produtos que não estão previstos serem explorados neste projeto.

Neste projeto preveem-se explorar produtos lenhosos e não lenhosos das espécies que estão inseridas nos povoamentos tais como: madeira de pinheiro-bravo, madeira de castanheiro, cortiça do sobreiro, fruto do medronheiro, madeira de carvalho-negral, madeira de carvalho-alvarinho, madeira de eucalipto, biomassa resultante de resíduos florestais provenientes de desbastes e desramações de todas as espécies, castanhas e produtos provenientes de animais decorrentes das pastagens.

Alguns produtos e atividades económicas que se verificou na visita que podem ser retirados mais tarde por parte de empreendedores e que valorizem o local e a região aumentando o dinamismo podem ser a produção de mel, colheita de cogumelos e bolotas para vários fins (farinha, alimento para o gado) mantendo a sustentabilidade para a regeneração futura. Para além destes produtos comerciáveis, com a reestruturação da paisagem será possível promover outras atividades económicas que possam desenrolar na AIGP, tais como o turismo da natureza em todas as vertentes: alojamento rural, atividades urbanas e rurais, dinamismo de atividades radicais e atividades ao ar livre em geral.

B.4. Planta da Ocupação do Solo Proposta (POSP)

A planta da Ocupação do Solo Proposta (POSP) para a AIGP de Cepos e Casal Novo pretende combater os desafios encontrados na POSA, visando deste modo a versatilidade dos ecossistemas florestais naturais permitindo a sua sustentabilidade, a diminuição do risco de incêndio aumentando assim a sua resiliência aos incêndios, a heterogeneidade dos povoamentos diminuindo a ocorrência de pragas e doenças fitossanitárias, aumentando a biodiversidade, combater com os efeitos das alterações climáticas, bem como a valorização da paisagem, a qualidade de vida dos habitantes e o retorno económico múltiplo dos bens e serviços fornecidos pela floresta, agricultura, pastorícia e turismo local, promovendo também deste modo a valorização do local e a introdução de pessoas.

Nesta POSP apresentada na figura 29 e tabela 13, prestou-se especial atenção à seleção de espécies que se adequam ao local, espécies essas recomendadas no PROF Centro Litoral – Caderno D, na sub-região homogénea da Lousã e Açor. O aproveitamento da regeneração do Pinheiro-bravo existente para um melhoramento do solo, pois este apresenta-se degradado pela passagem dos incêndios e pelo uso intensivo da silvopastorícia e do fabrico de carvão no passado. Conservou-se ainda o pinheiro-bravo nos locais onde foi recentemente plantado pelo projeto Floresta Serra do Açor.

Conceberam-se as estruturas ecológicas e de resiliência pensando na necessidade de dedicar exclusivamente alguns povoamentos às funções de conservação da natureza (estrutura ecológica) e de DFCI (estrutura de resiliência)

Os restantes povoamentos, designados por matriz de resiliência, apresentam mais liberdade de escolha relativamente aos objetivos da sua gestão e possuem fundamentalmente ocupações florestais. Contudo considera-se que a matriz deve também ela aumentar a resiliência pelo que se privilegiou a diversificação de espécies demonstradas na POSA, recomenda-se a diminuição dos povoamentos puros existentes promovendo os povoamentos mistos, a diminuição das áreas fragmentadas, redução de matos existentes e a redução das áreas com menor dimensão de espécies invasoras onde o seu combate ainda é possível e principalmente as que se encontram junto às linhas de água.

É importante referir que será necessário valorizar os socalcos que são característicos de zonas montanhosas e declivosas, estes socalcos transformam estas áreas íngremes em faixas de terrenos de cultivo que são utilizados desde os tempos remotos, deste modo, estes socalcos apresentam uma forte ligação entre identidade, memória e paisagem cultural do local. Para estes socalcos, os que ainda estão consideravelmente em condições de serem utilizados novamente serão ocupados por agricultura e por floresta de medronheiro (usados como pomar), nos que apresentam agricultura poderão ser utilizados sistemas de agricultura tradicionais para a conservação dos valores culturais e ecológicos, já nos que apresentam uma ocupação de floresta de medronheiro, devido à quantidade de pessoas existentes no local ser escassa e a sua faixa etária ser elevada o que não permite estarem constantemente a realizar manutenção e usufruto do mesmo, serão usados como pomares de modo a preservar a sua história sem grande necessidade de manutenção constante.

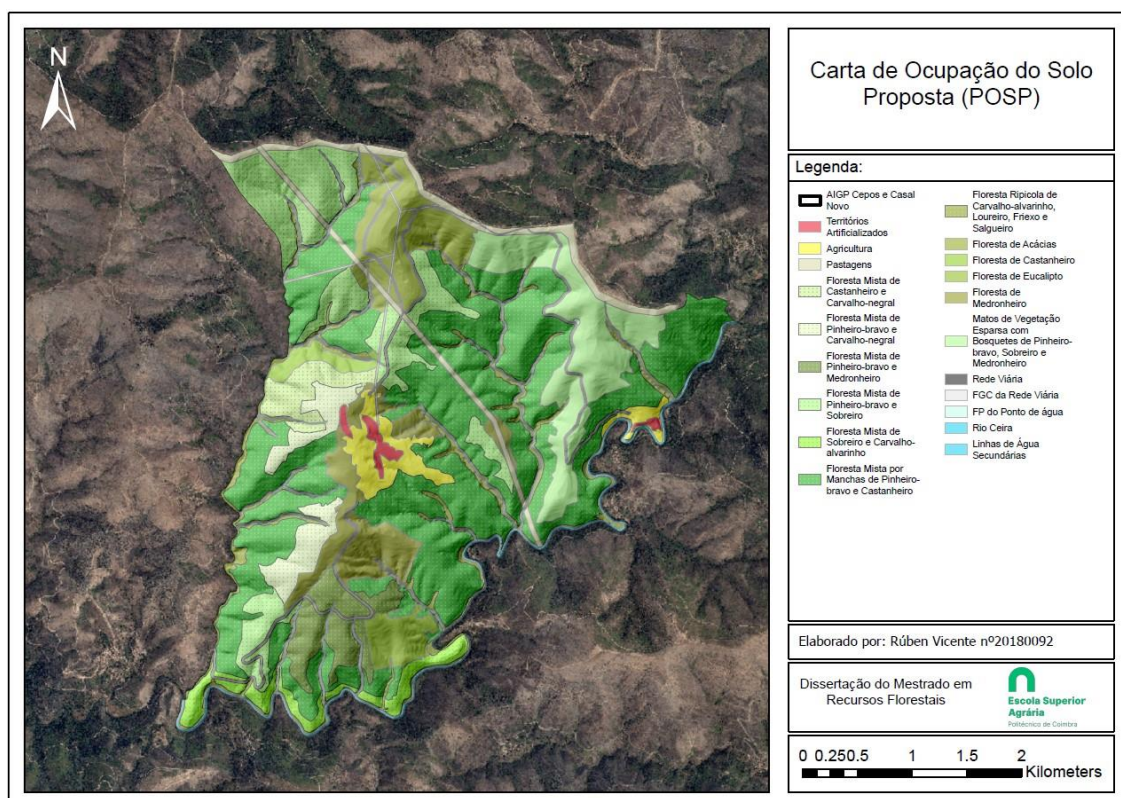


Figura 29: Carta de Ocupação do solo (POSP)

Tabela 13: Tabela com os valores das classes da POSP

Classificação COS_n4	Ocupação do Solo	Area (Ha)	Area Ocupada(%)
Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	Territórios artificializados	10	0.7
Agricultura com espaços naturais e seminaturais	Agricultura	42	2.9
Pastagens espontâneas	Pastagens	57	3.9
Florestas de outros carvalhos	Floresta Mista de Castanheiro/Carvalho-negral	31	2.1
Florestas de outros carvalhos	Floresta Mista de Pinheiro-bravo/Carvalho-negral	46	3.2
Florestas de outras folhosas	Floresta Mista de Pinheiro-bravo/Medronheiro	54	3.7
Florestas de sobreiro	Floresta Mista de Pinheiro-bravo/Sobreiro	154	10.5
Florestas de outros carvalhos	Floresta Mista de Sobreiro/Carvalho-alvarinho	38	2.6
Florestas de castanheiro	Floresta Mista por Manchas de Pinheiro-bravo/Castanheiro	565	38.6
Florestas de outras folhosas	Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho/Loureiro/Freixo/Salgueiro	89	6.1
Florestas de espécies invasoras	Floresta de Acácias	77	5.3
Florestas de castanheiro	Floresta de Castanheiro	14	1.0
Florestas de eucalipto	Floresta de Eucalipto	26	1.8
Florestas de outras folhosas	Floresta de Medronheiro	71	4.8
Vegetação esparsa	Matos e Vegetação Esparsa com Bosquetes de Pinheiro-bravo/Sobreiro/Medronheiro	119	8.2
Rede viária e espaços associados	Rede Viária	6	0.4
Rede viária e espaços associados	FGC da Rede Viária	23	1.6
Tecido edificado descontínuo esparsa	FP do Ponto de Água	0.2	0.0
Cursos de água naturais	Rio Ceira	20	1.4
Cursos de água naturais	Linhas de Água Secundárias	19	1.3
Total		1465	100

As novas ocupações florestais definidas para a AIGP de Cepos e Casal Novo são:

- Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro**, com maior ocupação distribuída pela área de estudo, sendo que 70% da área será ocupada por manchas de Castanheiro e 30% por manchas de Pinheiro-bravo. Pretende-se que o Pinheiro-bravo promova o melhoramento do solo e após o primeiro corte passe a ser floresta pura de Castanheiro na totalidade da área, poderá existir regeneração natural de Pinheiro-bravo e será aproveitada. Como existirá várias classes de idade em cada mancha de Castanheiro devido a cortes sucessivos promove deste modo a resiliência a incêndios, alterações climáticas e pragas/doenças fitossanitárias e a sua sustentabilidade, quando formados também cria ensombramento que impede o desenvolvimento dos matos na superfície. Estas manchas serão para promover a regeneração natural de Castanheiro e se necessário o adensamento da mesma, principalmente nas anteriores manchas de Pinheiro-bravo, como existe áreas com outras ocupações de espécies em seu torno permite a sua descontinuidade.

- **Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro**, esta ocupação foi definida perante a já existência dos povoamentos pelo projeto Floresta Serra do Açor ainda não plantados/semeados, mas de projeto aprovado, no entanto pretende-se que o Sobreiro apresente uma ocupação de 60% e o Pinheiro-bravo de 40%, o Pinheiro-bravo mantém a promoção do melhoramento do solo até ao primeiro corte e o Sobreiro será para manter até ao seu fim, porém como o sobreiro será plantado e poderá existir uma taxa de sucesso menor na instalação, caso isso aconteça será necessário adensar com plantas ou experimentar com sementes. Pretende-se que após o primeiro corte do Pinheiro-bravo este povoamento passe a ser um montado, de modo a se retirar valor económico da cortiça. Também previne a passagem dos incêndios devido à sua distância entre árvores e a resiliência e regeneração do Sobreiro, poderá mais tarde quando o montado estiver formado, ser usado como um sistema de silvo pastorícia com a introdução de espécies de gado.
- **Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro**, esta ocupação será para utilizar o Pinheiro-bravo que mantém a promoção do melhoramento do solo, com Medronheiro, também irá servir como povoamento de transição para o povoamento a norte que será puro de Medronheiro estipulado pelo projeto Floresta Serra do Açor. Pretende-se que a ocupação do medronheiro seja de 60% e o do Pinheiro-bravo de 40%, será para manter a regeneração do Pinheiro-bravo após os cortes de abate de modo a promover o desenvolvimento do medronheiro, que como sendo uma espécie arbustiva preza essa competitividade. O Medronheiro é uma espécie que é resiliente à passagem de incêndios e a sua regeneração também é eficaz.
- **Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Carvalho-negral**, esta ocupação foi definida perante a já existência dos povoamentos pelo projeto Floresta Serra do Açor ainda não plantados/semeados, mas de projeto aprovado, no entanto pretende-se que o Carvalho-negral apresente uma ocupação de 60% e o Pinheiro-bravo de 40%. O Pinheiro-bravo mantém a promoção do melhoramento do solo até ao primeiro corte, após será promovido a regeneração do Carvalho-negral para toda a área, passando a ser povoamentos puros. O Carvalho-negral é uma espécie que promove a biodiversidade e resiliência aos incêndios, pragas/doenças

fitossanitárias, alterações climáticas e a sustentabilidade, criando um microclima com maior humidade e quando formados cria ensombramento impedindo o desenvolvimento dos matos na superfície. Também como existe áreas com outras ocupações de espécies em seu torno permite a sua descontinuidade. Esta ocupação em um dos povoamentos será de transição entre o povoamento de floresta mista de Pinheiro-bravo e Castanheiro a sul e o povoamento de floresta mista de Castanheiro e Carvalho-negral a norte.

- **Floresta Mista de Castanheiro e Carvalho-negral**, esta ocupação virada maioritariamente a oeste e a norte, promove a resiliência aos incêndios devido ao microclima que cria e ao ensombramento impedindo assim o desenvolvimento dos matos á superfície, também promove a biodiversidade. O Carvalho-negral irá ocupar 60% da área enquanto o Castanheiro 40%, ambos espalhados entre si, será promovida a regeneração natural e caso necessário o seu adensamento após os cortes.
- **Floresta Mista de Sobreiro e Carvalho-alvarinho**, esta ocupação encontra-se na zona mais a sul da AIGP e foi construída para ser uma zona tampão diminuindo o progresso dos incêndios, devido a orografia da área e aos dados obtidos dos pontos de entrada de incêndios, verificou-se que é uma zona problemática e que é necessário arranjar uma solução para combater esse problema, deste modo foi decidida esta ocupação. Como auxílio a esta zona tampão existe as florestas ripícolas e o próprio Rio Ceira que ajuda a diminuir a intensidade do incêndio até esta ocupação, tornando-a mais eficiente. O Carvalho-alvarinho irá ocupar 60% da área enquanto o sobreiro 40%, ambas espalhadas entre a si. O Carvalho-alvarinho é uma espécie que que cria bastante humidade quando formados promovendo a biodiversidade e resiliência aos incêndios.
- **Floresta de Castanheiro**, esta ocupação virada maioritariamente a oeste e a norte mantém a humidade e o ensombramento, promovendo a resiliência aos incêndios. Como serão efetuados cortes sucessivos, como em todas as ocupações, irá criar várias classes de idade.
- **Floresta de Medronheiro**, esta ocupação foi definida perante a já existência dos povoamentos pelo projeto Floresta Serra do Açor com projeto aprovado, já se verifica no local grande ocupação de medronheiro e será para promover a sua

regeneração natural. Estes povoamentos encontram-se junto a um território artificializado, funcionando junto com a agricultura em torno dos mesmos como uma FGC dos aglomerados populacionais, garantindo os 100 metros obrigatórios, isto devido a ser uma ocupação que se assemelha a um pomar.

- **Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho, Loureiro, Freixo e Salgueiro**, esta ocupação com espécies já existentes, encontra-se junto às linhas de água promovendo as zonas ripícolas e os seus ecossistemas, sendo de grande importância para a conservação da natureza e da biodiversidade, como também apresenta um papel essencial na gestão dos recursos hídricos. Serão áreas para promover o seu desenvolvimento e expansão, não deverão ser retirados materiais lenhosos dos mesmos a menos que sejam necessários, tendo uma gestão diferente das restantes ocupações. Os trabalhos de abate e silvicultura devem ser realizados manualmente.
- **Floresta de Acácia**, esta ocupação já existente com várias idades e será gerida de modo a ser possível retirar material lenhoso sem realizar cortes rasos para não permitir que o banco de sementes entre em ação, será necessário ir retirando as árvores mais novas e adensando com espécies de crescimento inicial de sombra (Carvalho-alvarinho), será um processo que será demorado mas calcula-se ser a melhor opção para que exista fator económico, a exclusão da espécie a longo prazo e o aparecimento de um novo povoamento com espécies autóctones.
- **Floresta de Eucalipto**, esta ocupação encontra-se pertence a um proprietário que decidiu certificar a madeira, deste modo não serão geridas dentro desta OIGP.
- **Matos de Vegetação Esparsa com Bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro**, esta ocupação foi definida perante a já existência dos povoamentos pelo projeto Floresta Serra do Açor, ainda não plantado/semeados mas com projeto aprovado, no entanto como estes povoamentos se encontram na cumeada onde o solo é bastante degradado e onde não existirá povoamento contínuo de espécies arbóreas ou arbustivas, foi definido a realização de bosquetes (em 30% da área) com as espécies indicadas para a fomentação da biodiversidade e melhoramento do solo com a vegetação esparsa (em 70% da área) que é um fator muito importante para os seres vivos, dando-lhes alimento e abrigo. Promove também o auxílio ao combate a incêndios, pois para além da

cumeada que já influencia imenso a diminuição da intensidade do mesmo, os bosquetes poderão começar ao longo do tempo a criar um banco de sementes para que caso exista a passagem de incêndio possa existir modo de voltar a existir vegetação arbórea e arbustiva, não deixando o solo “nu” e à mercê do desenvolvimento de matos ou espécies invasoras. Foi possível identificar na visita ao local a já ocupação esparsa dos Pinheiros-bravos e Medronheiros provenientes da regeneração natural.

As restantes novas ocupações definidas para a AIGP de Cepos e Casal Novo são:

- **Pastagens**, esta ocupação foi definida para a Rede Primária da FGC (margem norte da AIGP), para a FGC da Rede Elétrica de Média Tensão e para a FGC da Rede Elétrica de Alta e Muito Alta Tensão, de modo que seja possível diminuir os gastos que são realizados para a limpeza dos matos nessas FGC todos os anos e garantir na mesma a sua limpeza. É possível realizar estas pastagens pois existe gado caprino na região que já utiliza uma área que será para converter em povoamento arbóreo, sendo assim será necessário realocá-los para estas zonas.
- **Agricultura**, esta ocupação foi definida em torno dos territórios artificializados, funcionando junto com a floresta de medronheiro em torno dos mesmo como uma FGC dos aglomerados populacionais, garantindo os 100 metros obrigatórios e permitindo aos habitantes estarem protegidos e perto das suas culturas agrícolas sem terem de se deslocar para longe.

As descrições das espécies escolhidas para a POSP encontram-se no anexo 5.

B.5. Matriz de Transformação da Paisagem

Toda as cartas apresentadas neste trabalho foram realizadas no *software* ArcGIS Pro, após a realização das duas cartas que representam a ocupação atual (POSA) e a ocupação proposta (POSP) para a AIGP de Cepos e Casal Novo, foi necessário ir à tabela de atributos de cada carta, criar uma coluna e atribuir valores para cada classe de ocupação do solo. As classes iguais nas duas cartas (POSA e POSP) receberam valores iguais e as restantes ocupações valores diferentes. Este processo de atribuição de valores serviu para que na transformação das cartas vetorial para as cartas raster mantivessem

os atributos pretendidos para cada classe Após o processo de transformação de cada carta foi necessário combinar as duas cartas raster resultantes da transformação, obtendo os resultados da transição de ocupações de solo numa nova carta raster.

Esta nova carta apresenta na sua tabela de atributos as duas colunas criadas nas duas cartas com os valores atribuídos para cada classe e uma coluna com a área ocupada, após termos estes dados foi necessário passar esta tabela de atributos com os valores do *software* ArcGIS Pro para o *software* Excel. No *software* Excel, já com os dados inseridos, foi necessário realizar uma tabela dinâmica e a partir daí criar a matriz de transição da ocupação de solo da POSA para a POSP, resultando na tabela abaixo (tabela 14).

Como se observa na tabela da matriz de transição (tabela 14) as classes de ocupações do solo estão representadas pelos valores atribuídos de 1 a 27, sendo:

1. Terrenos artificializados;
2. Agricultura;
3. Floresta de Castanheiro;
4. Floresta de Medronheiro;
5. Floresta de Eucalipto;
6. Floresta Mista de Castanheiro e Carvalho-negral;
7. Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Carvalho-negral;
8. Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro;
9. Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro;
10. Floresta Mista de Sobreiro e Carvalho-alvarinho;
11. Floresta Mista por Manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro;
12. Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho, Loureiro, Freixo e Salgueiro;
13. Floresta de Invasoras (Acácia);
14. Matos e Vegetação Esparsa com Bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro;
15. Pastagens;
16. Linha de Água Principal – Rio Ceira;
17. Linha de Água Secundária;
18. Faixa de Proteção ao Ponto de Água;

19. Rede Viária;
20. Faixa de Gestão de Combustíveis da Rede Viária;
21. Floresta de Outras Folhosas;
22. Matos;
23. Olival;
24. Floresta de Pinheiro-bravo;
25. Floresta de Carvalhos;
26. Agricultura Abandonada;
27. Vegetação Esparsa.

Na tabela 14 as linhas representam a ocupação atual do solo e as colunas a ocupação proposta, portanto o total geral apresentado na penúltima coluna da matriz apresenta o total geral da ocupação atual para cada classe de usos do solo. Por outro lado, o total geral das colunas representado na antepenúltima linha, apresenta o total geral da ocupação proposta para cada classe. Desta forma os elementos pertencentes as diagonais principais da matriz representam a quantidade de área que manteve a ocupação e os restantes elementos representam as transferências de uso. Por exemplo, na linha da classe de ocupação 2 (Agricultura) da POSA podemos observar que apresenta um total de 30,33 ha, em que na transição para a POSP (colunas) esse valor passou a estar distribuído em 8 classes, em que só 28,77 ha está na classe 2 (Agricultura), 0,01 ha na classe 4 (Floresta de Medronheiro), 0,24 ha na classe 11 (Floresta Mista por Manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro), 0,27 ha na classe 12 (Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho, Loureiro, Freixo e Salgueiro), 0,48 ha na classe 15 (Pastagens), 0,37 na classe 16 (Linha de Água Principal – Rio Ceira), 0,05 ha na classe 19 (Rede Viária) e 0,14 ha na classe 20 (Faixa de Gestão de Combustíveis da Rede Viária).

Abaixo da tabela 14 é apresentado um gráfico (figura 30) com os ganhos e as perdas para melhor interpretação dos dados.

Tabela 14: Matriz de transformação do solo da POSA e POSP

	Planta da Ocupação do Solo Proposta (POSP)																											Total Geral	Perdas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
Planta da Ocupação do Solo Atual (POSA)	1	9.84										0.01			0.01													9.86	0.02
	2		28.77		0.01						0.24	0.27			0.48	0.37			0.05	0.14								30.33	1.56
	3			0																								0	0
	4				0			30.67			0.25	0.49					0.39		0.02	0.13								31.95	31.95
	5			7.97	0.13	26.2	4.19	0.16	1.32	2.55	5.19	82.5	5.7		1.5	1.08		1.08	0.05	0.66								140.28	114.08
	6					0																						0	0
	7						0																					0	0
	8							0																				0	0
	9								0																			0	0
	10									0																		0	0
	11										0																	0	0
	12											0																0	0
	13				6.04		0.28	1.93	6.32	2.37	13.32	6.5	60.71	7.98	12.41	1.77	1.65		0.35	6.96								128.59	67.88
	14													0														0	0
	15								17.44		0.59		0.18		1.1				0.6	1.26								21.17	20.07
	16															0												0	0
	17																0											0	0
	18																	0										0	0
	19																		0									0	0
	20																			0								0	0
	21		0.04	0.54		0.09					8.98	18.92			0.26	11.21	3.21				0							43.25	43.25
	22		6.86	5.34	39.15	13.89	13.25	6.23	56.71	21.66	194.94	43.6	4.36	16.8	9.93	4.16	11.28	0.23	2.32	4.52		0						455.23	455.23
	23		3.41		0.15																		0					3.56	3.56
	24		0.13	0.39	12.8		12.93	22.67	6.77	39.59	7.76	247.32	11.78	2.27	13.31	6.4	1.92	1.43		0.09	2.42			0				389.98	389.98
	25											0.08	0.76				0.43								0			1.27	1.27
	26		3.09									0.48														0		4.04	4.04
	27				12.66		10.03	7.08	31.33	1.31	16.69	0.74	9.44	79.8	25.75		0.4		2.6	7.19						0		205.02	205.02
	Total Geral	9.84	42.3	14.24	70.94	26.2	31.1	46.39	54	153.94	38.29	564.91	89.25	76.96	119.39	57.42	19.94	19.64	0.23	6.12	23.43	0	0	0	0	0	0	1464.53	1337.91
	Ganhos	0	13.53	14.24	70.94	0	31.1	46.39	54	153.94	38.29	564.91	89.25	16.25	119.39	56.32	19.94	19.64	0.23	6.12	23.43	0	0	0	0	0	0	1337.91	
	Balanço	-0.02	11.97	14.24	38.99	-114.08	31.1	46.39	54	153.94	38.29	564.91	89.25	-51.63	119.39	36.25	19.94	19.64	0.23	6.12	23.43	-43.25	-455.23	-3.56	-389.98	-1.27	-4.04	-205.02	

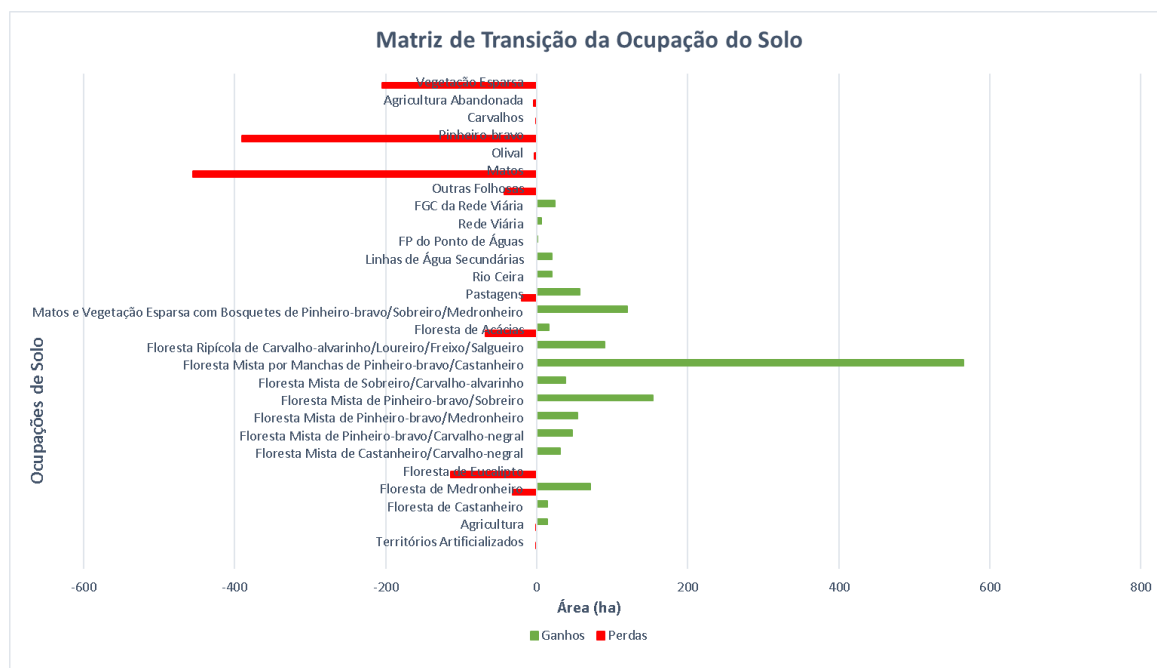


Figura 30: Gráfico da matriz de transição

As principais dinâmicas encontradas após a realização da matriz de transição entre ambas as cartas, dinâmicas essas que permitem observar quais as áreas para cada ocupação que foram aumentadas, diminuídas e até mesmo retiradas dando origem a novas, foi criada uma tabela que apresenta os valores da matriz de transição de uma forma mais simples para interpretação.

Tabela 15: Tabela com os valores da ocupação do solo da POSA e POSP

Ocupação do solo	POSA		POSP	
	ha	%	ha	%
Territórios Artificializados	10	0.7	10	0.7
Agricultura	30	2.1	42	2.9
Floresta de Castanheiro	-	-	14	1.0
Floresta de Medronheiro	32	2.2	71	4.8
Floresta de Eucalipto	140	9.6	26	1.8
Floresta Mista de Castanheiro/Carvalho-negral	-	-	31	2.1
Floresta Mista de Pinheiro-bravo/Carvalho-negral	-	-	46	3.2
Floresta Mista de Pinheiro-bravo/Medronheiro	-	-	54	3.7
Floresta Mista de Pinheiro-bravo/Sobreiro	-	-	154	10.5
Floresta Mista de Sobreiro/Carvalho-alvarinho	-	-	38	2.6
Floresta Mista por Manchas de Pinheiro-bravo/Castanheiro	-	-	565	38.6
Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho/Loureiro/Freixo/Salgueiro	-	-	89	6.1
Floresta de Acácias	129	8.8	77	5.3
Matos e Vegetação Esparsa com Bosquetes de Pinheiro-bravo/Sobreiro/Medronheiro	-	-	119	8.2
Pastagens	21	1.4	57	3.9
Rio Ceira	-	-	20	1.4
Linhas de Água Secundárias	-	-	20	1.3
FP do Ponto de Águas	-	-	-	-
Rede Viária	-	-	6	0.4
FGC da Rede Viária	-	-	23	1.6
Outras Folhosas	43	3.0	-	-
Matos	455	31.1	-	-
Olival	4	0.2	-	-
Pinheiro-bravo	390	26.6	-	-
Carvalhos	1	0.1	-	-
Agricultura Abandonada	4	0.3	-	-
Vegetação Esparsa	205	14.0	-	-
Total	1464	100	1464	100

Observando a tabela 15 verifica-se facilmente uma extinção das ocupações puras de outras folhosas, matos, olival, pinheiro-bravo, carvalhos, agricultura abandonada e vegetação esparsa na carta da ocupação proposta, estas ocupações passaram a ser transformadas em novos povoamentos mistos com maior valor para o local tanto a nível ambiental, social e económico. Aproveitando também para garantir uma maior resiliência do local a incêndios.

Existe a inserção de novas ocupações como a floresta de castanheiro, floresta mista de castanheiro e carvalho-negral, a floresta mista de pinheiro-bravo e carvalho-negral, a floresta-mista de pinheiro-bravo e medronheiro, a floresta mista de pinheiro-bravo e sobreiro, a floresta mista de sobreiro e carvalho-alvarinho, a floresta mista por manchas de pinheiro-bravo e castanheiro, a floresta ripícola de carvalho-alvarinho, loureiro, freixo e salgueiro e por fim os matos e vegetação esparsa com bosquetes de pinheiro-bravo, sobreiro e medronheiro.

Existe um aumento da ocupação das florestas de medronheiro de 32 ha para 71 ha.

Existe um aumento da ocupação das pastagens de 21 ha para 57 ha que passaram a encontrar-se inseridas nas FGC das redes elétricas e na rede primária.

Existe uma diminuição da ocupação da floresta de eucalipto de 140 ha para 26 ha, e mesmo esses só se mantiveram devido a estarem como floresta certificada.

Existe também uma diminuição da ocupação da floresta de acácias de 129 ha para 77 ha como é suposto, devido a intervenção nas áreas menores ocupadas pela espécie e a gestão de uma área maior, pretendendo que ao longo do tempo essa também vá diminuindo.

B.6. Estruturas e Funções da Paisagem na POSP

Com as alterações de ocupações realizadas para a proposta da nova ocupação foi obtido uma nova estrutura e funções diferente da apresentada acima para a ocupação atual.

De modo a que a estrutura ecológica e de resiliência conseguisse garantir o funcionamento ecológico da paisagem e a conservação dos recursos naturais, integrando assim os elementos biofísicos, culturais, recreativos e paisagísticos do território mantendo a sustentabilidade do mesmo, garantisse o aumento da biodiversidade e a resiliência contra fatores adversos, principalmente a progressão dos incêndios diminuindo assim a sua velocidade e intensidade, foram definidas as ocupações perante a função que irão desempenhar para garantir estas estruturas.

Deste modo foram definidas quatro estruturas, a ecológica, a de resiliência, a ecológica e de resiliência e a matriz resiliente. A estrutura ecológica tem como representação da ocupação do solo as linhas de água secundárias, apresenta uma ocupação na área de estudo de 19 ha (1,3%).

A estrutura de Resiliência agrupa as ocupações do solo que representam as faixas de gestão de combustíveis das redes elétricas e redes viárias, a rede primária da faixa de gestão de combustível, a faixa de proteção ao ponto de água, a floresta de invasoras (acácias), a floresta de medronheiro que funciona como pomar, a agricultura, os terrenos artificializados e o rio Ceira, apresenta uma ocupação na área de estudo de 307 ha (21%).

A estrutura ecológica e de resiliência agrupa as florestas ripícolas, uma cumeada que apresenta vegetação esparsa e algum arvoredado e uma faixa para redução de entradas de incêndios que será ocupada com uma espécie autóctone definida na proposta, apresenta uma ocupação na área de estudo de 247 ha (16,9%).

A matriz resiliente representa a restante área que será ocupada por florestas mistas de espécies autóctones criando descontinuidade de espécies e condições que promovem a sustentabilidade e prevenção contra incêndios, apresenta uma ocupação na área de estudo de 307 ha (60,8%).

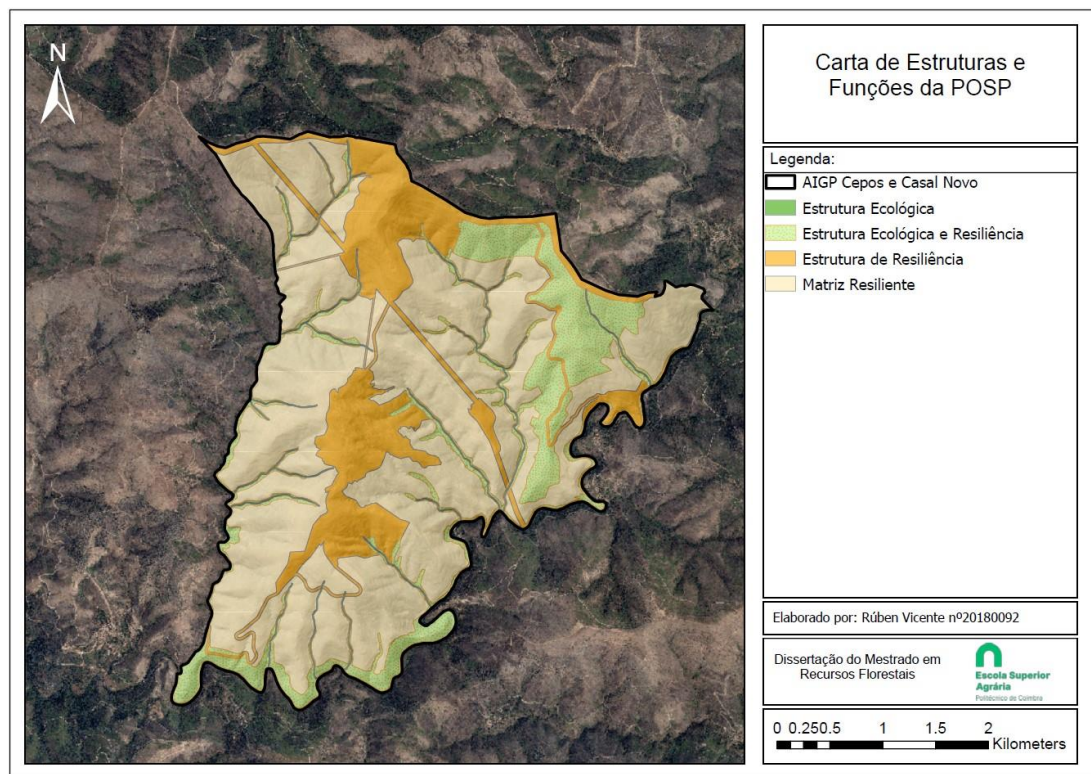


Figura 31: Carta das estruturas e funções da POSP

Tabela 16: Tabela com os valores da estrutura e funções da POSP

Estruturas	Area (Ha)	Area Ocupada(%)
Ecológica	19	1,3
Resiliência	307	21,0
Ecológica e de Resiliência	247	16,9
Matriz Resiliente	891	60,8
Total	1464	100

Na tabela 16 é possível verificar a quantificação que cada estrutura definida apresenta.

C. Programa de Execução

C.1. Programa de intervenção

As propostas de POSA são apresentadas utilizando como nível de definição o nível 4 da COS, a qual discrimina apenas os povoamentos ao nível da espécie dominante. Este nível de especificação não é suficiente para proceder à implementação das ações pelo que foi necessário aprofundar e detalhar mais a composição dos povoamentos florestais, escolher os modelos teóricos de silvicultura para aplicar em cada caso e concretizar esses modelos através da consulta a um modelo de crescimento para a espécie em causa de forma a ser possível definir o melhor período de corte. Quando se chega a esta fase, percebe-se que existe um grande número de alternativas possíveis para gerir os povoamentos, sendo por isso necessário utilizar um modelo de otimização para escolher o melhor programa.

A programação linear (PL) é um dos métodos de otimização mais utilizados em gestão florestal (Davis et al, 2001). Pode ser utilizado tanto no planeamento estratégico como por exemplo para o planeamento de cortes, como no planeamento operacional para problemas de menores dimensões (Bettinger et al , 2016); De acordo com Kangas (2015) (Kangas et al, 2015) as formulações dos problemas de programação linear têm como principal objetivo a otimização da alocação de recursos limitados.

Neste trabalho utiliza-se a programação linear para maximizar o volume produzido nos povoamentos que constituem a matriz de resiliência utilizando o Modelo I tal como descrito por Davis et al (2001). O modelo I é um modelo que segue o povoamento durante todo o horizonte de planeamento e, portanto, mais adequado à formulação de problemas com uma componente espacial explícita como é o caso.

Seguindo a notação proposta por Kangas (2015) a formulação genérica de um modelo de PL para planeamento de alternativas de gestão dos povoamentos pode ser descrita da seguinte forma:

$$Max\ z = \sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^{n_k} c_{kj} x_{kj}$$

Sujeito às seguintes restrições:

$$\sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^{n_k} a_{kji} x_{kj} \geq b_i \text{ com } i = 1 \dots q$$

$$\sum_{k=1}^m \sum_{j=1}^{n_k} a_{kji} x_{kj} \leq b_i \text{ com } i = q + 1 \dots p$$

$$\sum_{j=1}^{n_k} x_{jk} = h_k$$

$$x_{jk} \geq 0$$

Em que:

x_{kj}

= variável de decisão neste caso o número de ha do povoamento i gerido pela prescrição j

c_{kj} = coeficiente da variável x_{kj} i na função objectivo

x_{kj}

= variável de decisão neste caso o número de ha do povoamento i gerido pela prescrição j

n_k = número de alternativas de gestão para cada povoamento

m = número de povoamentos

k = povoamento k com $k = 1 \dots m$

j = alternativa j com $j = 1 \dots n_k$

b_i = termo independente da restrição i

n_k = número de alternativas de gestão do povoamento k

h_k = área total do floresta

q = número de restrições do tipo $\geq$

p = número de restrições do tipo $\leq$

As variáveis de decisão correspondem neste caso às diferentes prescrições construídas consideradas para cada um dos povoamentos. Função objetivo e prescrições são depois formuladas em função das variáveis de decisão

No problema de PL só se pode existir um objetivo, formulado na função objetivo, neste caso o objetivo foi formulado como a maximização do volume por há obtido ao longo do período de planeamento

As restrições de área são as que limitam o espaço de soluções e tornam o problema possível. Neste caso formulou-se uma restrição de área total e uma restrição de área para cada um dos povoamentos existentes

As restantes restrições podem ser do tipo $\leq$ ou $\geq$ e utilizam-se para formular outros objetivos complementares como por exemplo a regulação do volume a corte ao longo do período.

Em seguida apresenta-se o desenvolvimento do problema e as soluções encontradas

C.1.1 Matriz de Transição dos Povoamentos

Na elaboração do programa de intervenção consideraram-se todos os povoamentos fragmentados da POSA que irão sofrer mudanças dando origem aos povoamentos propostos para a POSP, só os novos povoamentos que apresentam produção lenhosa serão utilizados para a matriz de transição. É possível verificar quais os usos do solo que serão transformados em novos povoamentos na tabela 18 por exemplo, o povoamento atual denominado A1 com todas as suas classes de usos do solo será transformado no povoamento futuro denominado P1, sendo esse P1 florestas mistas por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro com uma ocupação de 565 ha.

Na tabela 17 é possível verificar a matriz de transição com os valores de ocupação de todos os povoamentos atuais e os futuros, sendo que o povoamento A1 passará para o povoamento P1 com uma área de 565 ha, o povoamento A2 passará a P2 com uma área de 54 ha, o povoamento A3 passará a P3 com uma área de 154 ha, o povoamento A4 passará a P4 com uma área de 46 ha, o povoamento A5 passará a P5 com uma área de 31 ha, o povoamento A6 passará a P6 com uma área de 38 ha e por fim o povoamento A7 passará a P7 com uma área de 14 ha.

Tabela 17: Matriz de transição de ocupação de solos

Matriz de Transição de uso do solo na AIGP								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Ocupação atual
A1	565							565
A2		54						54
A3			154					154
A4				46				46
A5					31			31
A6						38		38
A7							14	14
Ocupação futura	565	54	154	46	31	38	14	902

Tabela 18: Transição de ocupação de solos com as classes e áreas

			Dados de base		
Povoamentos Atuais	Ocupação do Solo Atual	Área de Ocupação (ha)	Povoamentos Futuros	Ocupação do Solo Futura	Área de Ocupação (ha)
A1	Agricultura	0,24	P1	Floresta Mista por Manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	565
	Medronheiro	0,25			
	Eucalipto	82,5			
	Invasoras	13,32			
	Pastagens	0,51			
	Outras Folhosas	8,98			
	Matos	194,94			
	Pinheiro bravo	247,32			
	Carvalhos	0,08			
A2	Vegetação esparsa	16,69	P2	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro	54
	Medronheiro	30,67			
	Eucalipto	1,32			
	Invasoras	1,93			
	Matos	6,23			
	Pinheiro bravo	6,77			
A3	Vegetação esparsa	7,08	P3	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	154
	Eucalipto	2,55			
	Invasoras	6,32			
	Pastagens	17,44			
	Matos	56,71			
	Pinheiro bravo	39,59			
A4	Vegetação esparsa	31,33	P4	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Carvalho-negral	46
	Eucalipto	0,16			
	Invasoras	0,28			
	Matos	13,25			
	Pinheiro bravo	22,67			
A5	Vegetação esparsa	10,03	P5	Floresta Mista de Castanehiro e Carvalho-negral	31
	Eucalipto	4,19			
	outras folhosas	0,09			
	Matos	13,89			
A6	Pinheiro bravo	12,93	P6	Floresta Mista de Sobreiro e Carvalho-alvarinho	38
	Eucalipto	5,14			
	Invasoras	2,37			
	Matos	21,66			
	Pinheiro bravo	7,76			
A7	Vegetação esparsa	1,31	P7	Floresta de Castanheiro	14
	Eucalipto	7,97			
	Outras Folhosas	0,54			
	Matos	5,34			
	Pinheiro bravo	0,39			

Na tabela 18 quais as classes de uso do solo que serão transformadas em povoamentos futuros.

C.1.2 Prescrições / Alternativas de Gestão

Para uma gestão mais resiliente às alterações climáticas e aos incêndios florestais foi definido que os povoamentos passarão a ser mistos com cortes sucessivos e por manchas, garantindo que existe sempre floresta no povoamento prevenindo assim que o solo fique “nu”, a erosão e o aparecimento de espécies invasoras. Visto isto, foi necessário contruir uma tabela de prescrições com as alternativas.

Para a criar a tabela de prescrições é necessário escolher as tabelas de produção para cada espécie. Foi escolhida para povoamento puro de Castanheiro a tabela de produção em regime de alto fuste para a classe de produção 20 (Patricio, 2023) (Anexo 2), para o Pinheiro-bravo a tabela de produção em alto fuste para a classe de produção 20 (Centro Pinus, 2023)(Anexo 3) e a tabela de produção para os Carvalhos (Carvalho-negral e Carvalho-alvarinho) com a classe de produção 6 (Hamilton & Christie, 1971)(Anexo 4).

Tendo as escolhidas as tabelas de produção para as espécies e com o objetivo de maximização da produção lenhosa, mas também a maximização da resiliência às alterações climáticas, foram observados os anos em que o acréscimo médio anual (AMA) se encontrava com o valor mais alto para cada uma das espécies, definindo assim qual a idade ótima de corte. Desta forma, verificou-se que o Castanheiro apresenta uma revolução ótima aos 60 anos, o Pinheiro-bravo aos 30 anos e o Carvalho-negral e Carvalho-alvarinho aos 70 anos. Como seria de prever, a espécie resinosa atinge o acréscimo media anual (AMA) mais rapidamente que as espécies folhosas, sendo quase metade do tempo.

A prescrição apresenta três fatores muito importantes, sendo o tipo de espécies, a sua revolução e o tipo de corte, esses fatores irão determinar como os povoamentos se irão desenvolver ao longo do tempo.

Como é necessário existir mais opções e perceber qual será a mais indicada para a AIGP de Cepos e Casal Novo, foi necessário realizar uma tabela com as prescrições com o objetivo principal de produção de material lenhoso, porém apresenta um objetivo

secundário de resiliência às alterações climáticas, aos incêndios e a prevenção da biodiversidade. Este objetivo secundário apresenta-se na forma de povoamentos mistos e com cortes sucessivos permitindo que o solo apresente sempre coberto e não haja degradação do solo numa área extensa devido às operações silvícolas realizadas.

Para cada espécie foram definidas três prescrições com idades diferentes, menos no Pinheiro-bravo em que só foram definidas duas, porém com os valores do acréscimo médio anual (AMA) mais elevados para obtermos sempre uma boa produção lenhosa das espécies.

C.1.2.1. Geração das prescrições

Uma prescrição compreende o conjunto de intervenções que se realizam desde o ano inicial até ao último ano do plano. Para cada povoamento especificou-se a composição e espécie principal e a secundária, atribuindo uma percentagem de ocupação a cada uma delas.

Para melhorar a qualidade e resiliência da matriz foram considerados sobretudo povoamentos mistos e com cortes sucessivos para os povoamentos. Portanto para cada povoamento as prescrições são geradas utilizando diferentes rotações, ou seja, diferentes termos de explorabilidade. Em todos os povoamentos foi definido um intervalo de idades de corte, tendo sempre o cuidado de garantir que o termo de explorabilidade absoluto era incluído. O termo de explorabilidade absoluto corresponde à idade para qual o acréscimo corrente em volume iguala o acréscimo médio anual da espécie e classe de qualidade.

Tabela 19: Tabela com as prescrições para cada povoamento

Povoamento	Espécie Principal	Prescrições	Objetivo	Anos	Cortes	
					Tipos de corte	Observações
P1	Castanheiro	P11	Produção	50	Cortes sucessivos por manchas	Misto com pinheiro (corte aos 40anos), só 30% da área. Castanheiro com 70% de ocupação da área no início e após o primeiro corte com a regeneração passará a 100%
		P12	Produção	60	Cortes sucessivos por manchas	
		P3	Produção	70	Cortes sucessivos por manchas	
P2	Pinheiro-bravo	P21	Produção	40	Cortes sucessivos	Misto com Medronheiro (corte aos 100 anos) Sem produção de madeira, Pinheiro bravo com 40% da área e o medronheiro com os 60%, irá continuar a existir regeneração natural de Pinheiro bravo para fazer acompanhamento ao medronheiro
		P22	Produção	50	Cortes sucessivos	
P3	Pinheiro-bravo	P31	Produção	30	Cortes sucessivos	Misto com Sobreiro (espécie principal) Sem produção de madeira. O Pinheiro bravo, só 40% da área. Sobreiro com 60% de ocupação.
		P32	Produção	40	Cortes sucessivos	
P4	Carvalho-negral	P41	Produção	80	Cortes sucessivos	Misto com pinheiro (corte aos 40anos), só 30% da área. Carvalho-negral com 70% de ocupação da área no início e após o primeiro corte com a regeneração passará a 100%
		P42	Produção	90	Cortes sucessivos	
		P43	Produção	100	Cortes sucessivos	
P5	Carvalho-negral	P51	Produção	80	Cortes sucessivos	Misto com Castanheiro (corte aos 60anos), só 40% da área, Carvalho-negral com 60% de ocupação da área. Ambas irão ser valorizadas as regenerações naturais
		P52	Produção	90	Cortes sucessivos	
		P53	Produção	100	Cortes sucessivos	
P6	Carvalho-alvarinho	P61	Produção	80	Cortes sucessivos	Misto com Sobreiro 40% da área, sem produção de madeira. O Carvalho-alvarinho com só 60% da ocupação da área.
		P62	Produção	90	Cortes sucessivos	
		P63	Produção	100	Cortes sucessivos	
P7	Castanheiro	P71	Produção	50	Cortes sucessivos	
		P72	Produção	60	Cortes sucessivos	
		P72	Produção	70	Cortes sucessivos	

Como pode constatar na tabela 19, para o povoamento 1 definiu-se como composição um povoamento de floresta mista por manchas de Castanheiro e Pinheiro-bravo, em que a espécie principal é o Castanheiro, foram definidas três revoluções de 50, 60 e 70 anos. Considerou-se apenas o corte sucessivos por manchas em que o Pinheiro-bravo é cortado os 40 anos, promovendo a regeneração natural do Castanheiro para ocupar a área total do povoamento após o corte do Pinheiro-bravo.

O povoamento 2 apresenta o povoamento misto de Pinheiro-bravo e Medronheiro, em que a espécie principal é o Pinheiro-bravo, foram definidas duas prescrições em que as idades são de 40 e 50 anos. Esta idade foi definida porque é um povoamento misto com arbusto e o mesmo é uma espécie que gosta de ser acompanhada por uma espécie arbórea. Os cortes são sucessivos e será promovida a regeneração natural do Pinheiro-bravo.

O povoamento 3 apresenta o povoamento misto de Pinheiro-bravo e Sobreiro, em que a espécie principal é o Sobreiro, porém como o mesmo será para produção de cortiça não apresenta fator de material lenhoso, sendo deste modo a utilização do Pinheiro-bravo em que foram definidas duas prescrições para as idades 30 e 40 anos e os cortes são sucessivos.

O povoamento 4 apresenta o povoamento misto de Carvalho-negral e Pinheiro-bravo, em que a espécie principal é o Carvalho-negral, foram definidas três prescrições em que as idades são de 80, 90 e 100, todas apresentam cortes sucessivos em que o Pinheiro-bravo é cortado os 40 anos. Promove-se a regeneração natural do Carvalho-negral para ocupar a área total do povoamento após o corte do Pinheiro-bravo.

O povoamento 5 apresenta o povoamento misto de Carvalho-negral e Castanheiro, em que a espécie principal é o Carvalho-negral, foram definidas três prescrições em que as idades são de 80, 90 e 100. Todas apresentam cortes sucessivos em que o Castanheiro é cortado os 60 anos, promovendo a regeneração natural do Carvalho-negral e do Castanheiro.

O povoamento 6 apresenta o povoamento misto de Carvalho-alvarinho e Sobreiro, em que a espécie principal é o Carvalho-alvarinho, foram definidas três

prescrições em que as idades são de 80, 90 e 100, todas apresentam cortes sucessivos.
Promove-se a regeneração natural de ambas as espécies.

O povoamento 7 apresenta o povoamento puro de Castanheiro e foram definidas três prescrições em que as idades são 50, 60 e 70 anos e todas apresentam cortes sucessivos.

C.2. Simulação do Desenvolvimento dos Povoamentos

C.2.3 Horizontes e Período de Planeamento

No modelo considerou-se um horizonte de planeamento de 180 anos dividido em 18 períodos de planeamento de 10 anos e tomou-se como ponto de referência o início do período, isto porque são utilizadas espécies folhosas (Castanheiro, Carvalho-negral e Carvalho-alvarinho) em que as suas revoluções são muito longas. O projeto de OIGP só irá abranger as operações até 25 anos, porém é necessário perceber como as decisões tomadas irão manter a sustentabilidade futura. Nas tabelas abaixo (tabela 20 e 21) serão apresentados os horizontes de planeamento das idades e dos

Tabela 20: Tabela do horizonte de planeamento das idades

		Projeção das idade	Horizonte de planeamento (180 anos)																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	IF
volumes.	Regeneração Natural	P11_Ct	0	10	20	30	40	50	0	0	10	20	30	40	50	0	0	10	20	30	40
		P11_Ct	0	10	20	30	40	50	60	0	0	10	20	30	40	50	60	0	0	10	20
		P11_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	0	0	10	20	30	40	50	60	70	0	0
		P12_Ct	0	10	20	30	40	50	60	0	0	10	20	30	40	50	60	0	0	10	20
		P12_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	0	0	10	20	30	40	50	60	70	0	0
		P12_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	0	0	10	20	30	40	50	60	70	80
		P13_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	0	0	10	20	30	40	50	60	70	0	0
		P13_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	0	0	10	20	30	40	50	60	70	80
	P11.12.13_Pb	10	20	30	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	P11.12.13_Pb	10	20	30	40	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Regeneração Natural	P21_Pb	10	20	30	40	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40	
	P21_Pb	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	
	P22_Pb	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	
	P22_Pb	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30	40	50	
	P31_Pb	10	20	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	P31_Pb	10	20	30	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	P32_Pb	10	20	30	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	P32_Pb	10	20	30	40	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	P41_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	0	0	10	20	30	40	50	60	70	80	
Regeneração Natural	P41_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70	
	P41_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	0	0	10	20	30	40	50	60	
	P42_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70	
	P42_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	0	0	10	20	30	40	50	60	
	P42_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	0	0	10	20	30	40	50	
	P43_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	0	0	10	20	30	40	50	60	
	P43_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	0	0	30	40	50	60	70	
	P43_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	0	0	30	40	50	60	
P41.42.43_Pb	10	20	30	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
P41.42.43_Pb	10	20	30	40	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Regeneração Natural	P51_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	0	0	10	20	30	40	50	60	70	80
	P51_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P51_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	0	0	10	20	30	40	50	60
	P52_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P52_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	0	0	10	20	30	40	50	60
	P52_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	0	0	10	20	30	40	50
	P53_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	0	0	10	20	30	40	50	60
	P53_Cn	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	0	0	30	40	50	60	70
Regeneração Natural	P51.52.53_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	0	0	30	40	50	60
	P51.52.53_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	0	0	30	40	50	60
	P51.52.53_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	0	0	30	40	50	60
Regeneração Natural	P61_Ca	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P61_Ca	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P61_Ca	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	0	0	10	20	30	40	50	60
	P62_Ca	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P62_Ca	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	0	0	10	20	30	40	50	60
	P62_Ca	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	0	0	10	20	30	40	50
	P63_Ca	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	0	0	10	20	30	40	50	60
	P63_Ca	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	0	0	30	40	50	60	70
Regeneração Natural	P63_Ca	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	0	0	30	40	50	60
	P71_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P71_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P71_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P72_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P72_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P72_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P73_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
Regeneração Natural	P73_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70
	P73_Ct	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	0	10	20	30	40	50	60	70

Na realização da tabela do horizonte para os volumes (tabela 21) foi necessário verificar qual o volume a partir das tabelas de produção para o determinado período e descontar a percentagem de ocupação da espécie principal e da secundária, juntamente com a percentagem de cada corte sucessivo, no fim juntar para obter os valores corretos. Por exemplo, no povoamento 1, prescrição 11, são apresentadas três cortes sucessivos para o Castanheiro e dois cortes sucessivos para o Pinheiro-bravo, para obter o valor de cada período, por exemplo o período 4, que corresponde aos trinta anos do Castanheiro com um volume de desbaste de 14 m³/ha e o do Pinheiro-bravo com quarenta anos, em idade de corte com 231 m³/há mais o desbaste de 46 m³/ha, ou seja, 277 m³/há, realizou-se a seguinte equação:

- Castanheiro – 70% de ocupação
- Pinheiro-bravo – 30% de ocupação
- Cortes sucessivos do Castanheiro dividido em 3 – 20%, 40% e 40%
- Cortes sucessivos do Pinheiro-bravo dividido em 2 – 50% e 50%

$$P11_Ct - (14 \cdot 0.7) \cdot 0.2 = 2$$

$$P11_Ct - (14 \cdot 0.7) \cdot 0.4 = 4$$

$$P11_Ct - (14 \cdot 0.7) \cdot 0.4 = 4$$

$$P11_Pb - ((231 + 46) \cdot 0.3) \cdot 0.5 = 42$$

$$P11_Pb - (46 \cdot 0.3) \cdot 0.5 = 14$$

$$P11_Ct_Pb \text{ (total de volume no período 4)} - 2 + 4 + 4 + 42 + 14 = \underline{65 \text{ m}^3/\text{ha}}$$

Os restantes períodos e povoamentos foram realizados do mesmo modo e para obter o volume total do horizonte de planeamento (180 anos divididos em 18 períodos) para cada povoamento é só somar todos os volumes dos períodos.

Tabela 21: Tabela do horizonte de planeamento para o volume

	Projeção de Volume (m3/ha)	Horizonte de planeamento (180 anos)																		Vtotal (m3/ha)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		IF
70% da área ocupada	P11_Ct	0	0	0	2	4	47	0	0	0	3	6	49	0	0	0	0	0	0	38	114
	P11_Ct	0	0	0	4	8	10	80	0	0	0	6	12	14	114	0	0	0	0	246	
	P11_Ct	0	0	0	4	8	10	9	85	0	0	0	6	12	14	13	122	0	0	282	
30% da área ocupada	P14_Pb	0	7	11	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	
	P14_Pb	0	7	11	14	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	
	P14.Ct_Pb	0	15	23	65	62	66	89	85	0	0	3	11	66	25	128	13	122	3	38	776
70% da área ocupada	P12_Ct	0	0	0	2	4	5	40	0	0	0	3	6	7	57	0	0	0	0	123	
	P12_Ct	0	0	0	4	8	10	9	85	0	0	0	6	12	14	13	122	0	0	282	
	P12_Ct	0	0	0	4	8	10	9	0	92	0	0	0	6	12	14	13	0	132	166	
30% da área ocupada	P15_Pb	0	7	11	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	
	P15_Pb	0	7	11	14	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	
	P15.Ct_Pb	0	15	23	65	62	24	58	85	92	0	0	3	11	24	82	26	135	0	132	705
70% da área ocupada	P13_Ct	0	0	0	2	4	5	4	43	0	0	0	3	6	7	6	61	0	0	141	
	P13_Ct	0	0	0	4	8	10	9	0	92	0	0	0	6	12	14	13	0	132	166	
	P13_Ct	0	0	0	4	8	10	9	0	0	92	0	0	0	6	12	14	13	122	166	
30% da área ocupada	P16_Pb	0	7	11	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	
	P16_Pb	0	7	11	14	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	
	P16.Ct_Pb	0	15	23	65	62	24	22	43	92	92	0	0	3	11	24	32	87	13	254	608
40% da área ocupada	P21_Pb	0	10	15	55	0	10	15	55	0	10	15	55	0	10	15	55	0	10	56	331
	P21_Pb	0	10	15	9	55	0	10	9	15	55	0	10	9	15	55	0	10	9	55	288
	P21_Pb	0	20	30	65	55	10	25	65	15	65	15	65	9	25	71	55	10	19	111	619
40% da área ocupada	P22_Pb	0	10	15	9	55	0	10	9	15	55	0	10	9	15	55	0	10	9	55	288
	P22_Pb	0	10	15	9	6	55	0	10	9	15	9	55	0	10	9	15	9	55	0	293
	P22_Pb	0	20	30	18	61	55	10	19	24	71	9	65	9	25	65	15	19	65	55	581
40% da área ocupada	P31_Pb	0	10	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
	P31_Pb	0	10	15	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
	P31_Pb	0	20	71	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146
40% da área ocupada	P32_Pb	0	10	15	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
	P32_Pb	0	10	15	9	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
	P32_Pb	0	20	30	65	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
70% da área ocupada	P41_Cn	0	0	0	3	3	3	3	3	37	0	0	0	0	4	4	4	4	4	52	72
	P41_Cn	0	0	0	6	6	6	6	6	6	77	0	0	0	8	8	8	8	8	97	146
	P41_Cn	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	79	0	0	0	0	8	8	8	86	145
30% da área ocupada	P41_Pb	0	7	11	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
	P41_Pb	0	7	11	7	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
	P4.Cn_Pb	0	15	23	63	56	15	15	15	48	83	79	0	0	4	13	21	21	235	0	491
70% da área ocupada	P42_Cn	0	0	0	3	3	3	3	3	3	39	0	0	0	0	4	4	4	4	36	73
	P42_Cn	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	79	0	0	0	8	8	8	8	86	145
	P42_Cn	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	80	0	0	0	8	8	71	0	143
30% da área ocupada	P45_Pb	0	7	11	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
	P45_Pb	0	7	11	7	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
	P45.Cn_Pb	0	15	23	63	56	15	15	15	15	50	85	80	0	0	4	13	21	21	192	489
70% da área ocupada	P43_Cn	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	39	0	0	0	4	4	4	4	43	73
	P43_Cn	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	80	0	0	0	8	8	71	0	143
	P43_Cn	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	5	79	0	0	0	0	8	56	0	140
30% da área ocupada	P46_Pb	0	7	11	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
	P46_Pb	0	7	11	7	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
	P46.Cn_Pb	0	15	23	63	56	15	15	15	15	15	51	85	79	0	0	4	13	21	170	484

60% da área ocupada	P51_Cn	0	0	0	3	3	3	3	3	31	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	31	57
	P51_Cn	0	0	0	5	5	5	5	5	5	66	0	0	0	0	5	5	5	5	5	58	116
	P51_Cn	0	0	0	5	5	5	5	5	5	68	0	0	0	0	5	5	5	5	5	51	118
40% da área ocupada	P51_Ct	0	0	0	1	2	3	23	0	0	0	0	1	2	3	23	0	0	0	0	0	58
	P51_Ct	0	0	0	2	5	5	5	49	0	0	0	0	2	5	5	5	49	0	0	132	132
	P51_Ct	0	0	0	2	5	5	5	0	92	0	0	0	2	5	5	5	0	92	0	127	127
	P51.Cn_Ct	0	0	0	18	24	26	46	61	134	71	68	1	5	12	40	23	67	13	233	608	608
60% da área ocupada	P52_Cn	0	0	0	3	3	3	3	3	39	0	0	0	0	3	3	3	3	3	29	64	64
	P52_Cn	0	0	0	5	5	5	5	5	6	6	79	0	0	0	0	5	5	5	5	51	131
	P52_Cn	0	0	0	5	5	5	5	5	6	6	80	0	0	0	0	5	5	5	5	43	132
40% da área ocupada	P52_Ct	0	0	0	1	2	3	23	0	0	0	0	1	2	3	23	0	0	0	0	0	58
	P52_Ct	0	0	0	2	5	5	5	49	0	0	0	0	2	5	5	5	49	0	0	132	132
	P52_Ct	0	0	0	2	5	5	5	0	92	0	0	0	2	5	5	5	0	92	0	127	127
	P52.Cn_Ct	0	0	0	18	24	26	46	61	107	50	85	81	5	10	35	18	67	13	215	645	645
60% da área ocupada	P53_Cn	0	0	0	3	3	3	3	3	3	39	0	0	0	0	3	3	3	3	26	66	66
	P53_Cn	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	80	0	0	0	0	5	5	5	5	43	130
	P53_Cn	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	79	0	0	0	5	5	5	5	33	129
40% da área ocupada	P53_Ct	0	0	0	1	2	3	23	0	0	0	0	1	2	3	23	0	0	0	0	58	58
	P53_Ct	0	0	0	2	5	5	5	49	0	0	0	0	2	5	5	5	49	0	0	132	132
	P53_Ct	0	0	0	2	5	5	5	0	92	0	0	0	2	5	5	5	0	53	0	127	127
	P53.Cn_Ct	0	0	0	18	24	26	46	61	105	13	50	85	84	10	33	13	61	13	154	642	642
60% da área ocupada	P61_Ca	0	0	0	3	3	3	3	3	31	0	0	0	0	3	3	3	3	3	31	57	57
	P61_Ca	0	0	0	5	5	5	5	5	5	66	0	0	0	0	5	5	5	5	58	116	116
	P61_Ca	0	0	0	5	5	5	5	5	5	68	0	0	0	0	5	5	5	5	51	118	118
60% da área ocupada	P61_Ca	0	0	0	13	13	13	13	13	41	71	68	0	0	3	8	13	13	13	141	291	291
	P62_Ca	0	0	0	3	3	3	3	3	3	33	0	0	0	0	3	3	3	3	29	58	58
	P62_Ca	0	0	0	5	5	5	5	5	5	68	0	0	0	0	5	5	5	5	51	118	118
60% da área ocupada	P62_Ca	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	68	0	0	0	5	5	5	5	43	119	119
	P62_Ca	0	0	0	13	13	13	13	13	13	43	73	68	0	0	3	8	13	13	123	295	295
	P63_Ca	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	34	0	0	0	3	3	3	3	26	59	59
60% da área ocupada	P63_Ca	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	68	0	0	0	5	5	5	5	43	119	119
	P63_Ca	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	68	0	0	0	5	5	5	33	118	118
	P63_Ca	0	0	0	13	13	13	13	13	13	13	44	73	68	0	0	3	8	13	102	295	295
100% da área ocupada	P71_Ct	0	0	0	3	6	7	49	0	0	0	0	3	6	7	49	0	0	0	3	38	118
	P71_Ct	0	0	0	6	12	14	114	0	0	0	0	6	12	14	114	0	0	0	0	290	290
	P71_Ct	0	0	0	6	12	14	13	122	0	0	0	0	6	12	14	13	122	0	0	331	331
100% da área ocupada	P71_Ct	0	0	0	14	29	76	127	122	0	0	3	11	66	25	128	13	122	3	38	739	739
	P72_Ct	0	0	0	3	6	7	57	0	0	0	0	3	6	7	57	0	0	0	0	145	145
	P72_Ct	0	0	0	6	12	14	13	122	0	0	0	0	6	12	14	13	122	0	0	331	331
100% da área ocupada	P72_Ct	0	0	0	6	12	14	13	0	132	0	0	0	6	12	14	13	0	132	0	219	219
	P72_Ct	0	0	0	14	29	34	83	122	132	0	0	3	11	24	82	26	135	0	132	695	695
	P73_Ct	0	0	0	3	6	7	6	61	0	0	0	0	3	6	7	6	61	0	0	166	166
100% da área ocupada	P73_Ct	0	0	0	6	12	14	13	0	132	0	0	0	6	12	14	13	0	132	0	219	219
	P73_Ct	0	0	0	6	12	14	13	0	132	0	0	0	6	12	14	13	122	0	0	219	219
	P73_Ct	0	0	0	14	29	34	32	61	132	132	0	0	3	11	24	32	87	13	254	603	603

Através do *software* LINGO foi possível obter um resultado de quais foram as prescrições escolhidas para serem utilizadas e garantir uma gestão maximizada da produção de madeira e resiliência às alterações climáticas e aos incêndios. As prescrições escolhidas encontram-se sinalizadas a laranja, é possível observar que foram escolhidas as que apresentam maior volume no final dos 18 períodos. E realizando a programação dos dados obtidos e voltando a inseri-los no *software* LINGO foi possível a maximização do volume a e regulá-lo para obter uniformidade e sustentabilidade.

Tabela 22: Tabela do horizonte de planeamento com os volumes totais para cada povoamento

Projeção de Volume (m3/ha)	Horizonte de planeamento (180 anos)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	IF	Vtotal (m3/ha)
P11	0	15	23	65	62	66	89	85	0	0	3	11	66	25	128	13	122	3	38	776
P12	0	15	23	65	62	24	58	85	92	0	0	3	11	24	82	26	135	0	132	705
P13	0	15	23	65	62	24	22	43	92	92	0	0	3	11	24	32	87	13	254	608
P21	0	20	30	65	55	10	25	65	15	65	15	65	9	25	71	55	10	19	111	619
P22	0	20	30	18	61	55	10	19	24	71	9	65	9	25	65	15	19	65	55	581
P31	0	20	71	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146
P32	0	20	30	65	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170
P41	0	15	23	63	56	15	15	15	48	83	79	0	0	4	13	21	21	21	235	491
P42	0	15	23	63	56	15	15	15	15	50	85	80	0	0	4	13	21	21	192	489
P43	0	15	23	63	56	15	15	15	15	15	51	85	79	0	0	4	13	21	170	484
P51	0	0	0	18	24	26	46	61	134	71	68	1	5	12	40	23	67	13	233	608
P52	0	0	0	18	24	26	46	61	107	50	85	81	5	10	35	18	67	13	215	645
P53	0	0	0	18	24	26	46	61	105	13	50	85	84	10	33	13	61	13	154	642
P61	0	0	0	13	13	13	13	13	41	71	68	0	0	3	8	13	13	13	141	291
P62	0	0	0	13	13	13	13	13	13	43	73	68	0	0	3	8	13	13	123	295
P63	0	0	0	13	13	13	13	13	13	13	44	73	68	0	0	3	8	13	102	295
P71	0	0	0	14	29	76	127	122	0	0	3	11	66	25	128	13	122	3	38	739
P72	0	0	0	14	29	34	83	122	132	0	0	3	11	24	82	26	135	0	132	695
P73	0	0	0	14	29	34	32	61	132	132	0	0	3	11	24	32	87	13	254	603
Volume por período	0	167	299	722	724	484	664	868	977	768	631	631	420	209	738	327	999	253	2579	9882

A maximização do volume obtido perante os dados fornecidos pelo *software* LINGO foi possível reproduzir um gráfico que determina quais os volumes de material lenhoso a serem retirados em cada período por via de desbastes e abates.

Como é possível observar existe uma irregularidade da quantidade de volumes a serem retirados e será importante tentar desenvolver uma regularidade para uma melhor gestão dos povoamentos dentro da AIGP, deste modo, será necessário desenvolver restrições dos volumes por período de planeamento. Estas restrições irão permitir existir escoamento do material lenhoso de forma uniforme ao longo dos períodos, colocando limites superiores ou inferiores nos períodos que apresentam valores de volume a retirar menores ou elevados.

No gráfico abaixo (figura 32) é possível verificar os volumes da maximização de material lenhoso a retirar, a partir dos dados obtidos ainda sem nenhuma regularização.

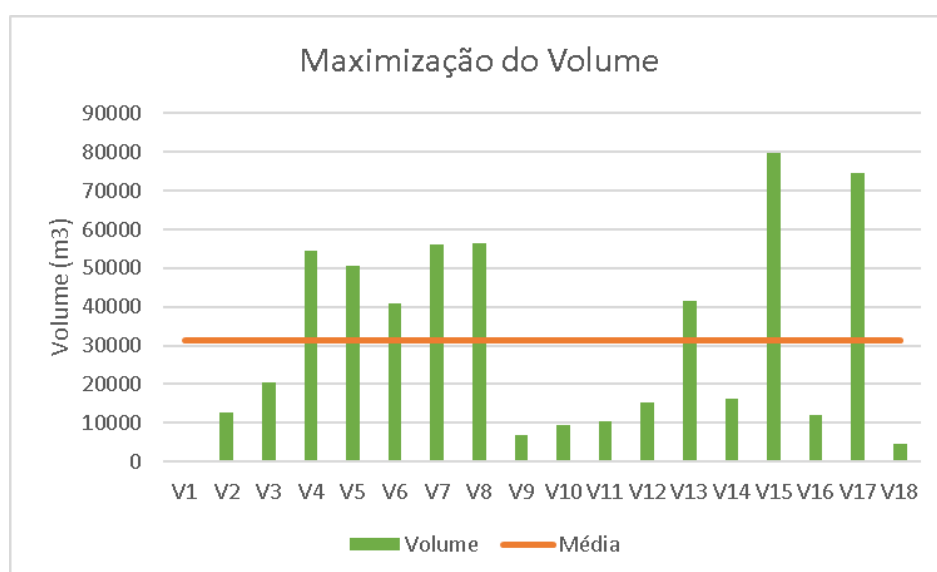


Figura 32: Gráfico da maximização do volume

Através dos dados fornecidos pela maximização do volume procedeu-se a regularização dos volumes, abaixo observa-se a tabela 23 com as tentativas necessárias para uma atingir o máximo de uniformidade possível e os gráficos das mesmas. Foram necessárias duas tentativas para regular os volumes o mais possível atingindo assim uma maior uniformidade, sendo a segunda tentativa a que deve ser utilizada, porém, nos

períodos 11 ao 18 continuam a ter uma irregularidade que deriva de os períodos de abate das espécies coincidirem, não permitindo que sejam retirados volumes anteriores.

À medida que foram feitas as tentativas de regulação foi-se perdendo algum volume, como se verifica na tabela na primeira tentativa perderam se 37032,6 m³ (6.59%) e na segunda tentativa 40018 m³ (7.12%), sendo valores não muito elevados.

Os valores que se apresentam a vermelho foram os volumes que obtiveram restrições para realizar as tentativas.

Tabela 23: Tabela da regulação dos volumes

Regulação do Volume						
	Max. Do Volume		1ª Tentativa		2ª Tentativa	
Períodos	Volume	Média	Volume	Média	Volume	Média
V1	0	31216	0	29193	0	29022
V2	12760	31216	13267	29193	13003.36	29022
V3	20293	31216	20293	29193	20293	29022
V4	54391	31216	54391	29193	52032	29022
V5	50690	31216	50690	29193	50991	29022
V6	40884	31216	18999	29193	32332.41	29022
V7	56023	31216	39688	29193	39688	29022
V8	56318	31216	56458	29193	45000	29022
V9	6829	31216	53747	29193	30000	29022
V10	9372	31216	5097	29193	27868.86	29022
V11	10488	31216	6552	29193	9690.88	29022
V12	15164	31216	15029	29193	16160.5	29022
V13	41439	31216	18863	29193	25618.44	29022
V14	16319	31216	15614	29193	13171.1	29022
V15	79629	31216	55000	29193	55000	29022
V16	12135	31216	17972	29193	14355	29022
V17	74525	31216	80745	29193	68328.96	29022
V18	4626	31216	3063	29193	8868.28	29022
Média	31216		29193		29022	
VTOTAL (m3)	562183		525150		522165	
Volume perdido (m3)	0		37032.6		40018	
Volume perdido (%)	0		6.59		7.12	

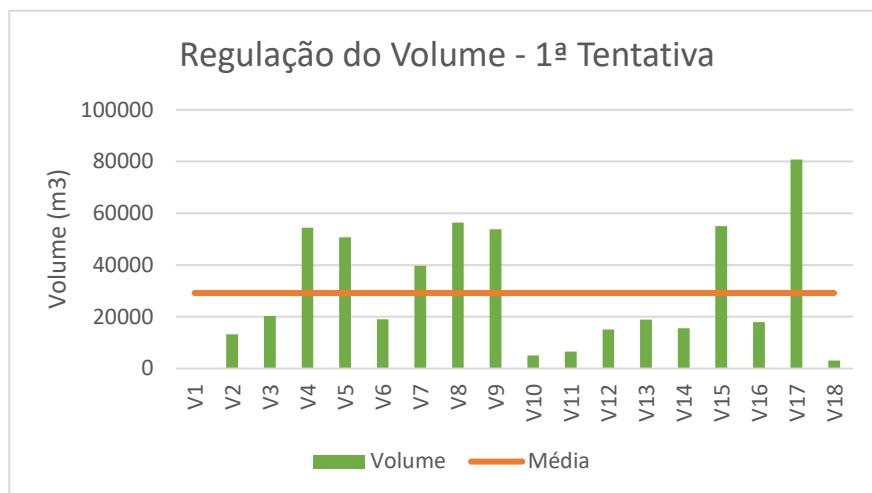


Figura 33: Gráfico com a regulação do volume - 1ª tentativa

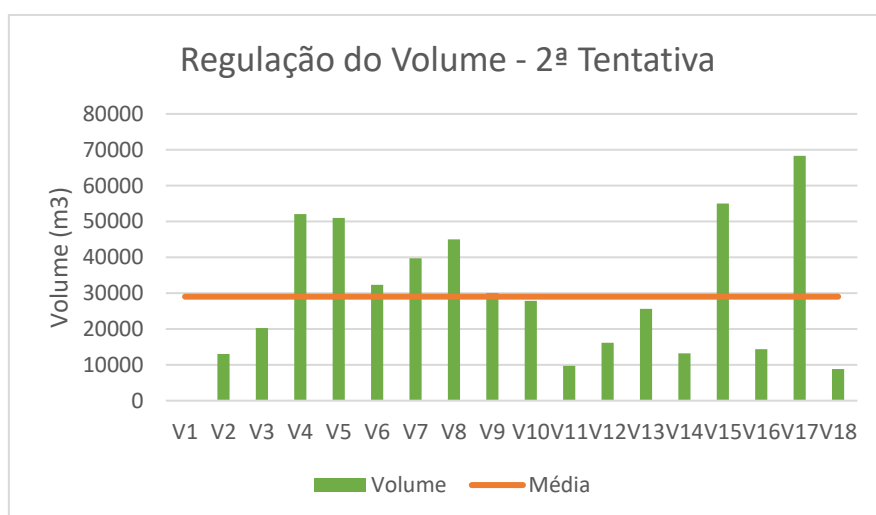


Figura 34: Gráfico com a regulação do volume - 2ª tentativa

Nos gráficos acima (figuras 33 e 34) é possível verificar as tentativas e como será a saída de volume pretendida para cada período do horizonte de planeamento.

C.4. Áreas Ambientalmente Homogéneas

Para a realização e determinação das unidades de intervenção é necessário delimitar a AIGP pelas suas áreas ambientalmente homogéneas, estas áreas apresentam características ambientalmente semelhantes perante as suas condições físicas principais como o clima, a altimetria, a exposição, o declive e o tipo de solo, influenciando deste modo a dinâmica da vegetação presente em cada área.

Estes fatores físicos permitem determinar em grande medida quais as possibilidades de utilização do espaço pela vegetação, fauna e pelo homem, definindo assim a tipologia da estação (Fidalgo, Análises do Meio Biofísico, 2023).

Cada área ambientalmente homogénea ou tipo de estação podem não apresentar a mesma ocupação do solo, isto deve-se pela gestão passada ou por não partilharem a mesma história. O que têm de apresentar são as mesmas condições de crescimento e desenvolvimento das espécies e eventualmente as restrições ao seu uso (Fidalgo, Análises do Meio Biofísico, 2023).

Para a AIGP de Cepos e Casal Novo foram determinadas as áreas ambientalmente homogéneas tendo em consideração os fatores físicos que mais condicionam o desenvolvimento da vegetação, estes foram, a exposição, o declive, a altimetria e o tipo de solo. Na representação digital abaixo (figura 35) é possível verificar quais as áreas determinadas e uma tabela com a informação dos fatores físicos para cada área.

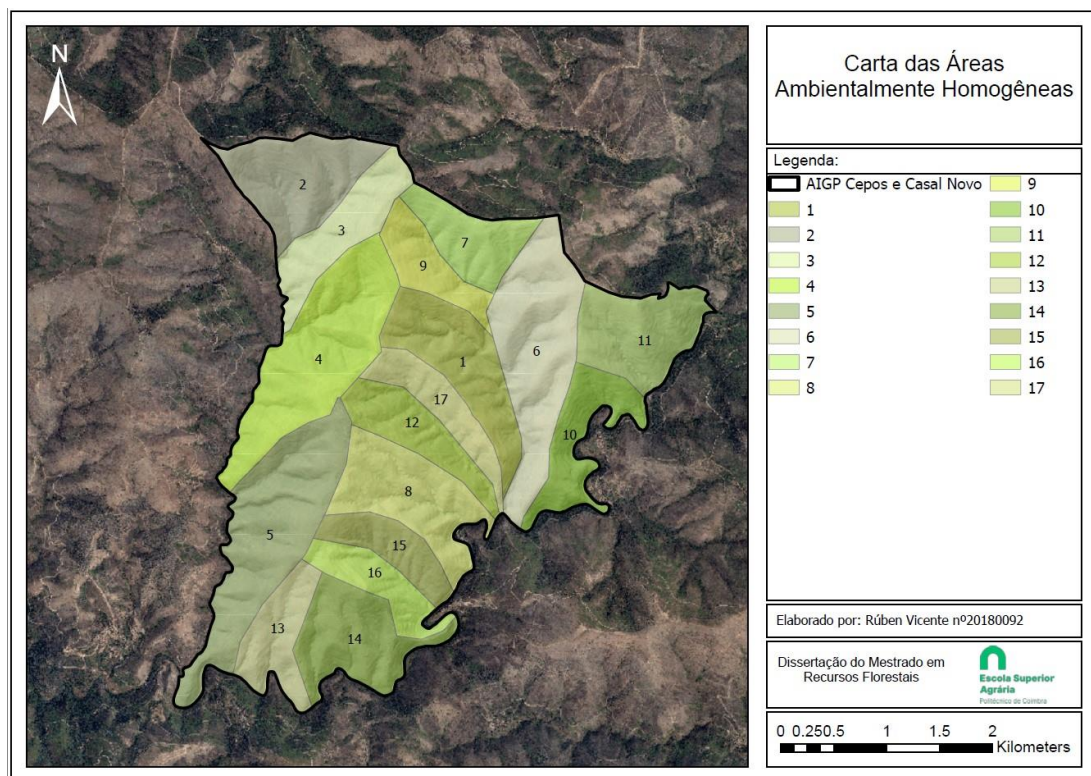


Figura 35: Carta das áreas ambientalmente homogêneas

Tabela 24: Tabela da caracterização das áreas ambientalmente homogêneas

Áreas Ambientalmente Homogêneas	Exposição	Declive	Altimetria	Solos	Área (ha)	Área Ocupada (%)
1	Este	> 45%	400 - 600m	A	96	6.6
2	Sul	> 45%	600 - 800m	A	98	6.7
3	Oeste	> 45%	600 - 800m	A	72	4.9
4	Oeste	> 45%	600 - 800m	A	161	11.0
5	Oeste	> 45%	400 - 600m	A	164	11.2
6	Oeste	> 45%	400 - 600m	A	147	10.1
7	Sul	> 45%	600 - 800m	A	60	4.1
8	Este	> 45%	400 - 600m	A	103	7.0
9	Este	> 45%	600 - 800m	B	48	3.3
10	Sul	> 45%	400 - 600m	A	67	4.6
11	Este	> 45%	600 - 800m	A	90	6.1
12	Este	> 45%	400 - 600m	A	61	4.2
13	Oeste	30 - 45%	400 - 600m	A	59	4.0
14	Sul	> 45%	400 - 600m	A	91	6.2
15	Sul	30 - 45%	400 - 600m	A	47	3.2
16	Este	> 45%	400 - 600m	A	48	3.3
17	Sul	> 45%	400 - 600m	A	51	3.5
Total					1464	100

C.5. Mapeamento das Unidades de Intervenção

C.5.1. Compartimentação da AIGP em Talhões

Para a definição das unidades de intervenção foi necessário realizar a sua compartimentação a partir de talhões que são unidades geográficas resultantes da divisão da mata. Estes talhões foram definidos perante as áreas ambientalmente homogêneas permitindo assim que as parcelas que estarão definidas dentro dos talhões apresentem as mesmas condições edafoclimáticas.

Todos os talhões que apresentam uma ocupação florestal foram definidos como foi descrito acima, porém foram adicionados dois talhões que apresentavam o mesmo tipo de uso, sendo eles as florestas ripícolas e as pastagens que se encontram nas FGC da rede primárias e das redes elétricas. Foram definidas assim pois as mesmas não serão para a exploração de material lenhoso como os restantes usos.

Deste modo, foram definidos dezanove talhões.

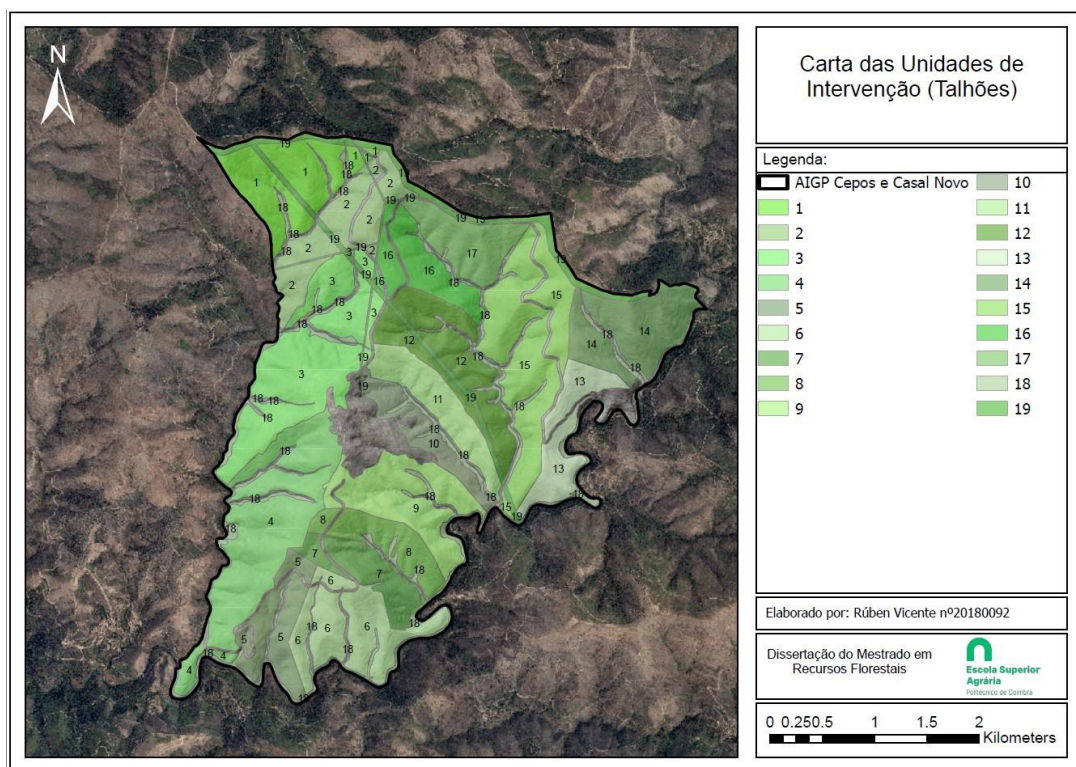


Figura 36: Carta das unidades de intervenção (talhões)

Tabela 25: Tabela com os valores dos talhões

Talhões	Área (ha)	Talhões	Área (ha)
1	76	11	50
2	68	12	76
3	133	13	46
4	139	14	76
5	47	15	123
6	81	16	47
7	41	17	47
8	39	18	88
9	77	19	58
10	33		

Na tabela 25 estão apresentadas as diferentes áreas ocupadas por cada talhão.

C.2.2. Compartimentação da AIGP em Parcelas

Inseridas nos talhões estão as parcelas que são porções do talhão, cada parcela apresenta uma homogeneidade na sua ocupação do solo quanto à idade, composição e às condições da estação, sendo deste modo submetida a mesma gestão, ou seja, o mesmo modelo de silvicultura para a parcela.

As parcelas são as verdadeiras unidades de gestão (unidade mais pequena), sobre as quais assenta o plano de gestão ou exploração. São subdivisões dos talhões que podem ser criadas por um técnico para a adoção de um modelo de gestão do povoamento ou também podem ser criadas pela ocorrência de algum distúrbio (Fidalgo, *Análise da Vegetação*, 2023).

Para esta AIGP foram definidas cento e catorze parcelas como é possível observar pela representação digital e tabela abaixo apresentada.

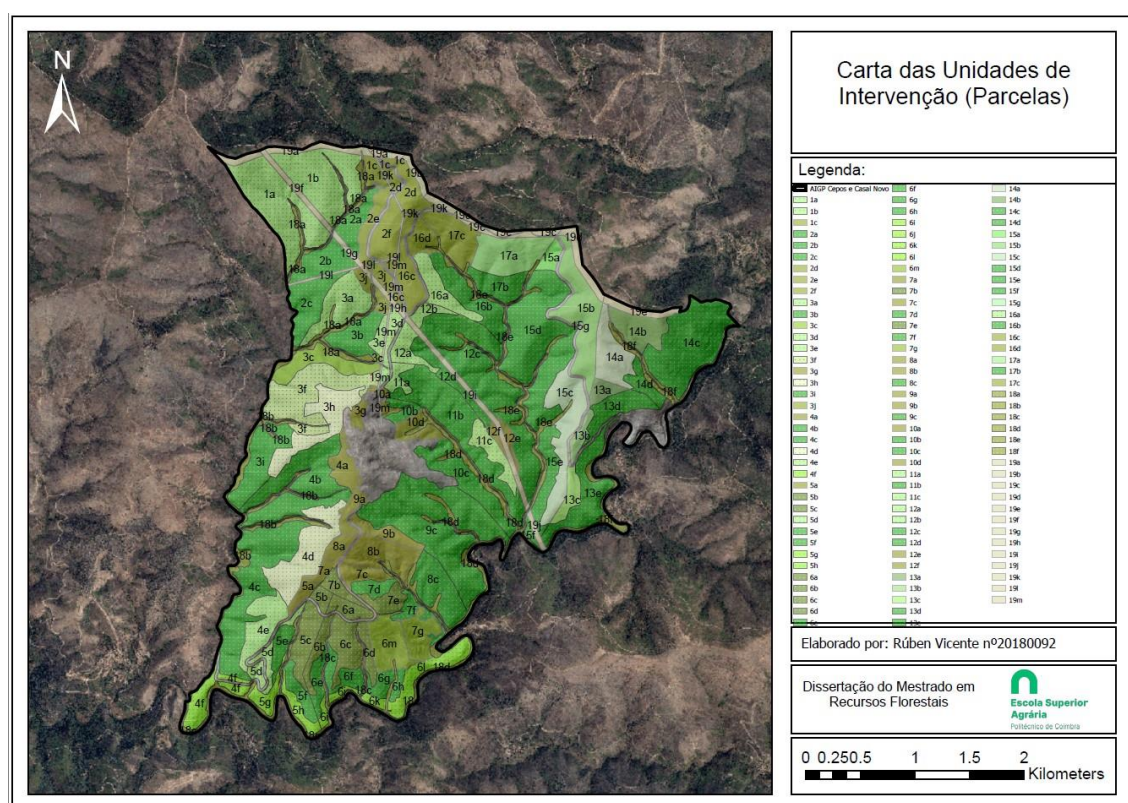


Figura 37: Carta das unidades de intervenção (parcela)

Tabela 26: Tabela com os valores e classes do solo das parcelas

Talhões	Parcelas	Ocupação do Solo	Área (ha)	Talhões	Parcelas	Ocupação do Solo	Área (ha)
1	1a	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	38	10	10a	Floresta de Medronheiro	2
	1b	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	34		10b	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	4
	1c	Floresta de Acácias	5		10c	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	19
2	2a	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	9	11	10d	Floresta de Medronheiro	7
	2b	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	12		11a	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	4
	2c	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	16		11b	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	37
	2d	Floresta de Acácias	10		11c	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	9
	2e	Floresta de Acácias	8		12a	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	7
	2f	Floresta de Acácias	12		12b	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	4
3	3a	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	17	12	12c	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	52
	3b	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	12		12d	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	9
	3c	Floresta de Castanheiro	14		12e	Floresta de Medronheiro	2
	3d	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	5		12f	Floresta de Medronheiro	2
	3e	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	3		13a	Matos de vegetação esparsa com bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro	5
	3f	Floresta Mista de Castanheiro e Carvalho-negral	31		13b	Matos de vegetação esparsa com bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro	4
	3g	Floresta de Medronheiro	4	13	13c	Matos de vegetação esparsa com bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro	6
	3h	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Carvalho-negral	20		13d	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	12
	3i	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	19		13e	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	19
	3j	Floresta de Acácias	7		14a	Matos de vegetação esparsa com bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro	16
4	4a	Floresta de Medronheiro	8	14	14b	Matos de vegetação esparsa com bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro	13
	4b	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	38		14c	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	41
	4c	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	41		14d	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	6
	4d	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Carvalho-negral	26		15a	Matos de vegetação esparsa com bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro	4
	4e	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	15	15	15b	Matos de vegetação esparsa com bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro	27
	4f	Floresta Mista de Sobreiro e Carvalho-alvarinho	10		15c	Matos de vegetação esparsa com bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro	24
5	5a	Floresta de Medronheiro	4		15d	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	55
	5b	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro	3		15e	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	11
	5c	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro	12		15f	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	1
	5d	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	7		15g	FP do Ponto de água	0
	5e	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	6	16	16a	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Sobreiro	11
	5f	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	6		16b	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	16
	5g	Floresta Mista de Sobreiro e Carvalho-alvarinho	5		16c	Floresta de Acácias	13
	5h	Floresta Mista de Sobreiro e Carvalho-alvarinho	5		16d	Floresta de Acácias	7
6	6a	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro	5	17	17a	Matos de vegetação esparsa com bosquetes de Pinheiro-bravo, Sobreiro e Medronheiro	21
	6b	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro	6		17b	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	11
	6c	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro	12		17c	Floresta de Acácias	15
	6d	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro	5	18	18a	Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho, Loureiro, Friexo e Salgueiro	14
	6e	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	5		18b	Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho, Loureiro, Friexo e Salgueiro	16
	6f	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	7		18c	Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho, Loureiro, Friexo e Salgueiro	11
	6g	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	5		18d	Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho, Loureiro, Friexo e Salgueiro	21
	6h	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	2		18e	Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho, Loureiro, Friexo e Salgueiro	18
	6i	Floresta Mista de Sobreiro e Carvalho-alvarinho	2		18f	Floresta Ripícola de Carvalho-alvarinho, Loureiro, Friexo e Salgueiro	8
	6j	Floresta Mista de Sobreiro e Carvalho-alvarinho	2	19	19a	Pastagens	10
	6k	Floresta Mista de Sobreiro e Carvalho-alvarinho	2		19b	Pastagens	3
	6l	Floresta Mista de Sobreiro e Carvalho-alvarinho	13		19c	Pastagens	9
	6m	Floresta de Eucalipto	16		19d	Pastagens	6
7	7a	Floresta de Medronheiro	3		19e	Pastagens	5
	7b	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro	5		19f	Pastagens	4
	7c	Floresta de Medronheiro	6		19g	Pastagens	2
	7d	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	5		19h	Pastagens	2
	7e	Floresta Mista de Pinheiro-bravo e Medronheiro	7		19i	Pastagens	9
	7f	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	6		19j	Pastagens	2
	7g	Floresta de Eucalipto	11		19k	Pastagens	2
8	8a	Floresta de Medronheiro	4		19l	Pastagens	1
	8b	Floresta de Medronheiro	16		19m	Pastagens	2
	8c	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	18				
9	9a	Floresta de Medronheiro	5				
	9b	Floresta de Medronheiro	7				
	9c	Floresta Mista por manchas de Pinheiro-bravo e Castanheiro	65				

Capítulo 4

Considerações Finais

1. Considerações Finais

Com a elaboração deste projeto em que se desenvolveu uma Operação Integrada de Gestão da Paisagem (OIGP) para uma Área Integrada de Gestão da Paisagem (AIGP), entende-se que é necessário valorizar e promover a floresta sustentável, para que isso aconteça será necessário tempo, monitorização e adaptação das estratégias definidas. Desta forma iremos melhorar a qualidade dos recursos provenientes da mesma e aumentar a resiliência a incêndios florestais, diminuir o impacto das alterações climáticas e aumentar a biodiversidade, que é uma questão cada vez mais importante nos tempos em que vivemos e que as próximas gerações irão viver.

Devido à má gestão e ordenamento do território, cada vez mais os ecossistemas estão a sofrer com as alterações climáticas e incêndios florestais (que nos últimos anos tiveram grandes impactos negativos), enfraquecem a floresta tornando-a vulnerável a pragas e doenças, sendo necessário delinear estratégias que transformem a paisagem a longo prazo mudando o paradigma atual. A recuperação dos ecossistemas e a resiliência dos mesmos é de grande importância para as funções ecológicas e produtivas, seja na promoção da biodiversidade, fixação de carbono, melhorar qualidade de água, proteção contra a erosão do solo, controlar a expansão das plantas invasoras e a promoção da regeneração natural.

Através das estratégias delineadas neste projeto prevê-se aumentar a rentabilidade da floresta nos bens e serviços provenientes, como todos os objetivos definidos para a AIGP, demonstrando que com este plano com bastante heterogeneidade, trará grande potencial na produção de material lenhoso de maior e menor qualidade, produção de cortiça, da cinegética e da silvopastorícia, da conservação, do recreio e do lazer. Através do mesmo irá aumentar-se a resiliência aos incêndios em espaços rurais e na interface com o urbano, às alterações climáticas e na promoção da biodiversidade.

Um dos grandes desafios encontrados na elaboração deste plano foi reparar os ecossistemas com as novas espécies, grande parte da AIGP, principalmente nas zonas mais altas, apresenta um solo mais erodido, em que a presença de espécies arbóreas é mais escassa apresentando alguns arbustos ou vegetação esparsa. Deste modo, prevê-se a gradual evolução do coberto e melhoramento do solo à medida que as espécies inseridas e as existentes se vão desenvolvendo.

Esta instalação também proporcionará uma descontinuidade dos estratos arbóreos em cada espécie como na transição de povoamento para povoamento, deste modo será assegurada a resiliência contra os incêndios e a minimização dos impactos das alterações climáticas, fornecendo também um melhoramento do ciclo hídrico juntos as zonas ripícolas.

O Programa de Transformação da Paisagem (PTP) é um projeto importante para o melhoramento da gestão e ordenamento da floresta e dos espaços rurais em territórios mais vulneráveis e pouco habitados, permitindo aumentar a economia local e incentivando a população a mudar-se para estes locais.

Referências

- AFN. (2012). *Plano Municipal de Defesa Florestal Contra Incêndios (PMDFCI) - Guia Técnico*.
- Alexandre, V. C., & Ângelo, C. O. (2002). *Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de influência Mediterrânica*. Lisboa: Direção Geral das Florestas.
- Alexandre, V. C., & Ângelo, C. O. (2003). *Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de Influência Atlântica*. Lisboa: Direção Geral das Florestas.
- Angelstam, P. (2019). Landscape concepts and approaches foster learning about ecosystem services. *Landscape Ecology* 34, 1445-1460. <https://doi.org/10.1007/s10980-019-00866-z>
- Aviso n.º 10298/2015 do Município de Arganil. (2015) Revisão do Plano Diretor Municipal. *Diário da República, 2.ª série — N.º 176*. <https://www.cm-arganil.pt/wp-content/uploads/2015/10/regulamento-pdm.pdf>
- Baskent, E. Z., Yolasigmaz, H. A. (1999). *Forest Landscape Management Revisited*. *Environmental Management* 24, 437-448 (1999). <https://doi.org/10.1007/s002679900245>
- Bettinger, P., Boston, K., Siry, J. P., & Grebner, D. L. (2016). *Forest management and planning*. Academic Press
- Bowditch, E., Santopuoli, G., Binder, F., Del Río, M., La Porta, N., Kluvankova, T., Lesinski, J., Motta, R., Pacht, M., Panzacchi, P., Pretzsh, H., Temperli, C., Tonon, G., Smith, M., Velikova, V., Wearherall, A., Tognetti (2020). *What is Climate-Smart Forestry? A definition from a multinational*. *Ecosystem Services*, 43, 101113. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101113>
- Brigada da Floresta. (2023). Loureiro. <https://brigadadafloresta.abae.pt/loureiro/>
- Carta Ecológica. (2023). Carta Ecológica: Fito-edafo-climática. <https://almamater.uc.pt/bib-geral/item/44959>
- Centro Pinus. (2023). *Ferramentas de Apoio à Gestão do Pinheiro-bravo - Tabelas de Produção*. https://www.centropinus.org/files/upload/edicoes_tecnicas/tabelas-producao-digital.pdf
- Comissão de Congestão da PPSA (2022). *Paisagem Protegida da Serra do Açor - Proposta de Plano de Cogestão*. <https://www.cm-arganil.pt/wp-content/uploads/2023/01/Plano-Cogestao-PPSA-final.pdf>
- Davis, L. S., Johnson, K. N., Bettinger, P., & Howard, T. (2001). *Forest management - to sustain ecological, economic and social values (4th ed)*.
- Decreto Regulamentar n.º 11/2006 (2006). *Diário da República* nº140/2006, Série I. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-regulamentar/11-2006-539246>
- Decreto-Lei nº16/2009. (2009). *Diário da República* nº9/2009, Série I. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/16-2009-397359>

- Decreto-Lei nº28-A/2020*. (2020). Diário da República nº123/2020, 1º Suplemento, Série I.
<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/28-a-2020-136678483>
- Decreto-Lei n.º 80/2015*. (2015). Diário da República nº 93/2015, Série I.
<https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2015-105297982>
- Decreto-Lei nº130/2019*. (2019). Diário da República nº166/2019, Série I.
<https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2019-154513192-154513384>
- DGT. (2024). *Programa de Transformação da Paisagem*.
<https://www.dgterritorio.gov.pt/paisagem/ptp>
- Direcção de Unidade de Defesa da Floresta* (2012). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) - Guia Técnico.
<https://fogos.icnf.pt/sgif2010/InformacaoPublicaDados/guia-tecnico-pmdfci-afn-abril2012.pdf>
- DL nº82/2021*. (2021) Diário da República nº 232/2021, Série I.
https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=3453&tabela=leis&so_miolo=
- ENF*. (2015). Estratégia Nacional Para as Florestas - Resolução do Conselho de Ministros nº6-B/2015. <https://files.diariodarepublica.pt/1s/2015/02/02401/0000200092.pdf>
- EPICWebGis*. (2023). Solo e Subsolo. <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/data#soloesubsolo>
- FCUL. (2008). *Solo, A pele da Terra*.
https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/dep/dgeo/doc/09_solo.pdf
- Fidalgo, B. (2023). *Análise da Vegetação*.
- Fidalgo, B. (2023). *Análises do Meio Biofísico*.
- Fidalgo, B. (2023). *Introdução ao processo de apoio à decisão*.
- Fisher, A. P. (2018). *Forest landscapes as social-ecological systems and implications for management. Landscape and Urban Planning* 177, 138-147.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.05.001>
- Freeman, O. E., Duguma, L. A., & Minang, P. A. (2015). *Operationalizing the integrated landscape approach in practice*. *Ecology and Society* 20(1):24.
<http://dx.doi.org/10.5751/ES-07175-200124>
- Fundo Ambiental (2022). *C08-i01.01 - Transformação da Paisagem dos Territórios de Floresta Vulneráveis, OT Nº 1/C08-i01.01/2022, "Operações Integradas de Gestão da Paisagem"*.
- Hamilton, G., & Christie, J. (1971). *Forest Management Tables (Metric)*. Londres. Forestry commission.
- Hernández-Morcillo, M., Torralba, M., Baige, T., Bernasconi, A., Bottaro, g., Brogaard, S., Bussola, F., Varela, E., Geneletti, D., Grossmann, C. M., Kister, J., Klingler, M., Loft, L., Lovric, M., Mann, C., Pipart, N., Roces-Díaz, J. V., Sorge, S., Tiebel, M., Tyrvaenen, L.,

- Varela, E., Winkel, G., Plieninger, T. (2022). *Scanning the solutions for the sustainable supply of forest ecosystem services in Europe*. Sustainability science 17, 2013-2029. <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01111-4>
- ICNF. (2019). *Programa Regional de Ordenamento Florestal - Centro Litoral, Capítulo E - Documento Estratégico*.
- ICNF. (2022). *Perfil Florestal*. <https://www.icnf.pt/api/file/doc/1f924a3c0e4f7372>
- ICNF.(2023a) *Nemátodo-da-madeira-do-pinheiro*.
<https://www.icnf.pt/florestas/fitossanidade/agentesbioticosnocivos/nematodomadeira/pinheiro?m=draft>
- ICNF. (2023b). *Programa Regional de Ordenamento Florestal - Centro Litoral, Capítulo E*.
- ICNF. (2023c). PMDFCI. https://fogos.icnf.pt/pmdfci/06_Coimbra/0601/3G/Info_Geografica/
- ICNF. (2024a). Plano Municipal (PMDFCI).
<https://www.icnf.pt/florestas/gfr/gfrplaneamento/gfrplanos/pmunicipal>
- ICNF. (2024b). *PROF*. Programa Regional de Ordenamento Florestal - Conjunto de Dados Geográficos. <https://geocatalogo.icnf.pt/metadados/prof.html>
- ICNF. (2024c). *Caderno C*. Programa Regional de Ordenamento Florestal - Centro Litoral.
- IGAMAOT. (2023). Obtido de Reserva Ecológica Nacional (REN).
<https://www.igamaot.gov.pt/reserva-ecologica-nacional-ren/>
- Invasoras.pt*. (2023). O que são plantas invasoras. <https://www.invasoras.pt/pt/o-que-s%C3%A3o-plantas-invasoras>
- IPMA. (2023a). A geada e o orvalho são produzidos pela radiação terrestre?
https://www.ipma.pt/pt/educativa/faq/meteorologia/previsao/faq_0024.html
- IPMA. (2023b). O que significa "precipitação"? E qual é a diferença entre "chuva" e "aguaceiro"?
https://www.ipma.pt/pt/educativa/faq/meteorologia/previsao/faq_0028.html
- IPMA. (2023c). Ficha climatológica de 1971 - 2000, Coimbra/Bencanta.
https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_COIMBRA_BENCANTA.pdf
- Kangas, A., Kurttila, M., Hujala, T., Eyvindson, K., & Kangas, J. (2015). *Decision Support for Forest Management*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6787-7>
- Lazdinis, M., Angelstam, P., & Pulzl, H. (16 de julho de 2019). *Towards sustainable forest management in the European Union through polycentric forest governance and an integrated landscape approach*. Landscape Ecology 34, 1737-1749.
<https://doi.org/10.1007/s10980-019-00864-1>
- Lei n.º 33/96*. (2023). Lei de Bases da Política Florestal. Diário da República nº190/1996, Série I-A.
https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=2798&tabela=leis&so_miolo=

- Lei n.º 99/2019*. (2019). Primeira revisão do Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território. Diário da República nº170/2019, Série I.
<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/99-2019-124457181>
- Município de Arganil (2013). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios - Caderno 2. <https://www.cm-arganil.pt/wp-content/uploads/2015/11/plano-municipal-de-defesa-da-floresta-contra-incendios-caderno-2.pdf>
- Oliveira, F. P. (2017). *Eficácia Jurídica dos PMDFCI*.
https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/100328/1/03_Oliveira%2C%20Fernanda%20Paula%20de.%20Efica%CC%81cia%20Juri%CC%81dica%20dos%20PMDFCI.pdf
- Patricio. (2023). *ANEXO III -Simulação da tabela de produção com uma silvicultura baseada numa equação de redução de densidade que traduz a silvicultura das tabelas de produção inglesas para o castanheiro*.
- Pedroza-Arceo, N. M., Weber, N., & Ortega-Argueta, A. (2022). *A Knowledge Review on Integrated Landscape Approaches*. *Forests* 2022, 13, 312.
<https://doi.org/10.3390/f13020312>
- RCM nº49/2020 (2020). Diário da República nº 121/2020, Série I.
<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/49-2020-136476384>.
- Reed, J. (2018). *Re-integrating ecology into integrated landscape approaches*. *Landscape Ecology* 36, 2395-2407. <https://doi.org/10.1007/s10980-021-01268-w>
- Reis, E., Pena, S., DGT, & APA. (2020). *Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo - Cálculo do Fator Topográfico (LS)*.
- Resolução do Conselho de Ministros nº6-B/2015 (2015). Estratégia Nacional para as Florestas.
<https://files.diariodarepublica.pt/1s/2015/02/02401/0000200092.pdf>
- Silva, J. (2021). *As plantas e o fogo*.
- SNIAmb. (2023). Catálogo. <https://sniamb.apambiente.pt/content/catálogo>
- SNIG. (2023). Catálogo.
<https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/search?anysnig=COS&fast=index>
- SNIRH. (2023). Relatório da estação meteorológica de Fajão.
https://snirh.apambiente.pt/snirh/_dadosbase/site/janela_relatorio.php?sites=920685318&pars=1436794570&tmin=01/01/1970&tmax=31/12/2020
- Uva, J. S., & Gonçalves, R. (2023). *Propostas e Medidas*. Seminário - Diálogos da Floresta.
<https://www.icnf.pt/api/file/doc/4f9eaf54f6390930>
- Vicente, R., Silva, L., Maurício, A., Fidalgo, B., Salas, R., Gaspar, J., Andrade, D., Estrela, P., Cuim, F., Vaz, J., Santos, T., Mendes, M., Azevedo, C., Brandão, I., Fonseca, B. Malta, R., Simões, A., Santos, N., Castanheira, E., Amaral, J., Marques, M., Amaro, R., Aguilár, P., Santos, M., Costa, L., Costa, J., Pinheiro, J. (2023). OIGP's em Arganil - Mostra de uma experiência de aprendizagem e serviço. *@GIR pelo Território - Desafios atuais e futuros do Programa de Transformação da Paisagem*, Poster I.

Anexos

Anexo 1 – Precipitação mensal da estação meteorológica de Fajão (13J/01UG)

Ano Hid.	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	N. Valores	Mín.	Máx.
1969/70	114.3	270.3	139.3	545.2	59.7	31.9	46.7	240.5	129.3	2.1	10.1	4.2	12	2.1	545.2
1970/71	10.4	207.0	68.7	386.4	62.7	153.7	269.3	166.3	193.7	60.9	44.6	4.0	12	4.0	386.4
1971/72	64.2	65.1	57.2	246.8	515.2	216.9	38.4	75.9	35.4	28.0	0.0	83.0	12	0.0	515.2
1972/73	301.9	187.3	250.8	311.7	50.4	86.5	40.1	263.4	68.1	49.9	0.0	44.5	12	0.0	311.7
1973/74	123.0	184.2	165.5	317.8	292.3	102.6	134.3	122.5	173.6	4.0	0.0	14.2	12	0.0	317.8
1974/75	9.8	176.8	43.4	229.3	189.7	242.1	39.1	59.9	40.8	0.0	0.0	45.7	12	0.0	242.1
1975/76	51.1	93.6	48.2	99.0	112.4	73.2	93.1	5.8	45.7	34.6	90.3	126.4	12	5.8	126.4
1976/77	302.4	193.0	294.4	354.9	332.6	88.1	66.0	97.2	123.3	34.0	67.1	32.5	12	32.5	354.9
1977/78	221.7	81.2	383.8	256.7	324.7	122.6	171.1	94.2	83.3	0.0	0.0	36.3	12	0.0	383.8
1978/79	76.1	88.9	660.0	229.8	564.7	193.4	160.3	60.9	35.7	51.0	0.0	3.5	12	0.0	660.0
1979/80	328.2	74.2	102.1	101.2	79.4	67.1	80.7	167.5	63.2	3.5	7.8	10.4	12	3.5	328.2
1980/81	72.8	56.6	68.6	0.0	50.1	143.6	189.2	103.5	6.3	0.0	14.8	30.6	12	0.0	189.2
1981/82	7.5	0.0	607.3	103.1	40.4	11.0	25.7	99.5	35.5	15.5	3.6	81.0	12	0.0	607.3
1982/83	21.7	102.8	90.5	3.6	100.8	27.4	370.2	94.2	18.6	11.3	0.0	0.0	12	0.0	370.2
1983/84	39.1	328.8	366.5	102.3	14.7	235.4	147.9	123.8	86.5	0.0	0.0	0.0	12	0.0	366.5
1984/85	1.1	348.6	108.5	162.4	323.2	62.4	80.9	157.0	24.3	0.0	0.0	4.6	12	0.0	348.6
1985/86	0.0	79.8	129.1	178.7	85.8	7.8	33.3	55.0	5.6	0.0	0.6	268.1	12	0.0	268.1
1986/87	62.8	121.1	109.7	161.1	216.0	19.6	99.3	12.8	10.5	0.0	1.0	155.5	12	0.0	216.0
1987/88	310.9	80.5	193.6	222.0	37.6	0.4	47.3	162.4	191.7	31.5	0.0	1.2	12	0.0	310.9
1988/89	73.4	41.0	28.1	41.2	196.2	29.4	62.3	60.5	30.2	0.0	12.7	3.7	12	0.0	196.2
1989/90	48.1	450.2	270.2	32.6	6.1	2.0	90.3	15.4	0.1	0.4	20.3	40.8	12	0.1	450.2
1990/91	91.5	79.3	22.8	37.5	145.3	129.8	55.2	1.4	1.4	0.0	0.3	2.2	12	0.0	145.3
1991/92	5.9	63.2	41.8	71.5	11.6	43.4	74.4	32.4	14.0	0.0	1.0	1.4	12	0.0	74.4
1992/93	43.1	25.3	126.2	17.2	21.5	5.0	46.5	133.4	18.0	0.0	0.0	31.5	12	0.0	133.4
1993/94	215.6	37.6	43.1	95.2	77.3	1.0	8.1	87.0	0.0	0.4	0.4	0.6	12	0.0	215.6
1994/95	50.6	149.1	26.4	41.6	6.1	10.8	1.8	5.2	11.8	4.5	0.0	20.0	12	0.0	149.1
1995/96	40.1	64.3	347.7	504.1	127.8	39.7	53.1	237.0	0.0	0.5	0.7	41.2	12	0.0	504.1
1996/97	15.0	28.6	146.7	84.3	0.4	0.0	39.1	149.5	62.6	1.1	0.8	1.1	12	0.0	149.5
1997/98	153.1	482.8	253.8	160.6	127.1	80.8	221.4	187.2	48.5	0.0	0.8	124.7	12	0.0	482.8
1998/99	30.3	96.8	68.4	133.7	54.4	192.7	110.4	111.9	9.9	1.9	44.9	158.6	12	1.9	192.7
1999/00	270.5	55.1	208.3	25.9	56.1	35.9	398.4	165.4	10.7	35.4	11.2	82.5	12	10.7	398.4
N. Valores	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31			
Mín.	0.0	0.0	22.8	0.0	0.4	0.0	1.8	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	
Máx.	328.2	482.8	660.0	545.2	564.7	242.1	398.4	263.4	193.7	60.9	90.3	268.1			660.0
Média	101.8	139.1	176.5	169.6	138.1	79.2	106.3	108.0	50.9	12.0	10.7	46.9			

Anexo 2 – Tabela de produção de Castanheiro

TABELA DE PRODUÇÃO PARA UMA SILVICULTURA DAS TABELAS DE PRODUÇÃO INGLESAS

SI	20
----	----

idade do primeiro desbaste:	25
idade do último desbaste:	60
periodicidade de desbaste:	5

[Gráf Nutri](#)
[Gráf Biom](#)
[Biomassa](#)
[Gráf Acréc](#)

t (anos)	POVOAMENTO PRINCIPAL (APÓS DESBASTE)						DESBASTES			Vtot (m³ha⁻¹)	Acréscimos	
	hdom (m)	N (árvores ha⁻¹)	dg (cm)	hmed (m)	G (m³ha⁻¹)	Vp (m³ha⁻¹)	Ns (árvores ha⁻¹)	Vs (m³ha⁻¹)	Vs acum (m³ha⁻¹)		ama (m³ha⁻¹ano⁻¹)	ac (m³ha⁻¹ano⁻¹)
20	9.3	1250	10.20	8.18								
25	11.9	811	15.23	11.00	14.77	68.24	439	12.40	12.40	80.64	3.23	9.58
30	14.3	586	19.78	13.47	18.02	101.96	225	14.17	26.57	128.53	4.28	10.87
35	16.5	456	23.84	15.63	20.36	133.67	130	22.65	49.22	182.89	5.23	11.53
40	18.4	375	27.40	17.51	22.10	162.49	81	28.81	78.03	240.53	6.01	11.67
45	20.0	321	30.49	19.14	23.44	188.39	54	32.45	110.49	298.88	6.64	11.45
50	21.4	284	33.16	20.54	24.53	211.72	37	33.92	144.40	356.12	7.12	10.99
55	22.7	258	35.45	21.77	25.48	232.96	26	33.72	178.12	411.08	7.47	10.40
60	23.8	240	37.41	22.82	26.35	252.61	18	32.33	210.45	463.06	7.72	5.45
65	24.7	240	38.65	23.69	28.13	279.88	0	0.00	210.45	490.34	7.54	5.10
70	25.6	240	39.75	24.45	29.74	305.40	0	0.00	210.45	515.85	7.37	4.75
75	26.3	240	40.71	25.12	31.20	329.15	0	0.00	210.45	539.60	7.19	

Anexo 3 - Tabela de produção do Pinheiro-bravo

TABELA DE PRODUÇÃO DE OLIVEIRA (1985) PARA UM ÍNDICE DE QUALIDADE SI ₄₀ = 20 M E DESBASTE PELO BAIXO – GRAU D.												
		Povoamento principal					Povoamento secundário			Povoamento total		
Idade	h _{dom}	N	d _g	h _g	G	V	N _s	v _s	V _s	V _{tot}	ama	ac
anos	m	árvores/ha	cm	m	m³/ha	m³/ha	árvores/ha	m³	m³/ha	m³/ha	m³/ha/ano	m³/ha/ano
16	11,0	1562	12,8	9,7	20,1	106				106	6,6	
20	14,0	962	17,5	13,0	23,2	154	600	0,082	49	203	10,2	24,3
30	17,8	599	23,4	16,8	25,7	203	363	0,209	76	328	10,9	12,5
40	20,0	473	26,9	19,0	26,8	231	126	0,365	46	402	10,1	7,4
50	21,5	410	29,2	20,5	27,4	249	63	0,444	28	448	9,0	4,6
60	22,5	373	30,8	21,5	27,8	262	37	0,514	19	480	8,0	3,2
70	23,3	349	32,0	22,3	28,1	272	24	0,542	13	503	7,2	2,3
80	23,9	331	32,9	22,9	28,2	279	18	0,611	11	521	6,5	1,8

Anexo 4 - Tabela de produção dos Carvalhos (Carvalho-negral e Carvalho-alvarinho)

Oak

Normal Yield Table: Yield Class 6

Age	MAIN CROP After Thinning							Yield From THINNING							CUMULATIVE PRODUCTION		INCIDENT			Age
	Number of Trees	Top Ht.	Mean Diam.	Basal Area	Volume in cubic metres to top diameter of:			Number of Trees	Mean Diam.	Mean Vol. per Tree	Volume in cubic metres to top diameter of:			Basal Area	Vol. to Top	Basal Area	Vol. to Top			
					7	18	25				7	18	25							
n	m	cm	m	m ²	m ³	m ³	m ³	cm	m	m ³	m ³	m ³	m ²	m	m ²	m	m	m	m	
20	2115	8.4	6.9	10.7	45	0	0	0	0.0	0.000	0	0	0	18.7	42	1.33	4.6	2.1	20	
25	2329	10.4	8.6	20.3	62	0	0	1595	6.2	0.005	8	0	0	25.1	71	1.21	6.4	2.8	25	
30	2145	12.2	10.6	19.1	76	0	0	1385	8.0	0.015	21	0	0	50.8	106	1.09	7.5	3.5	30	
35	1855	15.9	13.0	19.5	95	2	0	685	9.6	0.031	21	0	0	38.0	125	0.98	8.1	4.1	35	
40	1072	15.4	15.4	19.5	116	12	0	390	11.5	0.091	21	0	0	40.0	187	0.89	9.1	4.7	40	
45	832	16.8	17.9	20.6	137	24	2	251	13.4	0.084	21	1	0	44.3	229	0.81	9.4	5.1	45	
50	645	18.1	20.4	21.1	157	70	12	177	15.3	0.119	21	2	0	48.7	271	0.73	9.7	5.4	50	
55	504	19.2	23.0	21.7	176	105	30	121	17.8	0.173	21	5	0	52.2	311	0.69	7.8	5.6	55	
60	436	20.2	25.4	22.1	193	139	37	88	19.7	0.237	21	8	1	55.3	348	0.61	7.4	5.8	60	
65	370	21.1	27.9	22.6	208	166	40	66	21.8	0.319	21	11	3	58.2	384	0.58	7.0	5.9	65	
70	319	21.9	30.3	23.0	221	188	123	51	24.0	0.413	21	14	5	60.9	418	0.52	6.6	6.0	70	
75	278	22.7	32.6	23.3	231	208	152	40	26.0	0.506	21	16	7	63.4	450	0.47	6.2	6.0	75	
80	245	23.3	34.9	23.6	240	220	175	30	28.1	0.624	21	17	9	65.6	480	0.43	5.9	6.0	80	
85	218	23.9	37.2	23.6	248	241	194	26	30.2	0.747	21	18	12	67.7	508	0.41	5.6	6.0	85	
90	194	24.4	39.4	23.6	254	260	210	24	32.4	0.886	21	19	14	69.7	535	0.38	5.3	5.9	90	
95	173	24.8	41.6	23.6	258	265	221	21	34.6	1.029	21	19	16	71.8	560	0.35	4.9	5.9	95	
100	156	25.2	43.6	23.4	261	261	230	17	36.7	1.186	21	19	16	73.2	584	0.31	4.6	5.9	100	
105	142	25.6	45.5	23.3	264	265	237	14	38.8	1.371	20	18	16	74.6	606	0.29	4.3	5.8	105	
110	130	25.9	47.4	23.0	266	268	242	12	40.8	1.533	19	18	14	76.1	627	0.27	4.0	5.7	110	
115	120	26.2	49.5	22.9	267	269	246	10	42.8	1.762	18	17	14	77.4	646	0.25	3.7	5.6	115	
120	112	26.4	50.8	22.6	268	262	248	8	44.7	1.943	17	16	15	78.6	664	0.23	3.5	5.5	120	
125	106	26.6	52.2	22.4	268	262	249	7	46.4	2.095	16	15	14	79.6	680	0.22	3.2	5.4	125	
130	96	26.8	53.8	22.2	269	263	251	7	48.3	2.271	15	15	14	80.7	696	0.21	3.0	5.4	130	
135	92	27.0	55.2	22.1	269	264	252	6	50.0	2.407	14	14	13	81.7	710	0.19	2.8	5.3	135	
140	87	27.2	56.7	21.9	269	264	253	5	51.8	2.577	13	13	12	82.6	724	0.18	2.6	5.2	140	
145	82	27.3	58.0	21.8	269	265	254	5	53.5	2.778	13	12	12	83.3	736	0.18	2.4	5.1	145	
150	78	27.4	59.3	21.6	269	264	254	4	55.2	2.974	12	11	11	84.3	747	0.15	2.2	5.0	150	

Anexo 5 – Descrições das espécies escolhidas

Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*)

- É uma espécie de crescimento rápido e intolerante ao ensombramento;
- A altitude preferencial desta espécie vai até aos 400 metros de altitude, encontrando assim o seu ótimo, podendo ir a altitudes mais elevadas, porém encontra sérias limitações a partir dos 800 metros;
- Adapta-se bem em terrenos muito pouco férteis;
- Apresentam-se em zonas com temperaturas médias anuais entre 13 e 15°C;
- A temperatura média do mês mais quente tem de ser igual ou inferior a 20°C e a temperatura média do mês mais frio deverá ser situada entre 8 a 10°C;
- As florestas de pinheiro-bravo em Portugal apresentam características genéticas que não lhes permitem ter resiliência a frios extremos, bastando alguns dias com temperaturas inferiores a 15°C para se verificar a mortalidade nos povoamentos;
- Tem preferência por zonas de precipitação média anual com valores não inferiores a 800 mm, com pelo menos 100 distribuídos pela estação seca, ou acesso aos lençóis freáticos;
- Na resiliência a outros fenómenos meteorológicos extremos é de salientar que apesar de resistir bem à neve (seca – em pó) danifica-se facilmente com neve húmida. Também de salientar as geadas primaveris (abril/maio) que podem danificar as jovens agulhas constituindo um atraso à boa vegetação dos povoamentos;
- Apresenta preferência por solos permeáveis de textura ligeira, desenvolvendo melhor o seu sistema radicular, contrariamente ao que acontece com solos compactos e de textura pesada;

- É uma espécie pouco exigente quanto à sua nutrição mineral aceitando uma grande variedade de solos, exceto os que apresentam calcário solúvel e os solos hidromórficos (Alexandre & Ângelo, Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de Influência Atlântica, 2003).

Castanheiro (*Castanea sativa*)

- É uma espécie preferencialmente de meia-sombra, suportando a meia-luz quando existe um corte de regeneração, desenvolvendo-se melhor e mais rapidamente em plena luz;
- Apresentam-se em zonas com temperaturas médias anuais entre 9 e 14°C e a temperatura média do mês mais frio superiores a -1°C;
- Tem preferência por zonas de precipitação média anual com valores entre 800 e 1600 mm, sendo que necessita de no mínimo 25% da precipitação entre abril e junho;
- É uma espécie bastante sensível às geadas precoces (Outubro-Novembro) mas resiste bem ao vento;
- Têm preferência por solos siliciosos, frescos e profundos;
- É uma espécie intolerante a calcário (Alexandre & Ângelo, Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de Influência Atlântica, 2003).

Sobreiro (*Quercus suber*)

- Apresentam-se em zonas com temperaturas médias anuais entre 15 e 19°C, não tolerando dias seguidos com temperaturas inferiores a -5°C;
- Tem preferência por zonas de precipitação média anual com valores entre 600 e 800 mm, não se desenvolvendo bem com precipitações inferiores a 400 mm. Apresenta resistência à seca estival desde que apresente uma humidade relativa de pelo menos 50%;
- É uma espécie muito sensível à geada, atrasando o seu desenvolvimento;

- Consegues adaptar-se a todos os tipos de solos com exceção dos excessivamente argilosos, dos que não conseguem reter água (arenosos) e os excessivamente calcários ou com muito baixa capacidade de troca catiónica (Alexandre & Ângelo, Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de Influência Atlântica, 2002);

Medronheiro (*Arbutus unedo*)

- É uma espécie indicadora de solos que não perderam a sua fertilidade;
- Apresenta preferência por climas temperados, com temperaturas suaves no inverno;
- Tem preferência por zonas de precipitação média anual entre 500 e 1400 mm. A ocorrência de chuvadas muito intensas entre janeiro até fins de março (época de floração) é extremamente perigosa pois destroem as suas flores, e as chuvas tardias (junho, julho e agosto) podem provocar a queda dos frutos;
- É uma planta sensível a geadas fortes, ao nevoeiro na época da floração (que pode provocar apodrecimento das flores), ventos fortes e granizo que podem levar à destruição das flores e frutos;
- Adapta-se a qualquer tipo de solo e derivação geológica embora prefira solos arenosos, siliciosos e frescos. Também prefere solos ácidos embora também vegete em solos alcalinos (Alexandre & Ângelo, Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de Influência Atlântica, 2002).

Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*)

- É uma espécie relativamente exigente a receber meia-luz e apresenta grande capacidade de emitir rebentos de raiz e de toíça;
- Apresentam-se em zonas com temperaturas médias anuais entre 5 e 16°C, suportando bem o frio;

- Tem preferência por zonas de precipitação média anual com valores de 500mm, no entanto poderá por vezes encontrar-se em zonas com 2000mm;
- É uma espécie com capacidade de resiliência a ventos e neve;
- Adapta-se a qualquer tipo de solos com exceção a solos derivados de serpentinitos ou anfibolitos, ou com calcário ativo, demonstrando preferência pelos solos siliciosos, puros ou com argila, graníticos, gneissicos e sílico-arenosos (Alexandre & Ângelo, Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de Influência Atlântica, 2003);

Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*)

- Apresentam-se em zonas com temperaturas no inverno entre -16°C e 8°C e com temperaturas de verão entre 14 e 25°C, necessitando de verões quentes para quando realizar o repouso vegetativo em temperaturas negativas;
- Tem preferência por zonas de precipitação média anual com valores de 600mm, suportando no verão precipitações com 200mm;
- É uma espécie que suporta bastante os ventos devido ao seu forte e profundo sistema radicular, sendo bastante sensível a geadas tardias;
- Apresenta preferência por solos profundos adaptando-se à maioria das texturas do solo, suportando texturas pesadas, mas é necessário evitar as texturas ligeiras. Consegue suportar alagamentos temporários, mas preferindo solos com boa drenagem de água;
- É uma espécie muito exigente em nutrientes e preferindo solos com pH entre 4,5 a 7,5 (Alexandre & Ângelo, Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de Influência Atlântica, 2002).

Loureiro (*Laurus nobilis*)

- É uma espécie com preferência por climas amenos e sem geadas prolongadas;
- Pode ocorrer até aos 900 metros de altitude;
- É uma espécie indiferente quanto ao pH, necessitando de solos húmidos, soltos e férteis para o seu desenvolvimento;
- É uma espécie semi-sombra;
- No verão necessita da ocorrência de alguma chuva e consegue resistir moderadamente ao frio, no entanto apresenta dificuldades a ventos fortes e frios;
- Altamente resistente a pragas e doenças (Brigada da Floresta, 2023).

Freixo (*Fraxinus angustifolia*)

- É uma espécie ripícola de meia-luz, apresentando-se essencialmente nas margens dos cursos de água ou em solos com bom aprovisionamento de água durante todo o ano;
- Tem preferência por zonas de precipitação média anual com valores superiores a 800-900mm, no entanto aguenta em condições mais desfavoráveis caso exista solos bem abastecidos em água (zonas ripícolas);
- É muito sensível às geadas tardias;
- Os solos devem ser ripícolas ou muito profundos e abastecidos de água o ano inteiro, bem drenados não tolerando os alagamentos prolongados. Solos de preferência com texturas francas e sem elevados teores de argila ou compactos. O pH do solo preferencial quanto mais próximo da neutralidade melhor o seu desenvolvimento (Alexandre & Ângelo, Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de Influência Atlântica, 2003);

Salgueiro (*Salix spp.*)

- É uma espécie de meia-luz e de temperamento robusto, sendo de fácil plantação quando satisfeitos os requisitos hídricos. Sendo uma espécie ripícola encontram-se essencialmente nas margens dos cursos de água;
- Apresenta uma boa resiliência ao frio de inverno, não se desenvolvendo em locais elevados, secos e ventosos;
- Tem preferência por solos frescos e húmidos como os das margens dos cursos de água, sendo indiferentes quando à natureza geológica, no entanto apresentam preferência por solos siliciosos. Suporta encharcamentos temporários (Alexandre & Ângelo, Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de Influência Atlântica, 2003);

Eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

- É uma espécie de crescimento rápido;
- Apresentam-se em zonas com temperaturas médias anuais de 12°C, tolerando baixas temperaturas entre -7 e -8°C caso o arrefecimento seja gradual;
- Tem preferência por climas húmidos com precipitações médias anuais superiores a 700mm, distribuídas ao uniformemente durante o ano. Quando apresentam valores inferiores o seu desenvolvimento diminui bastante, podendo haver ocorrência de stress hídrico;
- Bastante sensível a geadas e ventos (principalmente na segunda revolução em talhadia);
- Adapta-se a qualquer tipo de solo, sendo capaz de crescer em solos pouco férteis e ácidos. Tem preferência por solos argilosos, siliciosos, soltos e profundos, sendo sensíveis ao encharcamento ou má drenagem de água. O pH ideal encontra-se entre 5 e 7 (Alexandre & Ângelo, Principais Espécies Florestais com Interesse para Portugal - Zonas de Influência Atlântica, 2003).