



## ***Acacia dealbata:***

# **O caso de estudo da gestão de áreas invadidas, por uma associação sem fins lucrativos**

António Guilherme Póvoa Leitão de Sequeira Varejão

Licenciatura em Biodiversidade e Conservação da Natureza

Escola Superior Agrária de Coimbra

Instituto Politécnico de Coimbra

2020

## ***Acacia dealbata:***

# **O caso de estudo da gestão de áreas invadidas, por uma associação sem fins lucrativos**

António Guilherme Póvoa Leitão de Sequeira Varejão

Licenciatura em Biodiversidade e Conservação da Natureza

Escola Superior Agrária de Coimbra

Instituto Politécnico de Coimbra

2020

### **Orientador interno**

Prof<sup>a</sup>. Doutora Hélia Marchante, Professora, Escola Superior Agrária de Coimbra

### **Orientador externo**

Margarida Silva, Montis

Dedico este trabalho às duas Marias mais importantes da minha vida, que tiveram grande influência no que me tornei hoje, Maria Evelina e Maria José: as minhas duas avós.

## Agradecimentos

Aos meus pais, que desde cedo me despertaram o bichinho pela natureza e que sempre acreditaram em mim.

À minha orientadora interna, Hélia Marchante uma cientista incrível que me deu uma orientação fantástica.

À minha orientadora externa, Margarida Silva que me integrou na Montis, me mostrou o funcionamento da associação e sempre mostrou disponibilidade para ajudar.

À Filipa Alexandra que sempre esteve de mão dada comigo, mesmo quando longe.

Ao Trancoso, um grande amigo que nunca hesita em estender a mão para ajudar o próximo.

Ao David Gabriel, pessoa que me conseguiu demonstrar as vantagens de ser organizado e na qual vejo um amigo para a vida.

À Maria Joana que sempre me conseguiu chamar à razão e acalmar-me mesmo quando não parecia haver motivo.

Ao Tiago Sousa, provavelmente a pessoa com quem eu passei mais tempo na natureza a praticar atividades ao ar livre.

À população da aldeia de Deilão, São Pedro do Sul, que me recebeu de braços abertos.

A toda a equipa técnica e voluntários da Montis que me proporcionaram momentos extraordinários e com quem tive oportunidade de aprender mais.

## Resumo

O ser Humano tem exercido pressão crescente sobre os recursos naturais do planeta, de forma acentuada no último e no presente século, pelo que urge cada vez mais encontrar respostas para mitigar os impactos que essa mesma pressão tem sobre os ecossistemas e focar esforços para tentar voltar a naturalizá-los e encontrar respostas para mitigar os efeitos desses impactos negativos. Nesse âmbito nasceu a Montis, a associação de conservação da natureza na qual realizei o meu estágio profissionalizante. Durante o estágio na Montis participei em diversas atividades relacionadas com conservação da natureza que permitiram aumentar os conhecimentos sobre o tema e/ou contribuir para a mesma. Uma das maiores ameaças à biodiversidade é a perda de habitat de espécies nativas nomeadamente devido à introdução de espécies exóticas que pelas suas características se vieram a revelar invasoras. O presente trabalho foi focado na avaliação dos impactos e intervenção em manchas de *Acacia dealbata*, planta invasora lenhosa que prolifera em Portugal alterando paisagens de Norte a Sul. Foi desenvolvido em duas propriedades geridas pela Montis (Vieiro e Costa Bacelo) numa zona com pouca influência antrópica na Serra da Arada.

Este trabalho visou caracterizar as variáveis biofísicas das propriedades em estudo, criar um plano de gestão dos acaciais para a Montis aplicar a curto-médio prazo, bem como estudar o comportamento de dispersão das manchas de *Acacia dealbata* e estudar a estrutura e composição das manchas desta invasora, comparar e medir a biodiversidade com e sem presença da espécie e analisar as intervenções de controlo realizadas na Montis e o respetivo sucesso. Aos objetivos enunciados associam-se métodos científicos como inventariação florística, cálculo de índices de biodiversidade, cálculo das características dendrométricas das manchas de acácia, e estudo das comunidades vegetais nativas das áreas.

Foi produzida cartografia relativa à localização, e ao estudo das variáveis biofísicas, depois utilizados como base para a proposta de gestão desenvolvida. Os resultados relativos à biodiversidade e às taxas de cobertura revelam diminuem com a presença da invasora *A. dealbata*. Em relação ao plano de gestão o mesmo inclui intervenções de controlo de continuidade e plantações de espécies autóctones, ajustadas às diferentes áreas (representadas cartograficamente), e calendarização de intervenções a realizar ao longo dos próximos cinco anos.

A realização das tarefas práticas e tóricas do presente trabalho também procuram refletir sobre a viabilidade de certas opções de gestão e de intervenções de controlo em determinadas condições. Espero com a realização do presente relatório dar o meu contributo para o controlo da espécie focada, nas propriedades da Montis, no país, e para a conservação da natureza em geral.

## Abstract

Humans have been practicing growing pressure on the planet's natural resources, sharply in the last and present century, urging even more to find answers to mitigate the impacts that the pressure has on the ecosystems and focus efforts to naturalize them and find answers to mitigate the effects of those negative impacts. Montis, the natural conservation association in which I realized my internship, was born in that sense. During the internship I participated in multiple activities related with nature conservation, that allowed me to increase my knowledge on the theme and/or contribute to the same. One of the biggest threats to biodiversity is the loss of habitats of native species, namely due to the introduction of exotic species that, by their characteristics, revelled themselves invaders. The present work was focused in the evaluation of the impacts and intervention in *Acacia dealbata* invaded areas. *Acacia dealbata* is an invader woody plant that profiles in Portugal, changing landscapes from north to south. The work was developed in two proprieties run by Montis (Vieiro and Costa Bacelo) in a zone low on antropropic influence, in Serra da Arada.

This work aimed to characterize the proprieties biophysics variables in study, create a management plan of *A. dealbata* for Montis to applicate in medium to long term, as well as studying the behaviour of *Acacia dealbata* invaded areas dispersion, and study the structure and composition of the areas of this invader, compare and measure the biodiversity with and without the presence of the specie, and analyse the interventions of control carried out by Montis and the respective success. To the enunciated objective we can associate scientific methods like floristic inventory, biodiversity index calculation, dandrometric characteristics of *A. dealbata* invaded areas calculation, and study of areas nature vegetable community.

It was produced cartography related to the location, and the study of biophysical variables, then used as a base to the developed management propose. The resulted related to the biodiversity and cover taxes showed a decrease in *A. dealbata*. Related to the management plan, the same included continuity control interventions and native species plantation, adjusted to the different areas (cartographically represented), and calendarization of interventions to be realized over the next five years.

The realization of the practical and theoretical tasks also tried to reflect about the viability of certain management options and of intervention control in certain conditions. I hope that with the realization of the present work I can give my contribute for the control of the focused plant, in Montis proprieties, in the country, and for nature conservation in general.

# Índice

1. Introdução .....	1
1.1. Montis - Associação para a Gestão e Conservação da Natureza .....	1
1.1.1. Estrutura e modo de funcionamento .....	1
1.1.2. Projetos e apoios .....	1
1.1.3. Propriedades .....	2
1.1.4. Espécies invasoras .....	3
1.1.5. Plantas invasoras nas propriedades da Montis .....	4
1.2. <i>Acacia dealbata</i> – espécie invasora em estudo .....	5
1.2.1. Caracterização da espécie e dos ambientes em que ocorre .....	5
1.2.2. Gestão e planeamento de áreas ocupadas por espécies invasoras .....	7
1.2.3. Intervenções de controlo aplicadas a <i>A. dealbata</i> .....	9
2. Objetivos .....	12
2.1. Objetivos específicos .....	12
2.2. Avaliação de intervenções de controlo realizadas pela Montis .....	12
3. Materiais e Métodos .....	14
3.1. Caracterização biofísica das propriedades e das áreas em estudo .....	14
3.1.1. Localização geográfica .....	16
3.1.2. Variáveis biofísicas naturais .....	17
3.1.3. Variáveis biofísicas relacionadas com o relevo .....	18
3.1.4. Variáveis biofísicas atmosféricas (relacionadas com o clima) .....	23
3.1.5. Variáveis biofísicas edáficas (relacionadas com o solo) .....	27
3.1.6. Variável biofísica relacionada com a vegetação .....	34
3.1.7. Variáveis biofísicas relacionadas com água .....	36
3.1.8. Variáveis biofísicas de conservação da natureza .....	38
3.1.9. Variáveis biofísicas paisagísticas .....	39
3.1.10. Variáveis biofísicas antrópicas .....	39
3.2. Comparação da diversidade em áreas invadidas vs não invadidas .....	44
3.2.1. Comparação da flora no sub-coberto do acacial vs áreas não invadidas .....	44
3.2.2. Cálculo de índices de biodiversidade .....	47
3.3. Avaliação da dispersão da <i>Acacia dealbata</i> .....	49
3.3.1. Comportamento de dispersão individual .....	49
3.3.2. Comportamento de dispersão na mancha de acacial .....	49
3.3.3. Comportamento relacionado com fogo .....	49
3.3.4. Comportamento após corte raso .....	50
3.3.5. Comportamento após descasque sem sucesso .....	50

3.4.	Plano de gestão de áreas invadidas a curto-médio prazo .....	50
4.	Resultados e discussão .....	52
4.1.	Biodiversidade nas áreas invadidas vs. não invadidas .....	52
4.1.1.	Percentagens de cobertura vegetal na propriedades.....	52
4.1.2.	Índices de biodiversidade.....	54
4.2.	Caracterização dendrométrica das manchas de <i>Acacia dealbata</i> .....	56
4.2.1.	Densidade das áreas invadidas .....	56
4.2.2.	Diâmetro médio .....	56
4.2.3.	Número de rebentos de raiz por planta.....	57
4.2.4.	Caraterização da estrutura das manchas invadidas por <i>Acacia dealbata</i> .....	57
4.3.	Avaliação da dispersão da <i>Acacia dealbata</i> .....	58
4.3.1.	Comportamento de dispersão individual.....	58
4.3.2.	Comportamento de crescimento da mancha .....	58
4.3.3.	Comportamento de dispersão associado ao fogo.....	59
4.3.4.	Comportamento de dispersão associado a corte-raso .....	60
4.4.	Comportamento de dispersão associado a descasque sem sucesso .....	61
4.4.1.	Determinação de problemas relacionados com as intervenções nos acaciais ...	61
4.4.2.	Insucesso no descasque .....	62
4.4.3.	Insucesso no arranque .....	65
4.5.	Proposta de gestão e planeamento a curto-médio prazo das manchas de <i>Acacia dealbata</i> e área envolvente .....	66
4.5.1.	Gestão de manchas de <i>Acacia dealbata</i> na propriedade de Vieiro .....	66
4.5.2.	Gestão das manchas de <i>Acacia dealbata</i> na propriedade de Costa Bacelo .....	76
5.	Conclusão .....	78
6.	Referências bibliográficas .....	79

## Lista de tabelas

Tabela 1 - Caracterização taxonómica da <i>Acacia dealbata</i> , Link.....	6
Tabela 2 - Tabela de variáveis biofísicas estudadas e detalhas da cartografia utilizada. ....	15
Tabela 3 - Localização e breve descrição das áreas de trabalho nas propriedades.....	44
Tabela 4 - Escala Comum, para determinação da abundância das espécies. Fonte: Salas et al., 2012.....	45
Tabela 5 - Localização e breve descrição dos sítios onde foram realizados trabalhos de inventariação.....	47
Tabela 6 - Espécies vegetais presentes nas áreas inventariadas nas propriedades de Vieiro e Costa Bacelo, estando as espécies nativas marcadas a verde, as exóticas a amarelo e as invasoras a vermelho. ....	54
Tabela 7 - Valores médios (+/- Desvio Padrão) dos índices de biodiversidade (riqueza específica, Simpson e Shannon) dentro e fora das áreas invadidas por <i>Acacia dealbata</i> de cada propriedade. CB = Costa Bacelo. ....	54
Tabela 8 – Crescimento anual e das manchas invadidas da propriedade de Vieiro.....	59
Tabela 9 - Tabela de operações a realizar na mancha 1 - Vieiro e espaço envolvente.....	70
Tabela 10 - Tabela de dados relativos a plantações na mancha 1- Vieiro e área envolvente (espécies plantadas, área de plantação, densidade de plantação e número de plantas). ....	71
Tabela 11 - Tabela de operações a realizar na mancha 2 - Vieiro e espaço envolvente.....	73
Tabela 12 - Tabela de dados relativos a plantações na mancha 2 - Vieiro e área envolvente (espécies plantadas, área de plantação, densidade de plantação e número de plantas). ....	74
Tabela 13 - Tabela de operações a realizar na mancha 3 - Vieiro e espaço envolvente.....	75
Tabela 14 - Tabela de dados relativos a plantações na mancha 3 - Vieiro e área envolvente (espécies plantadas, área de plantação, densidade de plantação e número de plantas). ....	75
Tabela 15 - Tabela de operações a realizar na manchas invadidas por <i>Acacia dealbata</i> na propriedade de Costa Bacelo. ....	77
Tabela 16- Tabela de dados relativos a plantações nas manchas invadidas por <i>Acacia dealbata</i> (espécies plantadas, área de plantação, densidade de plantação e número de plantas). ....	77

## Lista de figuras

Figura 1 - Ciclo de gestão de espécies invasoras. Fonte: Marchante et al., 2019.....	9
Figura 2 - Carta da localização da propriedade de Vieiro no distrito de Viseu (a); no concelho de São Pedro do Sul (b); e na União de Freguesias de São Martinho das Moitas. ....	16
Figura 3 - Carta da localização da propriedade de Costa Bacelo no distrito de Aveiro (a); no concelho de Arouca (b); e na União de freguesias de Covelo de Paivô. ....	17
Figura 4 - Carta altimétrica de Vieiro. ....	18
Figura 5 - Carta altimétrica de Costa Bacelo. ....	19
Figura 6 - Carta de declives da propriedade de Vieiro. ....	20
Figura 7 - Carta de declives da propriedade de Costa Bacelo. ....	20
Figura 8 - Carta de exposições da propriedade de Vieiro. ....	21
Figura 9 - Carta de exposições da propriedade de Costa Bacelo. ....	21
Figura 10 - Carta da morfologia de terreno de Costa Bacelo. ....	22
Figura 11 - Carta da morfologia de terreno de Vieiro. ....	23
Figura 12: Diagrama ombrotérmico de Viseu. Fonte: Climate-data.org.....	24
Figura 13 - Carta de temperatura média anual da propriedade de Vieiro. ....	25
Figura 14 - Carta de temperatura média anual da propriedade de Costa Bacelo. ....	25
Figura 15 - Carta de precipitação da propriedade de Vieiro. ....	26
Figura 16 - Carta de precipitação da propriedade de Costa Bacelo. ....	26
Figura 17 - Carta de geada da propriedade de Costa Bacelo. ....	27
Figura 18 - Carta de geada da propriedade de Vieiro. ....	27
Figura 19 - Carta de tipologia de solos da propriedade de Costa Bacelo. ....	28
Figura 20 - Carta de tipologia de solos da propriedade de Vieiro. ....	28
Figura 21 - Carta de Ph do solo da propriedade de Costa Bacelo. ....	28
Figura 22 - Carta de Ph do solo da propriedade do Vieiro. ....	28
Figura 23 - Carta de textura do solo da propriedade de Costa Bacelo. ....	29
Figura 24 - Carta de textura do solo de Vieiro. ....	29
Figura 25 - Carta da presença de obstáculos físicos na propriedade de Vieiro. ....	30
Figura 26 - Carta de presença de obstáculos físicos na propriedade de Costa Bacelo. ....	30
Figura 27 - Carta de espessura do solo da propriedade de Vieiro. ....	31
Figura 28 - Carta da espessura do solo da propriedade de Costa Bacelo. ....	31
Figura 29 - Carta litológica da propriedade de Vieiro. ....	32
Figura 30 - Carta litológica da propriedade de Costa Bacelo. ....	33
Figura 31 - Carta do valor ecológico do solo da propriedade de Vieiro. ....	34
Figura 32 - Carta do valor ecológico da propriedade de Costa Bacelo. ....	34
Figura 33 - Carta do valor de conservação da vegetação na propriedade de Vieiro. ....	35
Figura 34 - Carta do valor de conservação da vegetação da propriedade de Costa Bacelo. ....	35
Figura 35 - Carta de linhas de água, e respetiva ordem, da propriedade de Vieiro. ....	37
Figura 36 - Carta de linhas de água, e respetiva ordem, da propriedade de Costa Bacelo. ....	37
Figura 37 - Carta de linhas de água, e respetivo nome, da propriedade de Costa Bacelo. ....	38
Figura 38: Carta do sítio de importância Comunitária de Serras de Freita e Arada na propriedade de Vieiro. ....	38
Figura 39: Carta do sítio de Importância Comunitária Rio Paiva na propriedade de Costa Bacelo. ....	39
Figura 40 - Área ardida na propriedade de Costa Bacelo em 2016. ....	39
Figura 41 - Área ardida na propriedade de Vieiro em 2016. ....	39
Figura 42 - Carta da rede viária da propriedade de Vieiro. ....	40
Figura 43 - Carta da rede viária da propriedade de Costa Bacelo. ....	41
Figura 44 - Carta do uso e ocupação do solo da propriedade de Vieiro. ....	42
Figura 45 - Carta do uso e ocupação do solo da propriedade de Costa Bacelo. ....	42
Figura 46 - Carta da rede de linhas elétricas na propriedade de Vieiro. ....	43

Figura 47 - Esquema de montagem de parcela de inventário florístico segundo método da área mínima. O processo de inventariação é repetido sempre que apareçam novas espécies e termina quando após a construção de nova sub parcela não são registadas novas espécies. Fonte: Salas et al., 2012.....	45
Figura 48 - Percentagens médias (+/- 31,5) de cobertura vegetal em áreas com e sem presença de <i>Acacia dealbata</i> nas propriedades de Vieiro e Costa Bacelo. ....	53
Figura 49 – Densidades médias (+/- 5,5) de <i>Acacia dealbata</i> nas manchas das propriedades de Vieiro e Costa Bacelo, no que respeita a pés-mãe e varas provenientes de rebentos de raiz. ...	56
Figura 50 - Diâmetros médios das varas de <i>Acacia dealbata</i> (+/- 12,1) nas diferentes manchas das propriedades de Vieiro e Costa Bacelo.....	57
Figura 51 - Gráfico representativo do número médio de rebentos de <i>Acacia delbata</i> (+/- 0,3) por indivíduo nas diferentes manchas invadidas das propriedades de Costa Bacelo e Vieiro. ....	57
Figura 52- Posição dos indivíduos de <i>Acacia dealbata</i> encontrados nas parcelas de inventário da Mancha 1 – Vieiro. ....	60
Figura 53 - Posição dos indivíduos de <i>Acacia dealbata</i> encontrados nas duas primeiras parcelas de inventário da Mancha 2 – Vieiro.....	60
Figura 54 - Posição dos indivíduos e rebentação de <i>A. dealbata</i> após corte-raso.....	61
Figura 55 - Exemplo de indivíduo que sofreu descasque mas não na totalidade das varas. (Mancha 1 - Vieiro).....	62
Figura 56 - Exemplos de indivíduos que refizeram a casca após descasques mal concretizados, na Mancha 6 – Costa Bacelo (A) e na Mancha 1 – Vieiro (B). ....	63
Figura 57 – Indivíduo difícil de se remover a casca devido às varas estarem encostadas umas às outras e á toija morta (situações realçadas nas circunferências a vermelho). ....	63
Figura 58 - Percentagens de insucesso de descasques realizados entre 2018 e 2019 e percentagens de indivíduos que reconstruíram a casca.....	64
Figura 59 - Dados relativos à dispersão através de rebentos associados à realização de descasques sem sucesso. ....	64
Figura 60 - Indivíduos cujo sistema radicular foi removido com sucesso (A) e indivíduos cujo sistema radicular partiu, podendo dar origem a rebentação de raiz (B). ....	65
Figura 61 - Indivíduo de <i>A. dealbata</i> arrancado na zona de certos rasos regulares mancha 2 – Vieiro. ....	66
Figura 62 - Carta das zonas delineadas para realização de tarefas na mancha 1 – Vieiro.....	69
Figura 63 - Carta das zonas delineadas para realização de tarefas na mancha 2 - Vieiro. ....	72

# 1. Introdução

A realização do meu estágio profissional decorreu entre os dias 7 de julho a 7 de outubro, na Montis - Associação para a gestão e Conservação e culminou na realização do presente relatório. A Montis é uma Organização Não Governamental sem fins lucrativos da área ambiental. O método de ação da Montis é a gestão cuidada para fins de conservação da natureza de áreas geralmente consideradas marginais e muito frequentemente ao abandono com os objetivos fulcrais de promover a biodiversidade, gestão de fogos florestais e conservação, incremento de espécies autóctones e o desenvolvimento rural, (Montis, 2019).

## 1.1. Montis - Associação para a Gestão e Conservação da Natureza

### 1.1.1. Estrutura e modo de funcionamento

Esta instituição tem formato associativo e contempla 473 associados (dados de janeiro de 2020) que têm a oportunidade de intervir ativamente nos trabalhos de conservação bem como acompanhar a evolução da conservação dos valores naturais de cada propriedade. A Montis conta com as quotas dos associados, donativos, e prémios por realização e participação de projetos e atividades como modo de proveniência dos fundos necessários ao bom funcionamento da instituição.

Os órgãos sociais da associação são a Direção, o Conselho Fiscal e a Mesa de Assembleia Geral. Existe também uma equipa técnica, que planeia e coordena o trabalho de campo, constituída por cinco elementos.

O trabalho em campo é principalmente realizado por voluntários maioritariamente ao abrigo de projetos Europeus que realizam as tarefas propostas pela equipa técnica composta por três coordenadores. Na maioria dos fins de semana existem também atividades abertas, não só aos voluntários, mas também a qualquer cidadão que deseje participar na conservação da natureza. Estas atividades não se destinam unicamente à realização de trabalho de campo, mas também à promoção dos valores naturais, dos mais variados conceitos relacionados com a biodiversidade e educação ambiental (caminhadas, Bioblitz, atividades de observação de fauna, colóquios, atividades variadas com convidados profissionais e académicos de ramos relacionados com conservação da natureza, entre outros). Desta forma a Montis procura cultivar e enraizar os objetivos a que se propõe em qualquer pessoa que se demonstre interessada e deseje ter uma experiência na associação (Montis, 2019).

### 1.1.2. Projetos e apoios

A Montis é parceira em quatro projetos relacionados ao programa europeu LIFE.

O projeto VOLUNTEER ESCAPES é um dos quatro apoiados pelo Programa LIFE, em toda a Europa, para ensaiar e avaliar a viabilidade de recorrer a voluntários do Corpo Europeu de Solidariedade para apoiar atividades de conservação da natureza e biodiversidade. O projeto

envolve uma parceria alargada entre 9 organizações, coordenados pela MONTIS, com trabalho anterior no acolhimento e dinamização de voluntariado para diversas atividades de conservação da natureza e biodiversidade, bem como organizações que têm promovido trabalho complementar nestas áreas (Montis, 2020)

O projeto preparatório LIFE ELCN (LIFE16 PRE/DE/000005) – Development of a European Private Land Conservation Network) conta com 9 parceiros internacionais e tem como objetivo testar ferramentas de conservação de áreas privadas, tendo em vista a promoção da sua replicação, propor ações políticas de suporte à conservação de território privado e de estabelecer uma rede europeia de conservação privada de natureza.

O projeto “O Caminho da Suavidade” foi um dos 3 vencedores do Prémio ICNF de 2017, tendo tido o apoio financeiro do Fundo Ambiental. O projeto tem uma base geral de restauro de habitats e aumento da resiliência ao fogo, usando-o como técnica de gestão, mas tem efeitos positivos na recuperação de espécies e valorização do território, não se dirigindo especificamente para a manutenção de habitats.

### **1.1.3. Propriedades**

Atualmente a Montis é responsável pela gestão de 25 propriedades na zona centro de Portugal continental, o equivalente a 178 hectares. Como foi referido anteriormente estas propriedades foram adquiridas pela Montis por investimento dos sócios ou foram amigavelmente cedidas por entidades públicas e privadas. Estes terrenos eram em geral baldios sem gestão ou propriedades abandonadas cujas condições de relevo as tornaram desinteressantes para exploração como espaços de produção agrícola ou florestal – motivo, em muitos casos, do abandono das mesmas. Também por as referidas áreas terem sido abandonadas, começaram a ressurgir nelas importantes valores naturais, apesar de, em certos locais, continuar a ser evidente os indícios das anteriores atividades antrópicas.

É de notar que as 25 propriedades incluem parcelas pequenas, algumas geograficamente muito próximas, de tal forma que são categorizadas pelos conjuntos de propriedades abaixo:

- Cabreira e Dumação: propriedade situadas na freguesia de Carvalhal de Vermilhas pertencente ao concelho de Vouzela;
- Cerdeirinha: propriedade situada na freguesia de Valadares, concelho de São Pedro do Sul;
- Baldio da Granja: propriedade localizada na freguesia de Valadares, concelho de São Pedro do Sul;
- Baldio de Carvalhais: uma grande propriedade de 100 hectares situada na união de freguesias de Carvalhais e Candal, concelho de São Pedro do Sul.
- Levides: propriedades situadas na freguesia com o mesmo nome pertencente ao concelho de Vouzela. Neste momento está a existir regeneração de carvalhal (maioritariamente) e outro coberto arbóreo nativo;
- Pampilhosa da Serra: conjunto de propriedades localizadas no concelho de Pampilhosa da Serra;

- Vieiro: é uma propriedade com cerca de 26 hectares situada no vale do rio Deilão na união de freguesias de Covas do Rio e São Martinho das Moitas, no concelho de S. Pedro do Sul. A área é gerida pela Montis através de um protocolo celebrado com a Altri Florestal em 2015. Antes de adquirido pela Altri Florestal para produção e exploração de eucalipto a propriedade destinava-se a produção agrícola. Está inserida na RedeNatura2000, SIC Rio Paiva. Esta foi uma das duas propriedades onde o meu estágio profissionalizante foi desenvolvido;
- Costa Bacelo: trata-se de uma propriedade com cerca de 24 hectares localizada na margem sul do rio Paiva no concelho de Arouca gerida pela Montis por 10 anos através de um acordo celebrado com a Altri Florestal em 2015, proprietária da área. Antes de ser adquirida pela Altri Florestal com vista à produção e exploração de eucalipto era uma terra de produção agrícola. A área é muito rica em biodiversidade apesar de ter forte presença de espécies exóticas. Esta propriedade está inserida na RedeNatura2000, SIC Rio Paiva. Esta foi uma das duas propriedades onde o meu estágio profissionalizante foi desenvolvido.

Foram escolhidas estas duas propriedades para desenvolver o estágio porque se situam numa região pouco humanizada, porque não se distanciam muito entre si (cerca de 21 km) e porque entre si têm características biofísicas bastante diferentes o que achei interessante para estudar as aptidões que a espécie tem e a capacidade que tem para expandir e ocupar territórios vários nas regiões de clima mediterrâneo.

#### **1.1.4. Espécies invasoras**

As espécies invasoras são, atualmente, consideradas a quinta principal ameaça à biodiversidade a nível global, (IPBES 2019).

Determinada espécie é considerada invasora quando se trata de uma espécie exótica que consegue produzir descendentes férteis (i.e., multiplicar-se quer seminalmente quer vegetativamente) em grande quantidade e os consegue dispersar para além do indivíduo que os produziu sem ajuda antrópica ocupando áreas de grande extensão e causando impactes. Este comportamento invasor facilmente culmina na ocupação de habitats naturais ou seminaturais, que estariam ecologicamente ocupadas por outras espécies, e que podem gerar impactes negativos muito diversificados, variando entre grupos de espécies:

- Ameaça da biodiversidade e equilíbrio dos ecossistemas: estas espécies estabelecem uma forte relação de competição interespecífica com outras espécies, competindo por água, luz, espaço, outros recursos e alterando o ciclo de nutrientes;
- A nível dos serviços dos ecossistemas - alterações da disponibilidade de alimentos, fornecimento de água e recursos diversos, regulação do clima, aparecimento de doenças;
- Mudança da paisagem - a par com a perda de biodiversidade vegetal há também alterações nas percentagens de cobertura de cada espécie e dos próprios estratos vegetais representados que resultam na alteração da estrutura física da paisagem;

- Alteração dos regimes de fogo - impacte mais relacionado com plantas invasoras. Relacionado com as alterações nas percentagens de cobertura de cada espécie a área pode sofrer fogos de intensidade diferente do esperado com intervalos diferentes do esperado e características diferentes;
- Modificações nas cadeias ecológicas e alimentares, ligadas às alterações das espécies e consequente disponibilidade de alimento e outras relações ecológicas;
- Aparecimento de doenças e pragas que por vezes são transmissíveis às espécies nativas e mesmo ao Homem;
- Predação, das espécies de animais nativos, e/ou do seu alimento;
- Efeitos alelopáticos que inibem a regeneração de espécies vegetais nativas;
- Herbívoros excessivos por animais invasores que tanto alteram a vegetação e a sua tipologia como deixam os herbívoros locais sem alimento;
- Hibridização com espécies nativas, gerando poluição genética e reduzindo o valor natural das espécies;
- Problemas de saúde pública gerado por espécies tóxicas, espécies portadoras de doenças e pragas, animais agressivos para o ser humano, plantas cortantes, urticantes, alergénicas ou dotadas de espinhos, fungos venenosos que se podem assemelhar a fungos comestíveis silvestres, entre outros casos;
- Alterações estéticas na paisagem criadas pela mono-especificidade da espécie invasora e pelas alterações das taxas de coberto e sub-coberto das outras espécies. Considera-se frequentemente que as áreas com as características anteriores têm menor valor estético;
- Impactes económicos, como, necessidade de investimentos sem retorno económico na gestão de invasoras, prejuízos de produção na agricultura e na silvicultura e prejuízos de negócios relacionados com turismo da natureza;
- Mudanças a nível da reserva de água no solo e nos lençóis freáticos devido à alteração da estrutura, diversidade e densidade de vegetação devido às invasoras por vezes serem espécies altamente exigentes em água quer pelas suas próprias características como pelas elevadas densidades que têm capacidade de atingir;
- Impactes socioculturais, as gerações começaram a assumir certas invasoras como se fizessem parte do nosso património natural (Primack, 2014).

No caso particular das plantas invasoras, quando as mesmas se instalam em determinada área essa área perde aptidão para a resiliência de outras plantas quer por competição por recursos, quer por propriedades alelopáticas como pelo “abafamento” gerado por uma elevada densidade de indivíduos.

#### **1.1.5. Plantas invasoras nas propriedades da Montis**

Apesar da legislação que visa (tentar) parar ou abrandar o avanço das espécies invasoras, as mesmas continuam a proliferar e ocupam inclusivamente áreas muito pouco frequentadas pelo homem. A Montis detém a gestão de, pelo menos, quatro propriedades em que existem plantas invasoras (*Hakea* spp. e *Acacia* spp.): Pampilhosa da Serra, Baldio da Granja, Costa Bacelo e Vieiro, tendo sido nas duas últimas que foi desenvolvido o estágio. Nas outras

propriedades geridas pela associação não há registos de espécies de *Hakea* spp. e *Acacia* spp., considerados como dois dos géneros mais problemáticos de plantas invasoras em Portugal. Estas plantas invasoras representam uma ameaça grave aos objetivos de conservação a que a Montis se propõe e, como tal, é de grande importância a gestão de áreas invadidas por estas plantas.

Apesar de muitas acácias serem invasoras no nosso território ou pelo menos terem potencial invasor uma das mais espécies mais preocupantes que temos em termos de invasão biológica é a *Acacia dealbata*. Esta espécie é uma das espécies de plantas invasoras que mais preocupa a comunidade científica e as autoridades competentes no nosso país.

## **1.2. *Acacia dealbata* – espécie invasora em estudo**

*Acacia dealbata* foi a espécie escolhida para focar no âmbito do estágio por ser uma das plantas invasoras que mais se está a expandir em Portugal e como tal urge encontrar formas de gestão e controlo mais rentáveis, menos demoradas e mais eficazes. Desde que foi introduzida esta espécie dispersou de uma forma muito rápida. Como tal está cada vez mais a colocar em risco áreas protegidas e outras áreas com paisagem pouco humanizada (Marchante, et al., 2014).

Esta espécie foi introduzida para fins ornamentais e para extração de taninos na segunda metade do século passado e regista presença em todas as províncias continentais de Portugal e na Ilha da Madeira, Marchante et al., 2014).

Em Portugal, estimaram-se em 2015 aquando da conclusão do quinto Inventário Florestal Nacional, 8400 hectares invadidos por espécies do género acácia, (ICNF, 2015). É de notar que na prática o valor apresentado pelo ICNF aparentemente se encontra subestimado. Segundo o próprio ICNF o inventário de acaciais foi feito com recurso a deteção remota de forma as áreas dos povoamentos de acácias dominadas no sub coberto não foram detetados, (ICNF, 2015). Estima-se que a área de *Acacia dealbata* não contabilizada neste inventário seja cerca de 95100 hectares (Fernandes M. M. et al, 2013).

### **1.2.1. Caracterização da espécie e dos ambientes em que ocorre**

#### **Caracterização taxonómica (tabela 1)**

Tabela 1 - Caracterização taxonômica da *Acacia dealbata*, Link.

Caracterização taxonômica	
Reino	<i>Plantae</i>
Filo	<i>Magnoliophyta</i>
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Ordem	<i>Fabales</i>
Família	<i>Fabaceae</i>
Subfamília	<i>Mimosoideae</i>
Gênero	<i>Acacia</i>
Espécie	<i>Acacia dealbata</i>

### Características morfológicas

A planta invasora em causa pode ser facilmente identificada pela sua morfologia peculiar uma vez que não existem plantas com características semelhantes na nossa flora. É de referir que, no entanto, a espécie pode ser facilmente confundida com outra planta invasora do género *Acacia*: *Acacia mearnsii* vulgarmente conhecida por acácia-negra é muito semelhante com a espécie em estudo.

*Acacia dealbata* possui uma casca lisa de cor castanha-acinzentada. A folhagem é verde-acinzentada ou verde-azulada, folhagem perene, folha recomposta com 2 a 12 centímetros e com 10 a 26 pares de pínulas, cada pínula com 20 a 50 pares de folíolos, cada um com dimensões compreendidas entre 2 a 5 milímetros por 0,4 a 0,7 milímetros (Marchante, et al., 2014). O ráquis central da folha contém glândulas nas zonas onde convergem simetricamente as pínulas, característica diferenciadora da *Acacia mearnsii* que possui as glândulas distribuídas aleatoriamente pelo ráquis, (Marchante, et al., 2014). As flores têm uma coloração amarela saturada, são reunidas em capítulos esféricos com 5 a 6 milímetros, que formam grandes panículas, já os frutos são vagens castanho-avermelhadas comprimidas e pruinosas com sementes que apresentam um funículo curto e esbranquiçado, (Marchante, et al., 2014).

### Características invasoras

Cada indivíduo de *Acacia dealbata* produz uma enorme quantidade de sementes e o banco de sementes que permanece acumulado no solo têm um enorme período de viabilidade; a germinação é estimulado pela ocorrência de fogo, após este fenómeno a probabilidade de invasão de *Acacia dealbata* é superior, (Marchante, et al., 2014). Por outro lado, esta planta tem uma vigorosa capacidade de rebentação por toíça e raiz, (Marchante, et al., 2014), que lhe confere grande resiliência ao corte, quebra ou arranque parcial do sistema radicular.

Os acaciais que se formam têm uma elevada densidade de indivíduos e uma elevada percentagem de cobertura da espécie invasora não permitindo a ocorrência de vegetação nativa por competição direta por água luz e nutrientes, para além disso a espécie produz elevada biomassa ácida que altera as propriedades químicas do solo impedindo também por alelopatia o aparecimento de outras espécies, (Marchante, et al., 2014).

Onde as condições de disponibilidade hídrica no solo são abaixo do necessário os indivíduos permanecem arbustivos, (Marchante, et al., 2014), mas com capacidade de dispersão por sementes e rebentação.

### **Distribuição da espécie**

Apesar de esta espécie invasora ser originária do Sudeste da Austrália e ilha da Tasmânia esta espécie invade zonas abrangidas por climas mediterrâneos por todo o mundo: Sul da Europa, Norte de África, Sul de África, Este da América do Sul e da América do Norte (Dana ED, 2005).

### **Ambiente invadidos**

A espécie fixa-se sobretudo em vales frescos, encostas de montanhas, margens de recursos hídricos superficiais, zonas ribeirinhas e margens de vias de comunicação antrópicas, (Marchante, et al., 2014).

### **Introdução da *Acacia dealbata* em Portugal:**

A *A. dealbata* foi introduzida em Portugal com fins ornamentais, de fixação de solos e de produção lenhosa, (Marchante, et al., 2014).

### **Início de invasões em novas áreas e meios de dispersão externos**

O início da invasão dá-se quando, com influência do homem, é plantado, semeado ou estacado (reproduzida vegetativamente) ou estacado pelo menos um indivíduo de *Acacia dealbata* numa área em que não existe. Dá-se também uma nova invasão quando não intencionalmente são transportadas sementes por meios de transporte motorizados ou pelo próprio homem, gado, animais de companhia e selvagens. Outro meio de dispersão da espécie são os recursos hídricos superficiais que conduzem e dispersam sementes por elevadas extensões.

Geralmente a ocorrência de fogo estimula a germinação de sementes, (Marchante, et al., 2014) em áreas ainda não invadidas, tal como a mobilização de solos.

#### **1.2.2. Gestão e planeamento de áreas ocupadas por espécies invasoras**

Quando a unidade que se pretende gerir não apresenta ocupação de espécies invasoras deve ser feita uma aposta na prevenção deste fenómeno, para se as ditas aparecerem a deteção ser precoce minimizando as consequências da invasão e os custos da sua remoção, (Marchante et. al 2019).

No caso de uma invasão biológica já consolidada na unidade de gestão existem várias alternativas; pode considerar-se erradicação (em situação de invasão inicial), contenção, controlo e mitigação. Qualquer das alternativas devem ser seguidas de tarefas de monitorização/ avaliação e, por vezes, de restauro ecológico, (Marchante et. al 2018). A escolha da alternativa de gestão mais viável a aplicar na área deve ser feita de acordo com os objetivos definidos para a área, e deve contemplar não só a espécie invasora como também as alterações por ela provocada no meio físico e biológico, (Marchante et. al 2019). É possível resumir num esquema o ciclo de gestão de áreas com espécies invasoras (Figura 1).

Depois de escolhida a alternativa de gestão mais conveniente, importa que o método seja dividido em três fases de igual importância: inicial, de continuidade e de manutenção para a gestão da área ser bem sucedida. A fase inicial refere-se ao conjunto de técnicas aplicadas inicialmente numa área invadida e que visa a redução drástica do número de indivíduos e de densidade de determinada espécie invasora, a fase de continuidade visa controlar a re-invasão (através de germinação, rebentos de raiz e de toça e outros mecanismos biológicos que promovam a resiliência da espécie) após a fase inicial, e a fase de manutenção visa controlar a densidade da espécie invasora na área de gestão a mais longo prazo e manter a espécie invasora em níveis mais reduzidos, (Marchante et. al 2018).

A erradicação é um método de gestão que contempla a remoção ou morte de todos os indivíduos de determinada espécie invasora e a inviabilização todas as suas formas de propagação em toda a unidade de gestão, (Marchante et. al 2018). Existem três condições que devem ser tidas em conta para a erradicação com sucesso ser possível: a taxa de remoção ser superior à taxa de crescimento da espécie, não devem existir outras formas de propagação da espécie e não deverão surgir impactes negativos relacionados com a remoção da espécie alvo, (Marchante et. al 2018).

A contenção é o método de gestão cujo modo de ação é limitação da propagação da espécie alvo de tal forma que a sua ocupação fica circunscrita a determinada área ao invés da totalidade da sua área potencial de ocupação, Marchante et. al 2018. A contenção é realizada com o auxílio de estratégias aplicadas ao nível da periferia da área e ao nível da zona de efeito de margem que surgem no seguimento de um plano de contenção que deve delinear: identificação clara da espécie alvo, métodos de deteção da espécie fora da área de contenção e métodos de remoção dos indivíduos dessa mesma espécie, Marchante et. al 2018.

O controlo é um método de gestão que assenta na realização de intervenções que têm como objetivo a redução da abundância e impactes no ecossistema de determinada espécie invasora em determinada unidade de gestão, não necessariamente eliminando a sua expansão, Marchante et. al 2018.

A alternativa de mitigação foca-se mais sobre as espécies nativas afetadas pela invasão biológica e associa-se muitas vezes a ações de restauro do ecossistema, ainda que este também possa aplicar-se na sequência das outras alternativas de gestão (Marchante et. al 2018). Esta fase pode incluir plantações, sementeiras, intervenções de engenharia natural, reintroduções de espécies extintas a nível local e até mesmo translocações de populações em risco para áreas não invadidas, Marchante et. al 2018. Deve sempre ter em conta as alterações que as espécies invasoras geram nos ecossistemas e no meio físico, mesmo após a sua remoção, como,

mudanças no solo a nível nutritivo, favorecimento do aparecimento de outras espécies exóticas com potencial invasor ou até mesmo um impacto negativo ao nível das espécies autóctones que podem ter desenvolvido uma relação de dependência com a espécie invasora, (Marchante et. al 2018).

Se na altura da monitorização, os resultados observados e registados não cumprirem os objetivos do plano de gestão o mesmo deve ser revisto e alterado por forma a encontrar soluções de gestão mais eficazes, (Marchante et. al 2019).

## Ciclo de Gestão de Plantas Invasoras

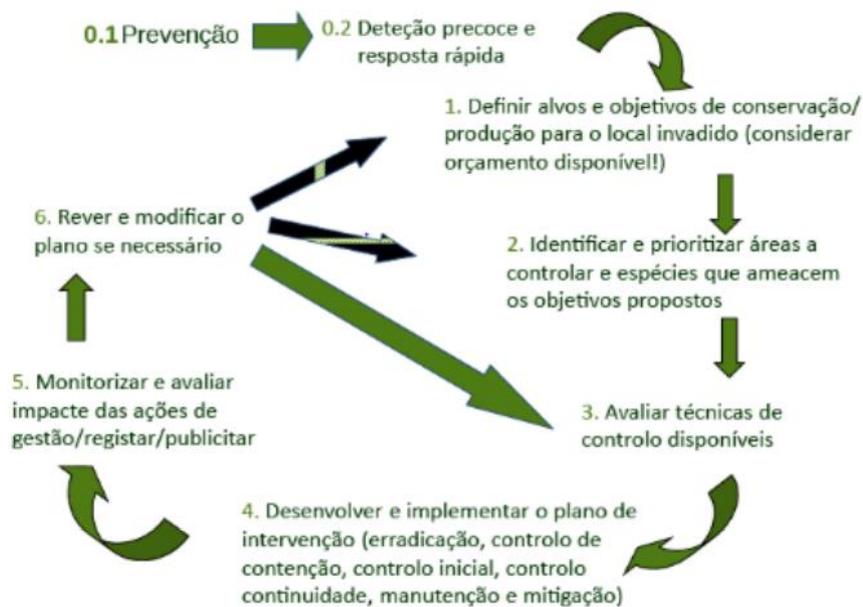


Figura 1 - Ciclo de gestão de espécies invasoras. Fonte: Marchante et al., 2019.

Estudar as variáveis biofísicas das áreas onde estão estabelecidas espécies invasoras (nomeadamente *Acacia spp.*) é importante para criar planos de gestão que tenham por base as intervenções mais adequadas para cada unidade de gestão. No caso deste estágio, espera-se que a proposta de plano de gestão inclua várias técnicas que permitam à Montis minimizar o poder invasor dos acaciais até à sua completa erradicação (local), controlo ou contenção tendo em conta os recursos disponíveis.

### 1.2.3. Intervenções de controlo aplicadas a *A. dealbata*

A escolha do método de controlo a usar deve ser feita de acordo com o meio biofísico em que a mancha se localiza e com o estado de crescimento dos indivíduos. No caso da espécie

alvo deste trabalho, inclui-se de seguida uma seleção de métodos possíveis de aplicar na área em estudo: descasque, corte, arranque, aplicação de herbicida ou uma combinação de 2 ou mais métodos (Plantas invasoras em Portugal, 2020).

### **Intervenções de descasque**

O descasque de um indivíduo consiste em, com auxílio de uma ferramenta cortante (e.g., faca, canivete de poda, tesoura de poda, ...) fazer uma incisão em anel, da altura que for mais confortável para o aplicador, e depois retirar a casca (a qual inclui os tecidos do floema e a periderme) até ao solo. O floema é o tecido responsável pela condução de substâncias fotoassimiladas produzidas nas folhas, pelo caule, com destino à parte radicular e aos órgãos de reservas. Quando o floema é interrompido os fotoassimilados não chegam aos órgãos de reserva e a planta morre quando esgota as reservas desses referidos órgãos, (invasoras.pt).

O descasque deve ser sempre realizado da forma “minuciosa” arrancando todo o câmbio vascular, as fibras de floema e tecidos exteriores. Quando realizado na época correta (de forma geral corresponde à Primavera e ao Outono, quando o câmbio vascular está ativo) o destacar da casca é muito fácil. Descasques feitos fora dessas épocas ou quando as árvores estão sob alguma forma de stress, tornam-se muito morosos, resultam facilmente em descasques incompletos (ou seja, não se remove toda a casca) e pode resultar na regeneração dos tecidos da casca. Se não for descascada até ao solo pode resultar no rebentamento de gomos dormentes se não forem totalmente retirados os tecidos exteriores.

Este método de intervenção foi escolhido preferencialmente para plantas com um DAP superior a 2,5 centímetros que ocorrem em solo não arenoso com pedregosidade baixa. No caso da pedregosidade ser elevada as raízes do indivíduo podem captar menos água e a dificuldade do descasque será acrescida devido ao câmbio vascular não estar muito ativo e, a probabilidade do descasque ser mal sucedida será substancialmente superior.

### **Intervenções de arranque do sistema radicular**

Este método de intervenção de controlo consiste em remover o indivíduo do solo arrancando o máximo de sistema radicular possível, (invasoras.pt).

Para plantas mais pequenas, aproximadamente até 0,7 centímetros de DAP, o arranque pode ser realizado sem auxílio de ferramentas. Se o valor do DAP for superior a dificuldade da intervenção será superior e as probabilidades de o sistema radicular partir, de forma a possibilitar rebentamento de raiz, são também superiores de tal forma é conveniente utilizar ferramentas como picareta ou enxada para auxiliar o arranque do indivíduo.

Este método de intervenção é preferencial para zonas de margem dos acaciais (onde as plantas são, geralmente, mais pequenas), zonas de solo arenoso, e zonas em que a utilização do método de descasque é desaconselhável pelas razões expostas anteriormente. Deve ser aplicado quando o solo está húmido, o que tende a facilitar a libertação das raízes.

### **Intervenções de aplicação de produtos fitofarmacêuticos**

A aplicação de produtos fitofarmacêuticos é perigosa para o aplicador e poluente para o meio ambiente como tal esta intervenção de controlo de invasoras apenas deve ser escolhida em último recurso, (invasoras.pt).

No âmbito do controlo de plantas invasoras, nomeadamente *Acacia* spp., é frequentemente utilizado um herbicida que contenha glifosato como princípio ativo. Aplica-se na concentração de 33% diluído em água com um pincel sobre a toíça, previamente cortada perpendicularmente à vara, incidindo na parte onde está o floema e a parte ativa do xilema (ou seja, parte exterior da madeira e casca), (invasoras.pt).

A tarefa deve ser realizada sem queda de gotas no solo nem derrames pela toíça. O aplicador deve estar protegido com o devido EPI.

## 2. Objetivos

O conjunto de objetivos que se pretenderam obter na realização deste estágio profissionalizante são um misto de consolidação e/ou aquisição de conhecimentos pessoais na área da conservação da natureza e desenvolvimento de trabalhos teóricos e práticos. Bem como a utilização desses mesmos conhecimentos que de alguma forma sejam úteis à Montis, quer diretamente no campo, quer no âmbito da educação ambiental dos voluntários que trabalham para a Montis. Também se pretende elaborar um plano de gestão que possa vir a ser seguido nos anos seguintes por forma a controlar as manchas de acacial nas propriedades onde foi desenvolvido o estágio.

### 2.1. Objetivos específicos

#### **Caracterização geral da flora dos acaciais em comparação com áreas não invadidas das propriedades**

É fundamental estudar e dar a conhecer a forma como as espécies invasoras influenciam a biodiversidade. Como tal este relatório visa também contemplar dados concretos sobre os índices de biodiversidade florístico nas propriedades e percentagens de cobertura vegetal, fora e dentro dos acaciais, que serão também uma ferramenta para a elaboração do plano de gestão de áreas invadidas.

#### **Análise das características dendrométricas (estruturais) das manchas de *Acacia dealbata***

É também um objetivo deste trabalho a análise de características dendrométricas das áreas invadidas em ambas as propriedades incluindo parâmetros como a densidade, diâmetro médio dos indivíduos e dimensão e rebentação de novas varas. Avaliando estes parâmetros consegue quantificar-se de forma mais objetiva a invasão biológica.

#### **Análise do crescimento do acacial e sua dispersão**

Outro objetivo deste trabalho foi a determinação do crescimento das manchas de acacial, incluído parâmetros como a quantidade de varas que cada indivíduo produz após a passagem de fogo ou após corte raso e qual dispersão que cada indivíduo pode originar a partir da regeneração vegetativa das raízes. Espera-se que a análise destes parâmetros facilite a gestão da área, pois permitem estimar o número de novas plantas que crescem anualmente nas manchas.

### 2.2. Avaliação de intervenções de controlo realizadas pela Montis

Este objetivo do trabalho remete para avaliação do nível de sucesso de intervenções de controlo anteriores, bem como, para deteção de eventuais falhas ou possibilidades de melhoria nas intervenções com menos sucesso.

### **Desenvolvimento de um plano a médio prazo para gestão do acacial**

Um dos objetivos fundamentais deste trabalho é a realização de um plano de gestão a curto médio prazo que a Montis possa seguir por forma a controlar e limitar os acaciais e até possivelmente erradicar de manchas de acacial de alguma das propriedades.

O desenvolvimento deste tipo de plano exige a análise das variáveis biofísicas das áreas de trabalho, o estudo ecológico da região na perspetiva de encontrar espécies vegetais nativas mais bem adaptadas às condições existentes e que ofereçam resistência à dominância da acácia, a análise da estrutura das manchas de acácia e a composição vegetal das propriedades. Inclui também a delimitação de áreas de intervenção prioritárias em cada mancha e para plantação ou sementeira de espécies de porte herbáceo, arbustiva e arbóreo, tal como escolha do método de controlo adequado e a calendarização de intervenções de controlo.

### **3. Materiais e Métodos**

É de notar que na propriedade de Costa Bacelo existem sete manchas de *Acacia dealbata*, no entanto só foram desenvolvidos trabalhos em quatro delas. Em Vieiro todas as manchas foram incluídas no trabalho deste estágio.

#### **3.1. Caracterização biofísica das propriedades e das áreas em estudo**

Esta caracterização é essencial para determinar as aptidões e limitações das áreas de estudo, o que significa que todos os estudos de gestão e planeamento serão desenvolvidos de acordo com os resultados obtidos nesta etapa. As variáveis biofísicas são características de origem biológica ou antrópica que interagem entre si e com a área em estudo (ou a interencionar). Esta etapa foi realizada com recurso ao programa informático ArcGIS 10.6.1. um Sistema de Informação Geográfico que nos permite analisar, editar e criar cartografia.

Para consulta dos detalhes da cartografia base associada às variáveis biofísicas estudadas como, fonte, escala e formato foi criada uma tabela para o efeito (tabela 2).

Tabela 2 - Tabela de variáveis biofísicas estudadas e detalhes da cartografia utilizada.

Variável Biofísica		Escala	Formato	Fonte	
Limite administrativos	Carta administrativa oficial de Portugal	1:25000	Vetorial	Direção Geral do Território	
Biofísicas Naturais	Relevo	Altimetria	1:80000	Raster	Epic WebGis
		Declives	1:8000	Raster	Elaboração própria
		Exposições	1:8000	Raster	Elaboração própria
		Morfologia do terreno	1:80000	Vetorial	Epic WebGis
	Clima	Temperatura média anual	1:80000	Vetorial	Atlas do Ambiente
		Precipitação média anual	1:80000	Vetorial	Atlas do Ambiente
		Geadas	1:80000	Vetorial	Atlas do Ambiente
	Solo	Tipologia	1:80000	Vetorial	Atlas do Ambiente
		Ph	1:80000	Vetorial	Atlas do Ambiente
		Textura	1:80000	Raster	Epic WebGis
		Presença de obstáculos físicos	1:80000	Vetorial	Epic WebGis
		Espessura do solo	1:50000	Vetorial	Atlas do Ambiente
		Composição litológica	1:50000	Vetorial	Atlas do Ambiente
		Valor ecológico	1:80000	Vetorial	Epic WebGis
	Vegetação	Valor de conservação	1:80000	Vetorial	Epic WebGis
	Água	Recursos hídricos superficiais	1:80000	Vetorial	Epic WebGis
Consevação da natureza	RN 2000	-	Vetorial	ICNF	
Paisagísticas	Área ardida 2015, 2016, 2017, 2018	-	Vetorial	ICNF	
Antrópicas	Rede Viária	1:8000	Vetorial	Elaboração própria	
	Rede de linhas elétricas	1:8000	Vetorial	Elaboração própria	
	Uso e ocupação do solo	1:80000	Vetorial	Direção Geral do Território	

### 3.1.1. Localização geográfica

A propriedade de Vieiro, com 25,9 hectares, pertence à região Centro de Portugal (NUTS II) encontra-se localizada no distrito de Viseu (Figura 2 - a), concelho de São Pedro do Sul (Figura 2 - b), União de freguesia de São Martinha das Moitas e Covas do Rio (Figura 2 - c).

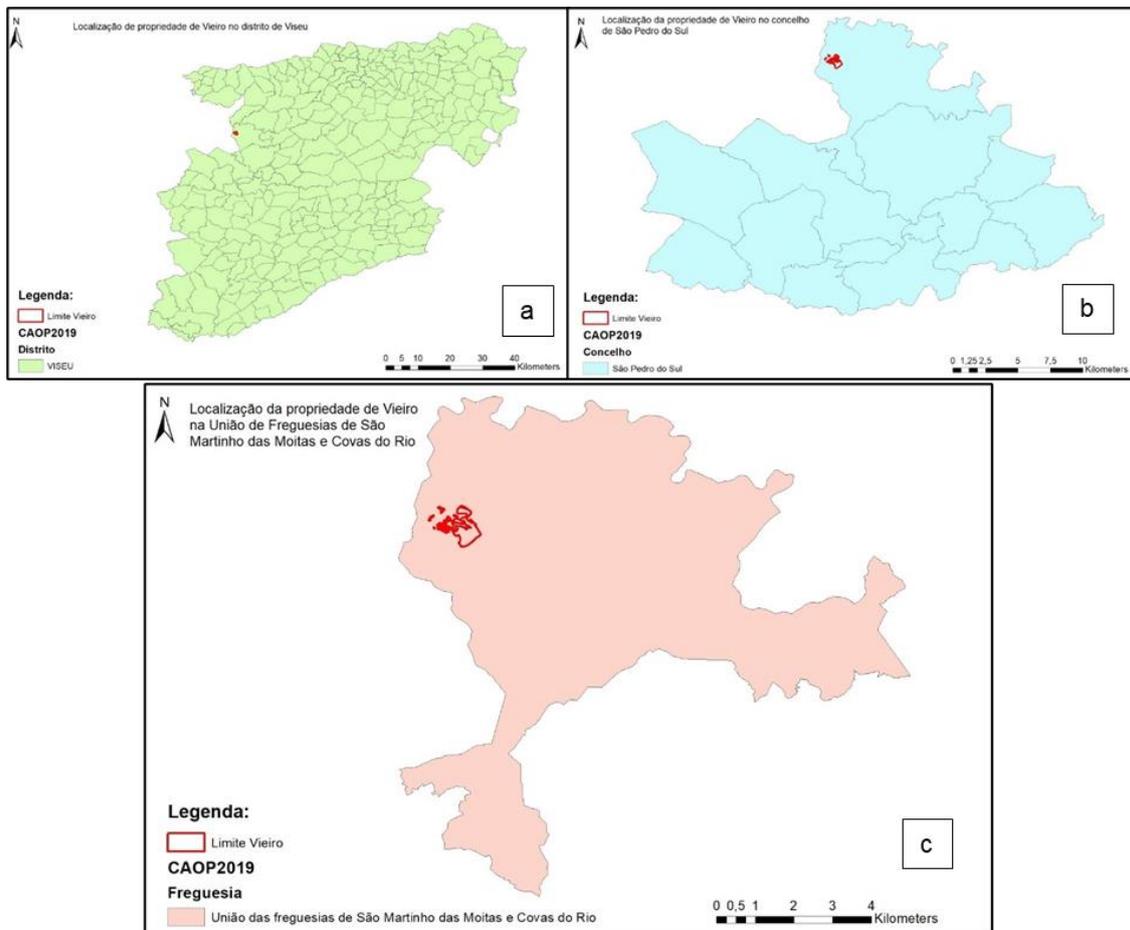


Figura 2 - Carta da localização da propriedade de Vieiro no distrito de Viseu (a); no concelho de São Pedro do Sul (b); e na União de Freguesias de São Martinho das Moitas.

A propriedade de Costa Bacelo, com 25,2 hectares, também pertence à região Centro de Portugal (NUTS II), contrariamente à primeira, localiza-se no distrito de Aveiro, concelho de Arouca, União de Freguesias de Covelo de Paivô e Janarde (Figura 3).

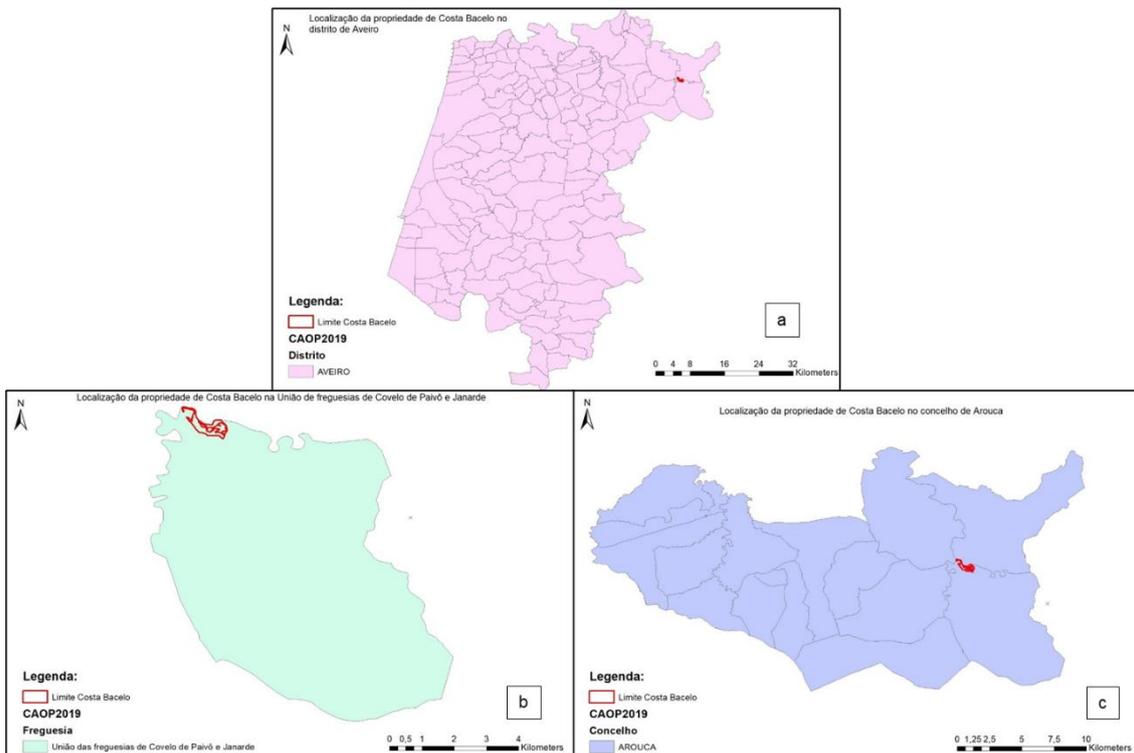


Figura 3 - Carta da localização da propriedade de Costa Bacelo no distrito de Aveiro (a); no concelho de Arouca (b); e na União de freguesias de Covelo de Paivô.

As propriedades localizam-se no maciço da Gralheira, mais concretamente na Serra da Arada, uma área com relativa pouca influência antrópica e muito baixa densidade populacional.

### 3.1.2. Variáveis biofísicas naturais

As variáveis biofísicas naturais dependem de processos naturais. Estas variáveis são marcadas essencialmente por processos de génese bastante lentos à escala humana. As variáveis biofísicas naturais dividem-se sobretudo em quatro categorias, as variáveis relacionadas com o relevo, variáveis relacionadas com o solo, variáveis atmosféricas, e as variáveis hídricas. Todas permitem classificar e prever os diferentes impactos que a natureza tem sobre o Homem e sobre o meio.

A importância do estudo destas variáveis advém das limitações ou condicionantes que podem gerar nas atividades relacionadas com os métodos de gestão aplicar. Deste modo o estudo das variáveis biofísicas limita e condiciona as opções de gestão que podem ser levadas em consideração.

### 3.1.3. Variáveis biofísicas relacionadas com o relevo

A forma da superfície terrestre, morfologia, independentemente da estrutura física que a sustenta, é uma informação básica para o conhecimento do território relativamente às atividades do homem. Este é o campo de estudo da geomorfologia, cujo conhecimento pode ajudar a definir o potencial e as limitações que derivam das formas de relevo. O conhecimento das formas do relevo tem particular importância na hora de fazer um estudo do meio físico. (MMA, 2004)

A geomorfologia determina em larga escala os processos ecológicos da paisagem. Por este motivo está na base da caracterização biofísica, permitindo indicar localização das atividades agrícolas e florestais; as restrições ou limitações ao uso do solo e, determinar o tipo de vegetação natural, (MMA, 2004).

#### Altimetria

Entre todas as características do meio físico, esta é a mais simples de inventariar, graças à ajuda de mapas topográficos. A consideração desta variável pode ser fundamental em inúmeros estudos do meio físico.

Na propriedade de Vieiro a mancha 1 localiza-se no intervalo de cotas de entre 310 e 320 metros águas do mar enquanto que as manchas 2 e 3 estão compreendidas entre os 380 e os 400 metros, localizadas um pouco mais alto (figura 4). Já na propriedade de Costa Bacelo as manchas de acácia se localizam num intervalo de cotas compreendido entre 143 e 157 metros acima do nível médio das águas do mar (figura 5).

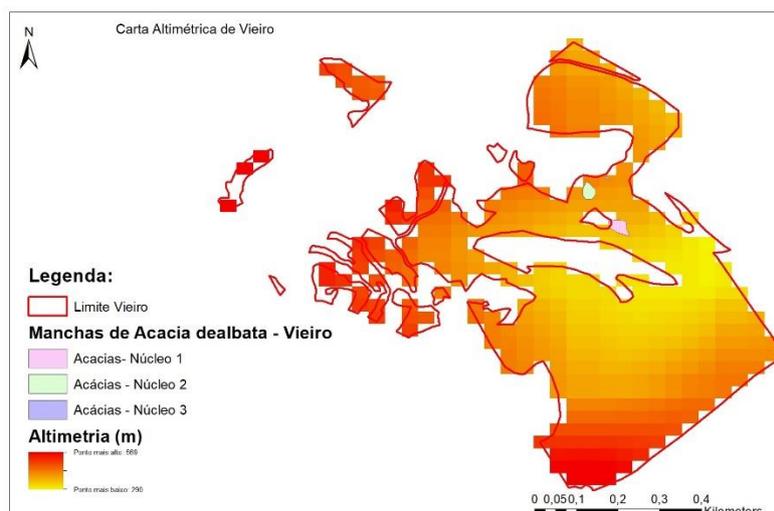


Figura 4 - Carta altimétrica de Vieiro.

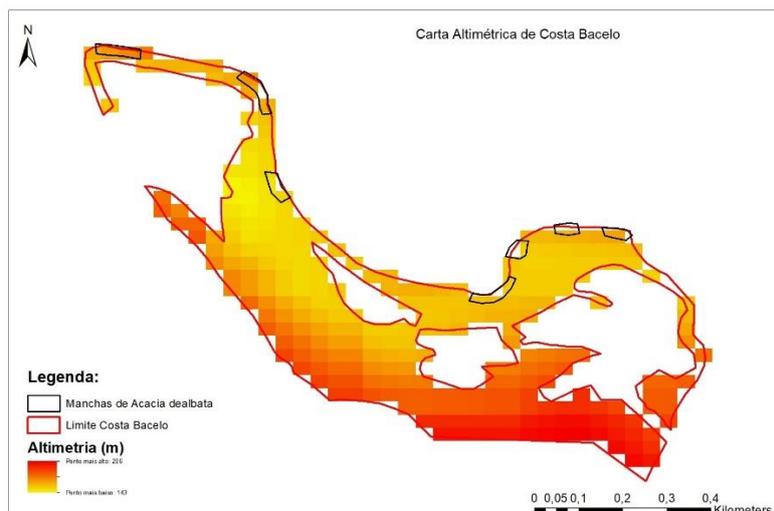


Figura 5 - Carta altimétrica de Costa Bacelo.

## Declives

O declive é a inclinação de um terreno em relação a um plano horizontal.

O declive é uma variável fundamental na identificação de fatores limitantes ou condicionantes à atividade humana no território tal como a mecanização do terreno, visto que o é um fator limitante na realização das operações florestais (como por exemplo a remoção da madeira de acácia, por exemplo), tendo como efeito o acréscimo dos custos associados às operações, (Correia & Oliveira, 2003).

O declive do solo a partir de 30%, pode impossibilitar ações de plantação (pelo menos de algumas espécies) para mitigação dos efeitos da espécie invasora, e dificulta e aumenta o risco para o operador na realização de tarefas.

Em estudos de aptidão para usos do solo, esta variável permite determinar e/ou estimar a proporção e quantidade de água armazenada no solo; prever a suscetibilidade à erosão do solo, através do escoamento; prever o risco de incêndio.

Em relação á propriedade de Vieiro a mancha 1 é a mais ingreme com declives compreendidos entre os 20 e 30 %, a mancha 3 é a menos ingreme com declive próximo de 10 % e a mancha tem declive entre 10 e 30 % mas note-se que na área de maior declive existem dois socalcos com cerca de 1,5 metros de altura murados artesanalmente com o propósito da prática de agricultura que aplanam a zona. Os solos também são mais profundos nesta zona, (figura 6).

Na propriedade de Costa Bacelo as manchas 1, 2 e 7 têm declive entre 20 e 30 %, as manchas 3 e 5 têm declives entre 10 e 20 %, a mancha 4 tem declive compreendido entre 0 e 20 % e a mancha 6 regista o declive mais ingreme, superior a 30 %, (figura 7).

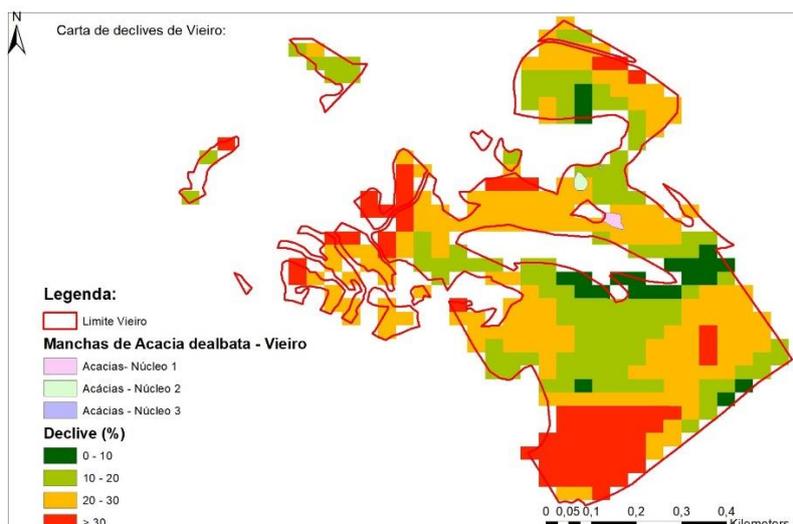


Figura 6 - Carta de declives da propriedade de Vieiro.

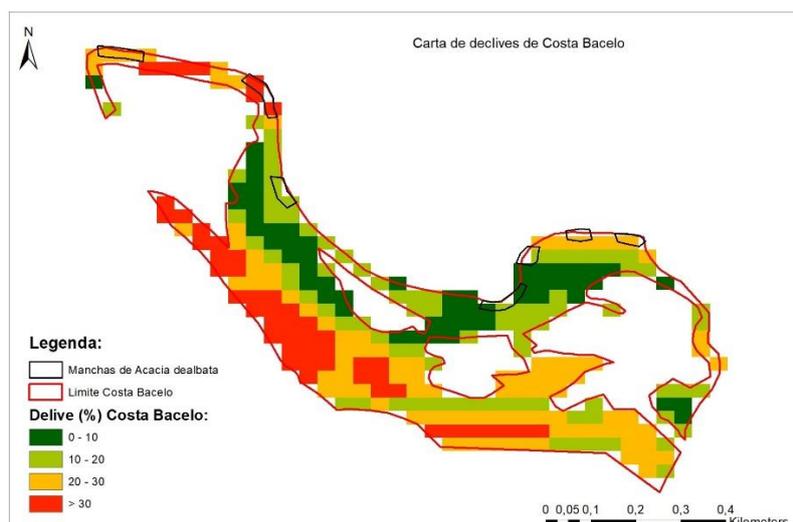


Figura 7 - Carta de declives da propriedade de Costa Bacelo.

## Exposições

A exposição é definida como a orientação da superfície terrestre face aos raios solares e aos pontos cardiais. A exposição pode ser entendida como a acessibilidade a diferentes fatores climáticos, no sentido tradicionalmente aceite que designa de "lugar exposto" às áreas sujeitas a ventos, tempestades, etc. A combinação da exposição, assim considerada, e a orientação têm sido usadas em vários estudos do ambiente físico. (MMA, 2004)

A *Acacia dealbata* tende a instalar-se e a ocorrer mais nas exposições mais abrigadas, entre Sul e Oeste.

Em estudos de aptidão para uso do solo o mapa temático da exposição deve refletir a forma como este fator influi na quantidade de energia radiante que chega à superfície terrestre

(no caso da realização de plantações este mapa deve ser consultado para averiguar se as espécies plantadas se adequam à exposição local.

Na propriedade de Vieiro as manchas de acácias estão localizadas na exposição Sul. É de notar que esta propriedade tem uma área contínua relativamente extensa, que é favorável à invasão por *A. dealbata*, (figura 8).

Em relação à propriedade de Costa Bacelo é de notar que as manchas 1,2 e têm exposição Sul, as manchas 5, 6 e 7 têm exposição Sudoeste e a mancha 4 está localizada em exposição Nordeste, (figura 9).

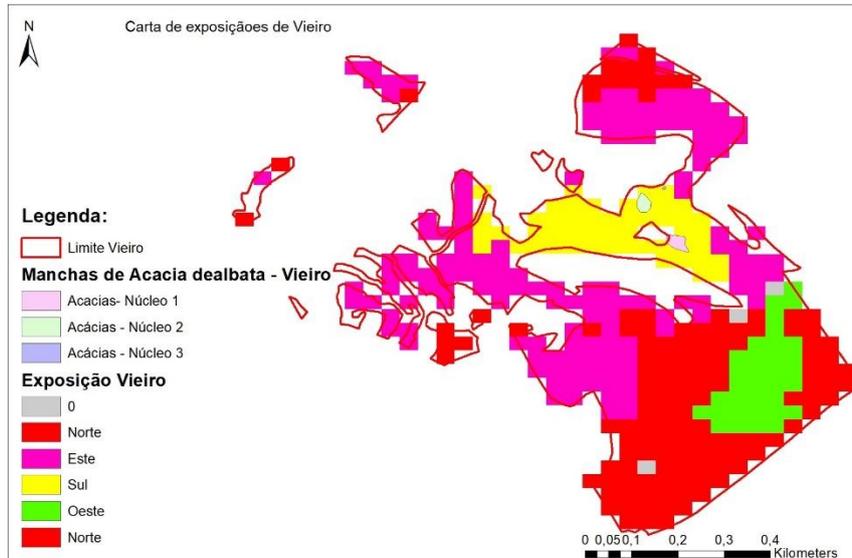


Figura 8 - Carta de exposições da propriedade de Vieiro.

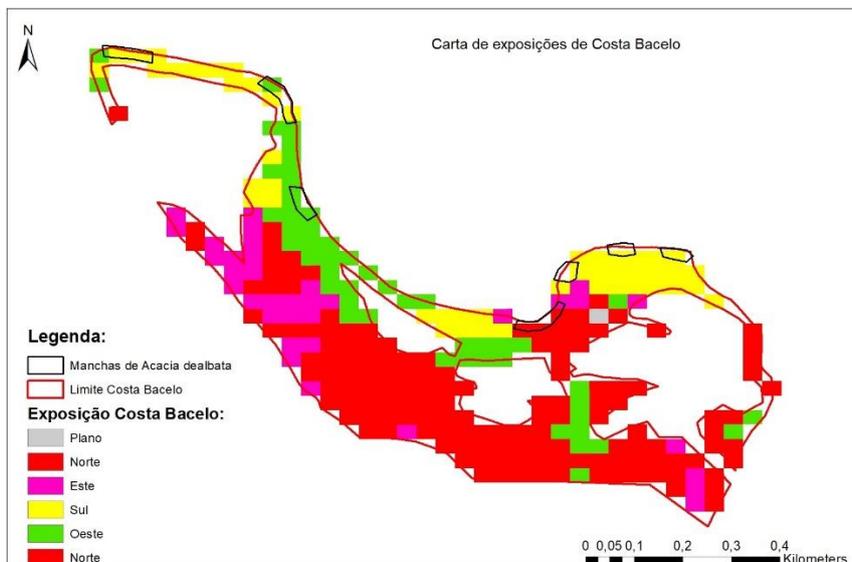


Figura 9 - Carta de exposições da propriedade de Costa Bacelo.

## Morfologia do terreno

A morfologia do terreno representa a forma global do mesmo, resultado de determinada estrutura, biofísica e cultural. A forma do terreno identifica as estruturas biofísicas mais importantes, linhas de água e linhas de fecho, e as relações que se definem entre estas, tipo e forma das encostas, conduzindo à definição de três unidades morfológicas distintas: cabeços, encostas e zonas adjacentes às linhas de água. Qualquer das unidades mencionadas correspondem assim a áreas onde se diferenciam determinados processos (escoamento hídrico e atmosférico, transporte de sedimentos), e, portanto, representam diferentes cuidados em termos de preservação do funcionamento ecológico da paisagem, (Levy, 2003).

Os cabeços correspondem a áreas de cumeada e a áreas aplanadas, os cabeços são sujeitos à erosão e mais expostos aos ventos dominantes, (Magalhães, 2005). De tal modo, manchas de acácias nesta forma de relevo, podem dispersar as sementes para mais longe (com auxílio do vento), e pode não ser aconselhável alterar a agregação do solo no sentido da remoção das manchas.

As vertentes correspondem a áreas declivosas (encostas) onde o escoamento superficial é alto e conseqüentemente também a erosão hídrica, (Magalhães, 2005). Nas manchas de invasoras fixadas em encostas as sementes dispersam mais no sentido do menor declive, arrastadas pelas águas da chuva. Esta forma de relevo induz um microclima mais quente e húmido que os cabeços, mais favorável à fixação e desenvolvimento da espécie em estudo. Este fenómeno deve-se à circulação de brisas de encosta e à formação de thermal belt (zonas quentes de encosta), (Magalhães, 2005).

As três manchas invadidas em Vieiro e as seis primeiras manchas de Costa Bacelo estão localizadas em vertentes, (figuras 10 e 11). A mancha 7 de Costa Bacelo está parcialmente localizada numa área correspondente a um cabeço, mas também em vertente, (figura 11).

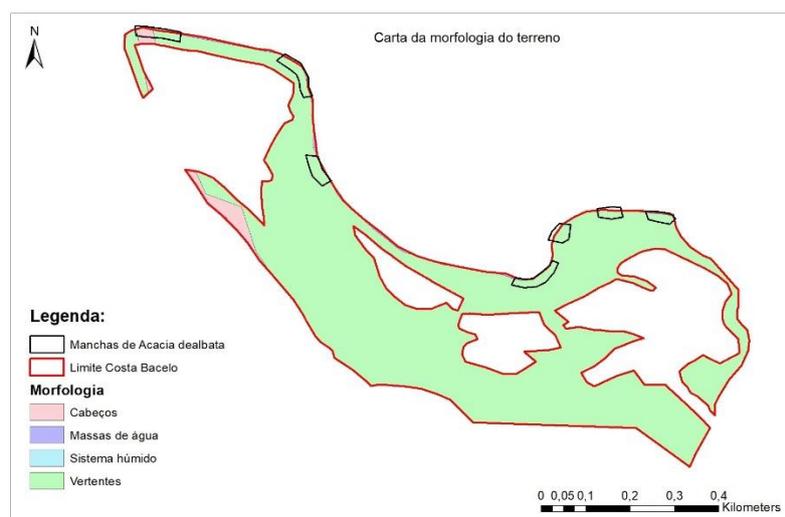


Figura 10 - Carta da morfologia de terreno de Costa Bacelo.

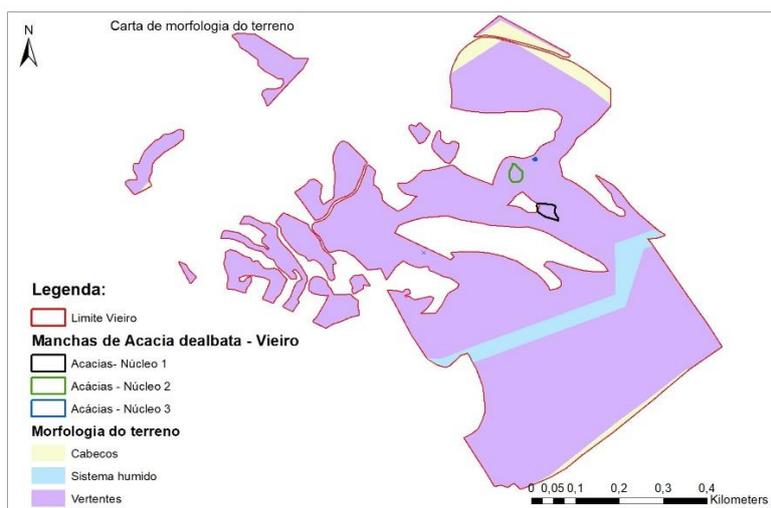


Figura 11 - Carta da morfologia de terreno de Vieiro.

#### 3.1.4. Variáveis biofísicas atmosféricas (relacionadas com o clima)

Clima é a sucessão de diferentes estados do tempo que se repetem e se sucedem na atmosfera ao longo do tempo em determinada região. O clima é muito importante para a determinação da aptidão da vegetação porque limita o crescimento vegetal, condicionando as funções relacionadas com a produção de bens e serviços diretos. O clima condiciona as espécies vegetais que podem ser plantadas, por exemplo, nas ações de recuperação; o crescimento dessas mesmas espécies; outros fatores do ecossistema importantes para a produção de bens e serviços de proteção, nomeadamente o risco de incêndio; a taxa de decomposição da matéria orgânica e outras características pedológicas dos solos e o funcionamento hidrológico do ecossistema.

O clima local é fortemente influenciado pela geomorfologia, como a altitude, a forma da terra, a exposição solar, a proximidade de grandes massas de água e a proximidade de grandes montanhas.

Nas propriedades o clima é mediterrâneo tal como a maioria do país. Este clima caracteriza-se por Verões quentes e secos e Invernos frios e chuvosos (figura 12). Importa também referir que a *A. dealbata* é proveniente de uma zona de clima mediterrâneo, sublinhando a necessidade do estudo das variáveis climáticas.

As intervenções de controlo podem ser condicionadas pelas condições de clima, por exemplo: As épocas ideais para realizar descasques de invasoras lenhosas coincidem com períodos de temperatura amena e relativa abundância hídrica.

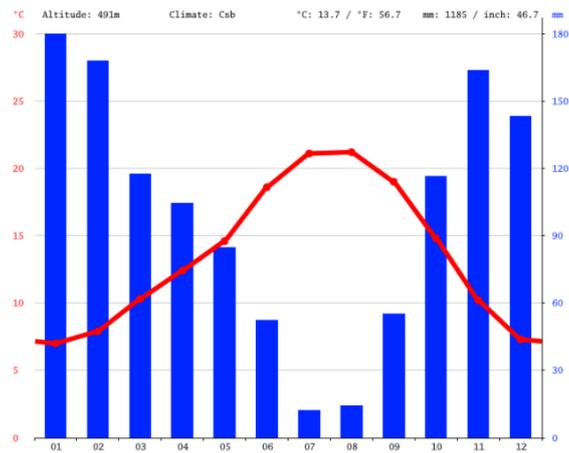


Figura 12: Diagrama ombrotérmico de Viseu. Fonte: Climate-data.org

## Temperatura

A temperatura é a medição da quantidade de calor existente num determinado ambiente. Está associada à luz, uma vez que a luz solar tem uma componente luminosa e uma componente calorífica. (Reis, 2014)

A temperatura varia com a altitude ou profundidade, a latitude e estação do ano. É um fator de grande importância para as plantas, visto que influencia determinantemente o crescimento e o desenvolvimento das mesmas. Contudo, a influência da temperatura nestes processos varia de espécie para espécie, sendo que cada espécie tem uma temperatura ótima para a germinação, floração e frutificação, (Reis, 2014). Deste modo o estudo da variável temperatura é importante no sentido justificar a presença e dispersão da *Acacia dealbata* em cada propriedade, mas também no sentido de escolher espécies para mitigação dos impactes das invasoras sentido na propriedade em questão.

A temperatura média anual é mais baixa aproximadamente dois graus e meio na propriedade de Costa Bacelo do que na propriedade de Vieiro que é mais continental, (figuras 13 e 14).

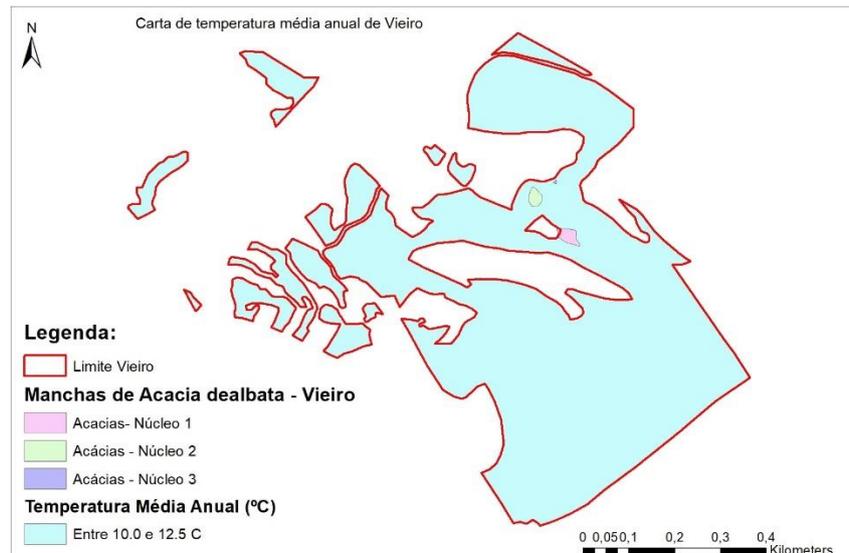


Figura 13 - Carta de temperatura média anual da propriedade de Vieiro.

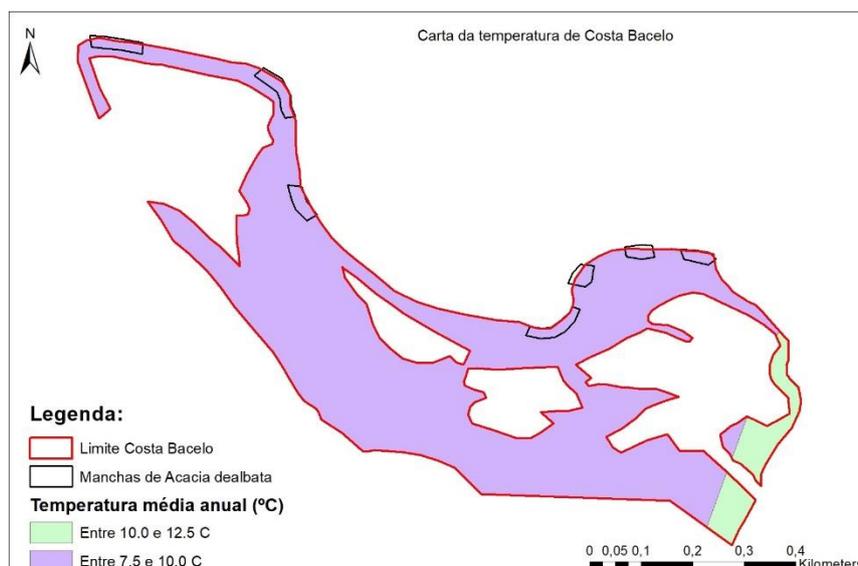


Figura 14 - Carta de temperatura média anual da propriedade de Costa Bacelo.

## Precipitação

A precipitação é a queda de água em qualquer estado físico. De notar que a precipitação média varia com a altitude, tendo as zonas altas normalmente mais.

A precipitação também é um fator fulcral para a presença das espécies vegetais uma vez que cada espécie apenas surge entre um intervalo de precipitação mínima e máxima onde se consegue fixar e também um nível de precipitação ótimo com a qual se irá desenvolver melhor. Neste sentido o estudo desta variável atmosférica é importante para adequar as espécies escolhidas para mitigação aquando da elaboração do plano de gestão das áreas invadidas.

A precipitação média anual na propriedade de Vieiro varia entre os 1400 a 1600 mm, (figura 15) e em Costa Bacelo a precipitação média anual varia entre os 1200 a 1400 mm, (figura 16).

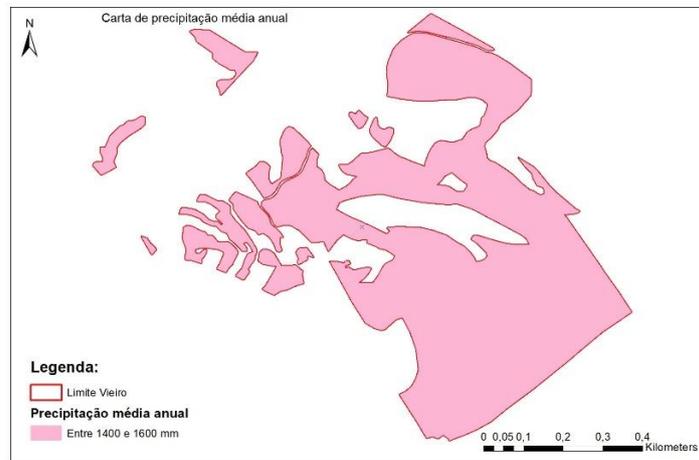


Figura 15 - Carta de precipitação da propriedade de Vieiro.

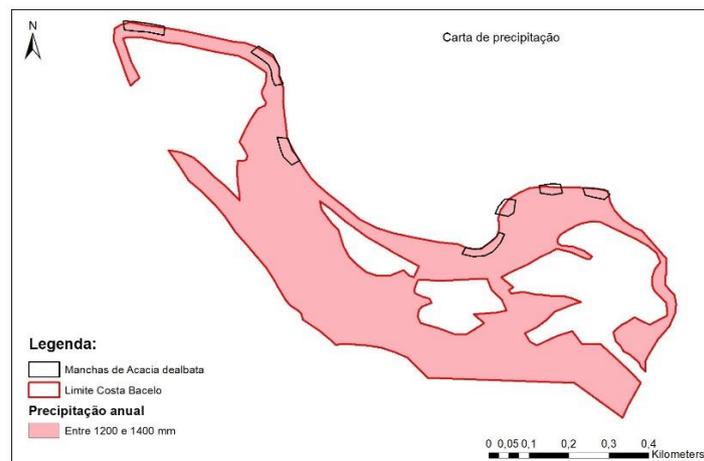


Figura 16 - Carta de precipitação da propriedade de Costa Bacelo.

## Geadas

Geadas é a formação de uma camada de cristais de gelo na superfície terrestre ou na folhagem exposta, devido à queda da temperatura ambiente abaixo de zero graus Celsius. A principal causa da formação de geada é a advecção de massa de ar polar.

Dependendo da intensidade e da dimensão da geada, este fenómeno pode causar sérios danos às plantações e também à regeneração vegetativa de algumas plantas invasoras. Cortar antes da época de mais geada pode resultar em mais sucesso do controlo. Por tal motivo as espécies escolhidas para planos de arborização devem sempre ser resilientes ao número de dias

de geada por ano na área de plantação, bem como os métodos de controlo devem ser adequados à época do ano no sentido de usar o fenómeno atmosférico como uma das ferramentas de controlo.

O intervalo estimado de dias em que ocorre geada (por ano) é o mesmo em ambas as propriedades. Entre 30 e 40 dias por ano, (figuras 17 e 18).

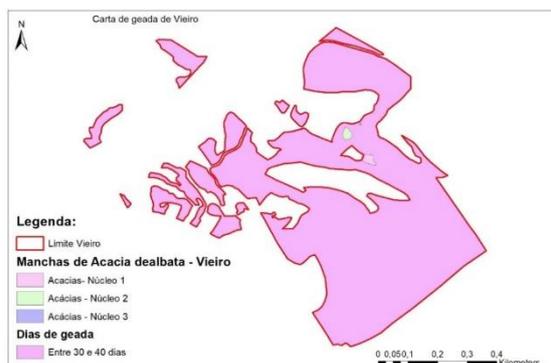


Figura 18 - Carta de geada da propriedade de Vieiro.



Figura 17 - Carta de geada da propriedade de Costa Bazel.

### 3.1.5. Variáveis biofísicas edáficas (relacionadas com o solo)

O solo é aquela camada superior da terra que tem as condições físicas necessárias para acomodar as raízes das plantas de fisiologia autónoma. (Mackay, 1944). Para as plantas terrestres, o solo é o meio de ancoragem das árvores, e a fonte de água, mas é também a fonte dos nutrientes inorgânicos. Os solos podem limitar a produtividade das árvores por não cumprirem qualquer uma das funções enunciadas acima ou porque têm na sua composição compostos tóxicos ou porque impedem a penetração das raízes ou a difusão do oxigénio. (Alves et al., 2012)

As características da rocha-mãe e o processo de formação do solo determinam um conjunto de propriedades que podem torná-lo mais ou menos fértil e com o clima local definem a qualidade da “estação” na terminologia tradicional. (Alves et al., 2012)

A profundidade, espessura, textura, drenagem, arejamento e disponibilidade de nutrientes são, entre outras, são características que determinam a qualidade do solo e que, consequentemente influenciam a vegetação.

#### Tipo de solo

Em 1974, a Food and Agriculture Organization (FAO) criou a “Legenda do Mapa de Solos do Mundo” e definiu 30 grupos de solos.

Os Cambissolos são solos pouco profundos, pouco desenvolvidos com horizonte B incipiente. Estão limitados em profundidade por rochas duras a 10 cm da camada superficial.

Apresentam grande risco de erosão e são solos de baixa permeabilidade. É este tipo de solos que se regista nas propriedades, (figuras 19 e 20).

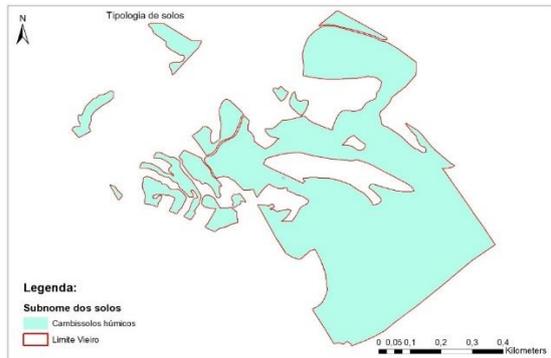


Figura 20 - Carta de tipologia de solos da propriedade de Vieiro.

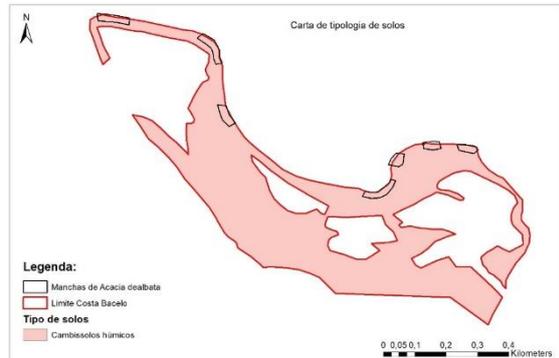


Figura 19 - Carta de tipologia de solos da propriedade de Costa Bacelo.

## PH do solo

A importância do pH do solo deve-se a razões diretas, como o efeito que o ambiente mais ou menos acidificante ou alcalino pode ter sobre as condições de desenvolvimento das plantas ou microrganismos do solo; e razões indiretas, visto que influencia a velocidade e a qualidade dos processos de humificação e mineralização, e influencia o estado de certos nutrientes, caracterizando assim o seu grau de assimilação pelas plantas e a produtividade do solo (MMA, 2004).

A importância do estudo do pH do solo prende-se com a escolha de espécies vegetais para mitigação de efeitos da invasão biológica. Existem espécies que preferem solos ácidos enquanto outras preferem solos básicos.

Em ambas as propriedades o intervalo de pH do solo está entre 4.6 a 5.5 (figuras 21 e 22). Note-se que a presença de uma leguminosa como a acácia em elevadas densidades enriquece o solo de tal forma em azoto que o acidifica. Nas manchas de *A. dealbata* esperam-se solos com pH abaixo dos demonstrados nas figuras.

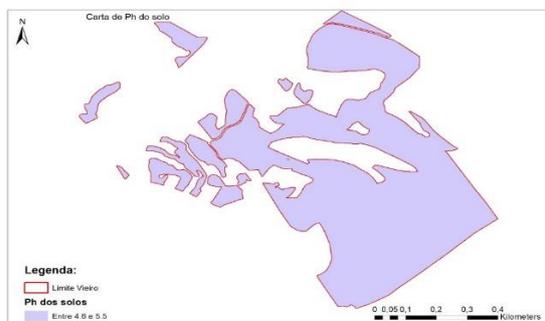


Figura 22 - Carta de Ph do solo da propriedade do Vieiro.

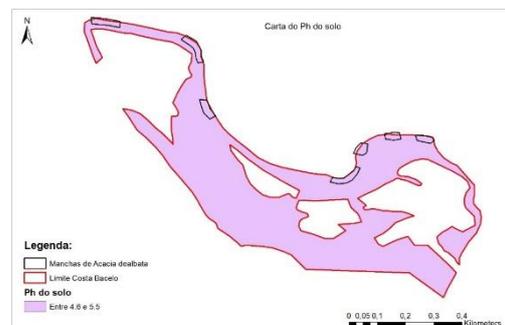


Figura 21 - Carta de Ph do solo da propriedade de Costa Bacelo.

## Textura do solo

A textura do solo é uma variável edáfica que representa a porção de argila do solo. Esta variável é importante uma vez que eventuais plantações devem estar adequadas à porção de argila presente nos solos das propriedades. As plantas têm texturas de solo preferenciais, por exemplo: o sobreiro não vegeta bem em solos excessivamente argilosos ou arenosos preferindo uma textura de solo mediana, (DGF, 1999), já o freixo prefere texturas francas (arenosas), (DGF, 2003).

Ambas as propriedades revelam uma textura do solo mediana (figuras 23 e 24).

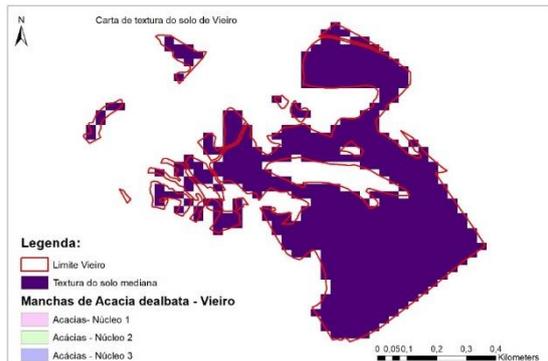


Figura 24 - Carta de textura do solo de Vieiro.



Figura 23 - Carta de textura do solo da propriedade de Costa Bacelo.

## Presença de obstáculos físicos

A presença de obstáculos físicos, geralmente rochas, impede a circulação de maquinaria no terreno, (Leitão), para remoção da madeira de acácias por exemplo. Não sendo impeditiva, interfere nas intervenções de controlo de invasoras tornando-as mais demoradas. Pode também impedir plantações em determinados locais.

Na propriedade de Vieiro não se regista presença de obstáculos físicos, (figura 25), já na propriedade de Costa Bacelo existe uma área sem presença de obstáculos físicos na parte mais alta. No entanto a maioria da área (incluindo as manchas de *Acacia dealbata*) regista-se uma presença mínima de obstáculos no solo, (figura 26).

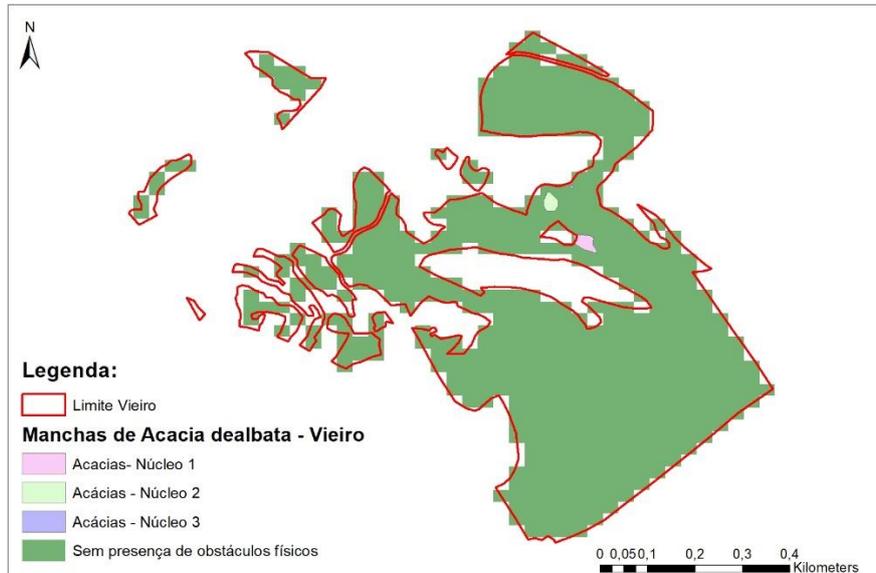


Figura 25 - Carta da presença de obstáculos físicos na propriedade de Vieiro.

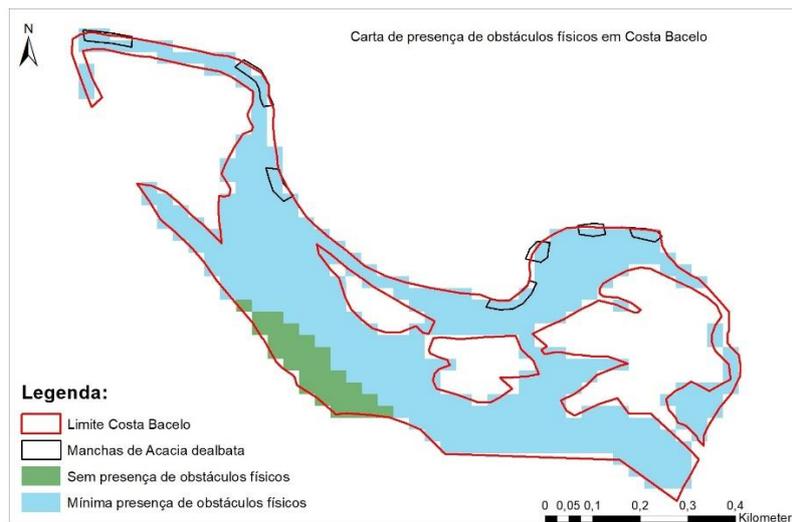


Figura 26 - Carta de presença de obstáculos físicos na propriedade de Costa Bacelo.

### Espessura do solo

A espessura do solo consiste na altura do solo desde a camada de manta morta até à rocha mãe, e é correspondente ao espaço para o desenvolvimento das raízes das plantas.

É uma variável de extrema importância já que revela limitações a nível da presença de determinadas plantas como por exemplo a cerejeira que requer solos profundos que não encharquem, para vegetar bem e resistir aos ventos, (DGF, 2003).

É também uma variável de extrema importância para a realização de intervenções de controlo de invasoras lenhosas uma vez que está proporcionalmente relacionada com a

disponibilidade hídrica no solo que condiciona, por exemplo, a sazonalidade das intervenções de descasque.

Verifica-se que a totalidade da propriedade de Vieiro possui solos profundos: entre cinquenta centímetros e um metro, (figura 27). Já em Costa bacelo os solos não são tão profundos e registam-se duas classes de profundidade: na parte mais alta da propriedade os solos têm entre trinta a cinquenta centímetros de profundidade, e na maior parte da propriedade (incluindo as manchas de invasoras) os solos têm entre zero a trinta centímetros, (figura 28).

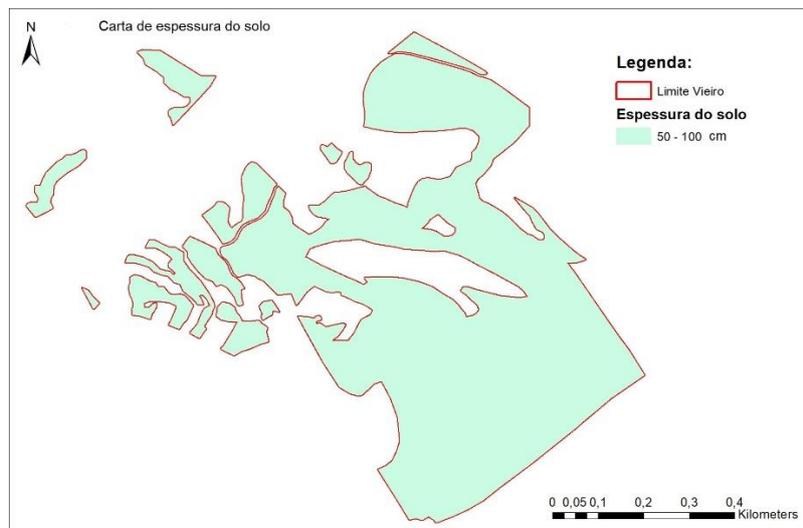


Figura 27 - Carta de espessura do solo da propriedade de Vieiro.

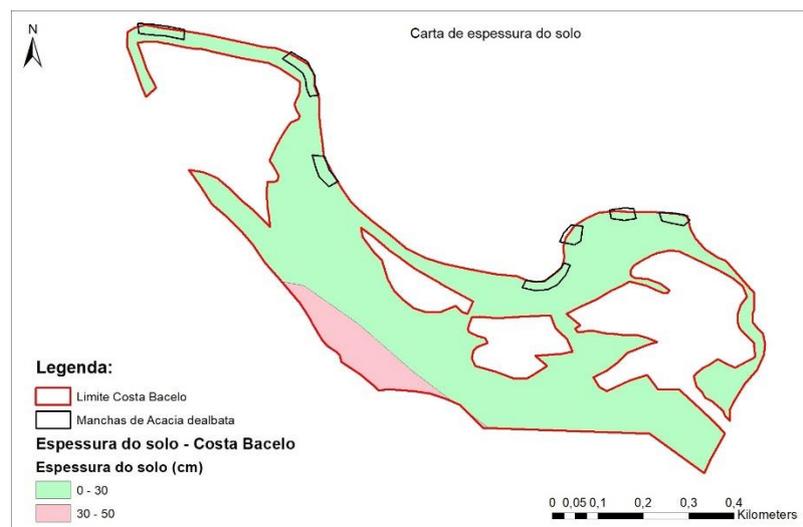


Figura 28 - Carta da espessura do solo da propriedade de Costa Bacelo.

## Composição litológica

Os solos residuais, resultam do material originário resultante da meteorização *in situ* da rocha mãe, de leitos rochosos duros ou moles. A taxa de decomposição da rocha ultrapassa a do arrasto dos produtos da alteração. (MMA, 2004)

A litologia do solo condiciona as plantações de determinadas espécies o aparecimento de determinada vegetação espontânea uma vez que cada planta está adaptada ou vegeta melhor em solos com determinadas propriedades químicas derivadas da rocha-mãe. O sobreiro, por exemplo: é calcífuga, não surge naturalmente em solos derivados de calcário e, quando plantado, os seus acréscimos de biomassa anuais ficam muito atrás de quando plantado em solos não derivados de calcário, (DGF, 2003).

A litologia das propriedades indica-nos que existem duas classes litológicas em cada propriedade: solos derivados de quartzitos e solos derivados de xistos. Em Vieiro, os solos da Mancha 1 são derivados de quartzitos enquanto que as restantes duas manchas têm solos derivados de xisto, (figura 29). As manchas 1, 2, 3, 6 e 7 da propriedade de Costa Bacelo estão fixadas em solos derivadas de quartzitos. enquanto as manchas 4 e 5 se encontram em solos derivados de xistos, (figura 30).

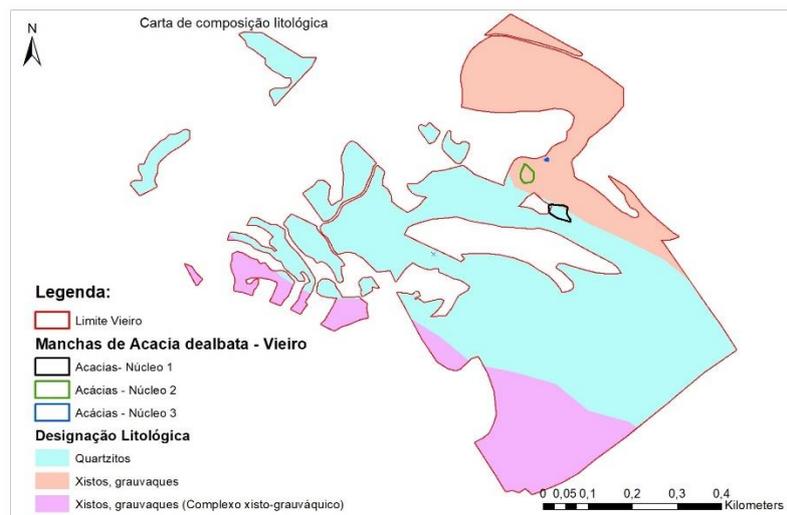


Figura 29 - Carta litológica da propriedade de Vieiro.

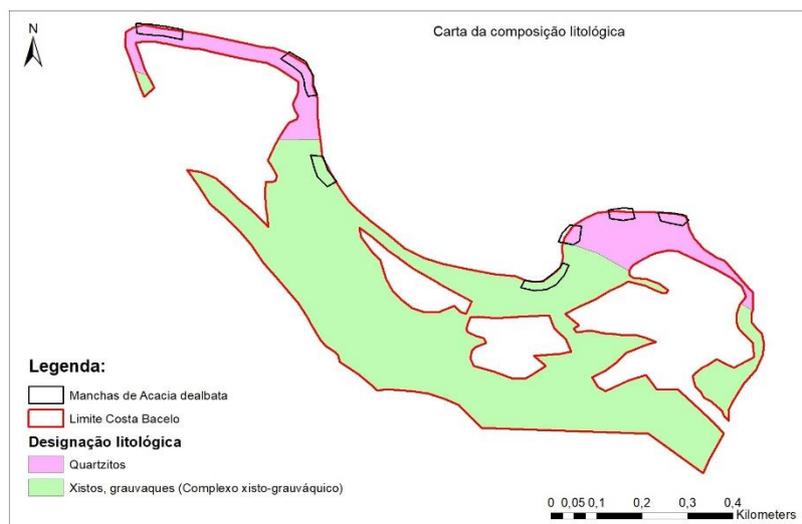


Figura 30 - Carta litológica da propriedade de Costa Bacelo.

### Valor ecológico do solo (VES)

O valor ecológico do solo é uma variável que contempla várias outras propriedades do solo, que lhe conferem certas características de produtividade vegetal e não só (fungos, invertebrados, microrganismos). O VES é classificado como: Classe 5 - Muito elevado; Classe 4 - Elevado; Classe 3 - Variável; Classe 2 - Reduzido; Classe 1 - Muito reduzido; Classe 0 – Área Social / Massas de Água.

Esta variável é de alguma importância para priorizar os locais de combate às invasoras, uma vez que em solos globalmente mais ricos as espécies invasoras crescem melhor e mais rápido, retirando o habitat de muitas outras espécies nativas.

Na totalidade da propriedade de Vieiro o valor ecológico do solo é classificado como “variável”, (figura 31), enquanto que na totalidade da propriedade de Costa Bacelo esse mesmo valor é “reduzido”, (figura 32).

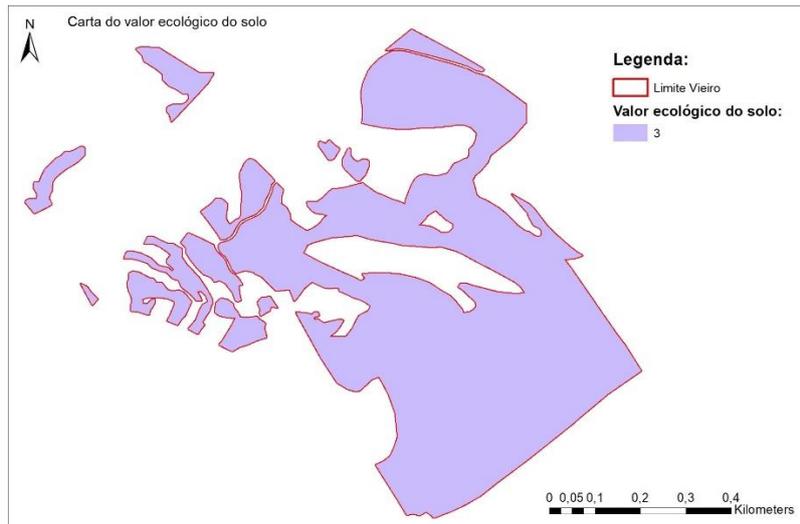


Figura 31 - Carta do valor ecológico do solo da propriedade de Vieiro.

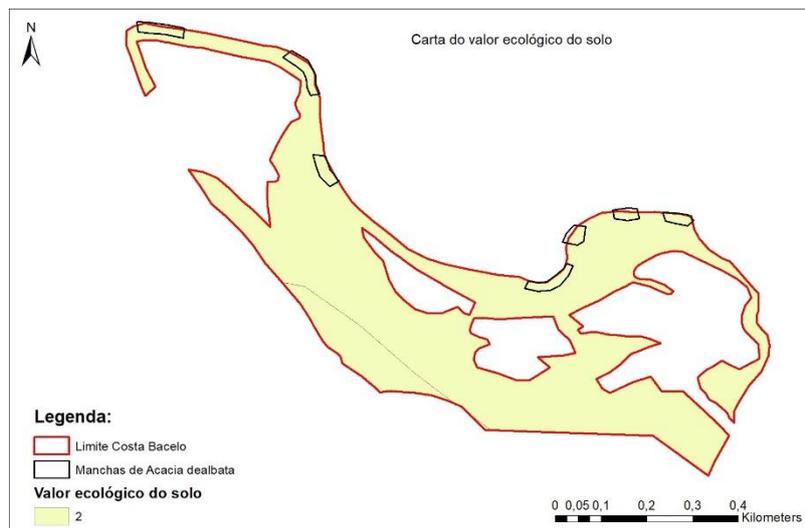


Figura 32 - Carta do valor ecológico da propriedade de Costa Bacelo.

### 3.1.6. Variável biofísica relacionada com a vegetação

#### Vegetação natural e semi-natural com valor de conservação

Esta variável indica locais com vegetação natural e semi-natural interessantes à conservação da natureza, e categoriza-os nas seguintes classes: Classe 5 - Muito elevado; Classe 4 - Elevado; Classe 3 - Moderado; Classe 2 - Baixo; Classe 1 - Muito baixo. Os serviços de ecossistemas mais importante que podem ser retirados desta cartografia são: a preservação da biodiversidade vegetal, manutenção da integridade dos habitats e dos complexos de habitats (mosaicos de vegetação).

O estudo desta variável é importante no sentido de averiguar os locais com maior diversidade vegetal onde a invasão de *Acacia dealbata* e estudar os impactes da invasão na vegetação natural dessas áreas.

A propriedade de Vieiro não se apresenta muito relevante para este estudo porque apenas apresenta uma área residual em que a vegetação foi classificada com baixo valor de conservação (fora das manchas de *A. dealbata*), (figura 33). No entanto a propriedade de Costa Bacelo apresenta valores de conservação da vegetação natural e seminatural muito interessantes: quase a totalidade da área da propriedade apresenta vegetação com elevado valor de conservação (incluindo as manchas de acácia 1, 2 e 5) e uma faixa junto ao rio que inclui as manchas de acácia 3, 4, 6 e 7 apresenta vegetação com muito elevado valor de conservação, (figura 34).

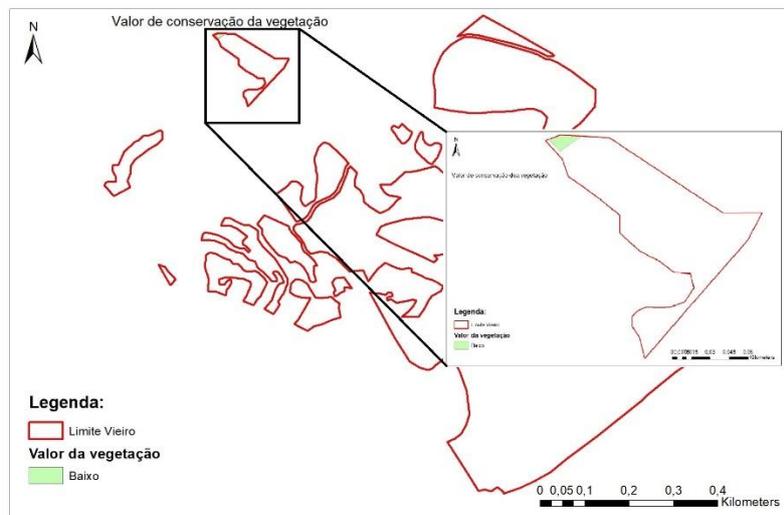


Figura 33 - Carta do valor de conservação da vegetação na propriedade de Vieiro.

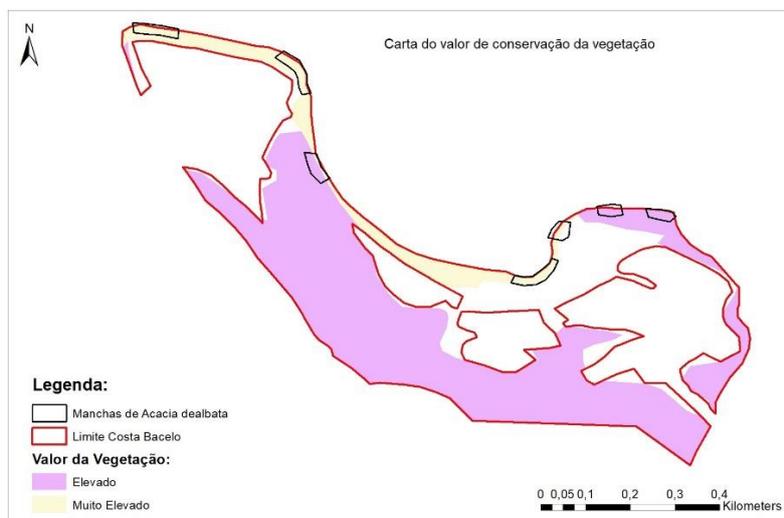


Figura 34 - Carta do valor de conservação da vegetação da propriedade de Costa Bacelo.

### 3.1.7. Variáveis biofísicas relacionadas com água

A hidrologia, tem sido considerada e utilizada como elemento fundamental para descrever e classificar o território, ao permitir identificar a distribuição da água, os tipos de formas e massas existentes de água, a quantidade e a qualidade da água, etc, (MMA, 2004).

O meio ambiente físico é especialmente definido e condicionado pela abundância e pelas propriedades físicas e químicas da água, (MMA, 2004).

#### Recursos hídricos superficiais:

A rede fluvial existente em cada bacia é consequência da sua geomorfologia e dos processos hidrológicos que têm lugar nas suas vertentes, em relação com os fenómenos de erosão e de formação do relevo e das escorrências produzidos na mesma (Abelho, 2002). O método de classificação usado para classificar a rede hidrográfica foi uma classificação gradual das linhas de água usando o método de Ordem segundo Strahler (1952) de forma a classificá-las como linhas de água principais e linhas de água secundárias. De acordo com Strahler (1952), uma linha de água que não tenha afluentes é-lhe atribuída a classificação de ordem 1. Quando duas linhas de 1ª ordem se juntam, atribui-se a classificação de ordem 2; quando duas linhas de 2ª ordem se juntam, atribui-se a classificação de ordem 3; quando duas linhas de 3ª ordem se juntam, atribui-se a classificação de ordem 4; e assim sucessivamente, até todas as linhas de água estarem classificadas. Quando duas linhas de ordens diferentes se juntam, prevalece a de maior ordem.

O estudo dos recursos hídricos superficiais é fulcral para a gestão de invasões biológicas uma vez que os mesmos agem como barreiras naturais, regulam a disponibilidade hídrica, definem a vegetação das margens e dispersam as sementes e outros propágulos da vegetação. Em zonas de maior disponibilidade hídrica é possível realizar descasques de acácia numa época mais alargada, havendo mesmo situações em que é possível realizar descasques todo ano quando a invasão está instalada nas margens de uma linha de água permanente estando o câmbio das invasoras lenhosas ativo todo o ano. Os recursos hídricos têm também um papel fundamental na dispersão de sementes de *A. dealbata*. No caso de plantações para mitigação dos efeitos das invasoras, devem ser escolhidas espécies ripícolas quando as mesmas forem destinadas a ser plantadas na proximidade de um corpo de água.

A propriedade de Vieiro é atravessada por duas linhas de água que confluem. A mancha 1 localiza-se entre 5 a 45 metros da linha de água permanente de quinta ordem, já a mancha dois é atravessada por uma vala de escorrência (linha efémera) que pode ser vista pelo formato do relevo na carta altimétrica, (figura 35). Todas as manchas de acácia na propriedade de Costa Bacelo se localizam ao longo do limite Norte de propriedade que por sua vez é o Rio Paiva, uma linha de água de segunda ordem. A mancha 7 localiza-se também na margem do rio Paivô (de terceira ordem) na zona da foz, (figuras 36 e 37).

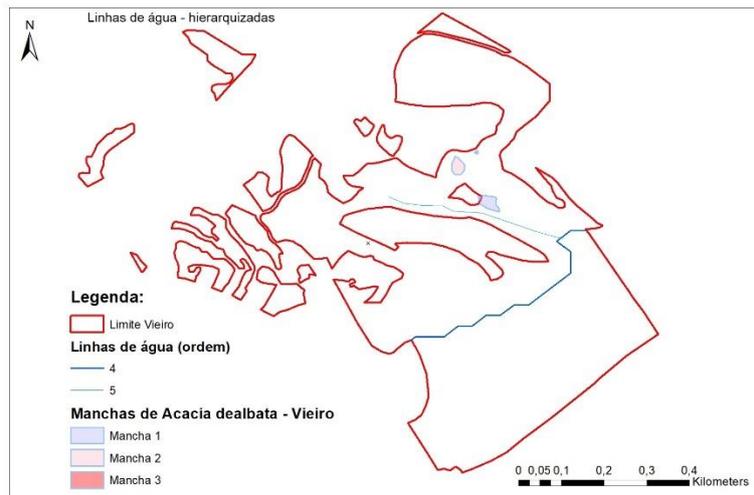


Figura 35 - Carta de linhas de água, e respetiva ordem, da propriedade de Vieiro.

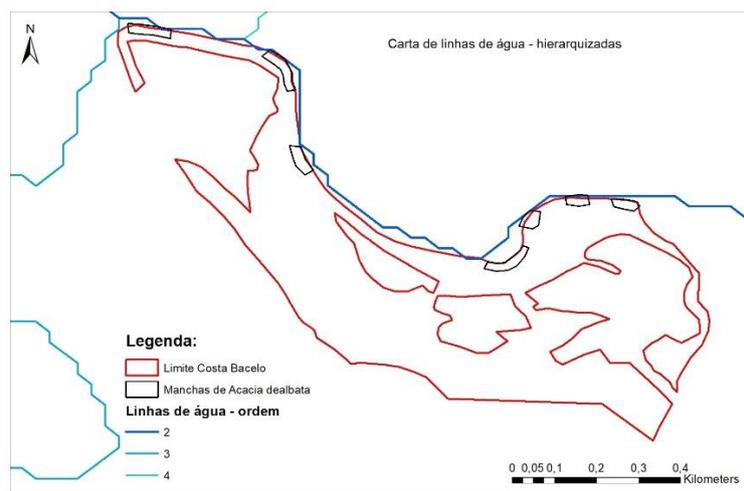


Figura 36 - Carta de linhas de água, e respetiva ordem, da propriedade de Costa Bacelo.

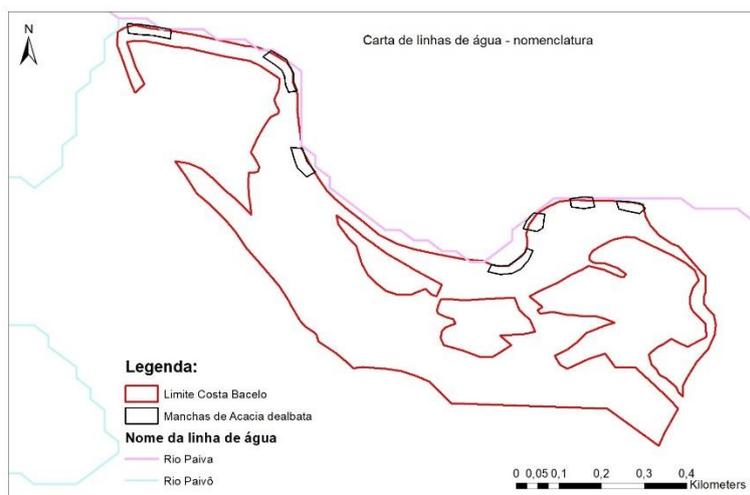


Figura 37 - Carta de linhas de água, e respetivo nome, da propriedade de Costa Bacelo.

### 3.1.8. Variáveis biofísicas de conservação da natureza

#### Áreas com estatutos de proteção

A Diretiva Habitats consiste numa diretiva que regula áreas com estatutos de proteção para efeitos de conservação da natureza. A Rede Natura 2000 consiste na rede europeia de áreas protegidas. Ambas as propriedades são incluídas em Sítios de Importância Comunitária (SIC) que pertencem à Diretiva Habitats. Os SIC são áreas que pelas suas características biogeográficas estão listadas como significativas para a conservação de determinados habitats.

A propriedade de Vieiro pertence à SIC Serras de Freita e Arada, (figura 38) e a propriedade de Costa Bacelo pertence à SIC Rio Paiva, (figura 39).

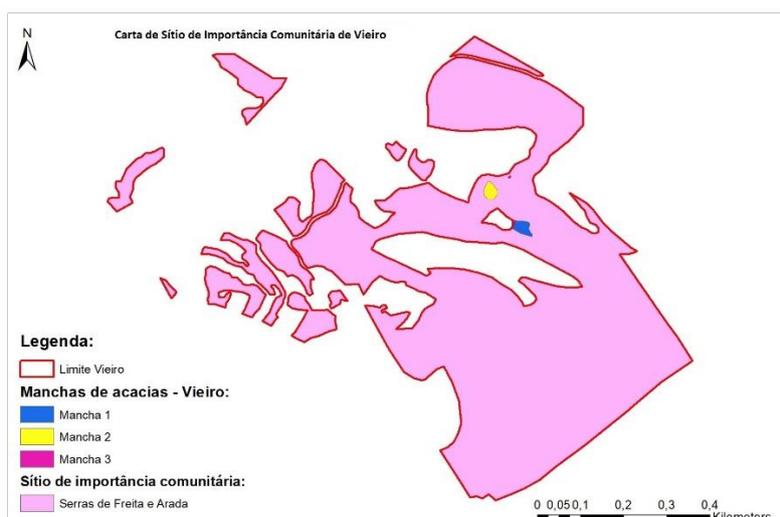


Figura 38: Carta do sítio de importância Comunitária de Serras de Freita e Arada na propriedade de Vieiro.

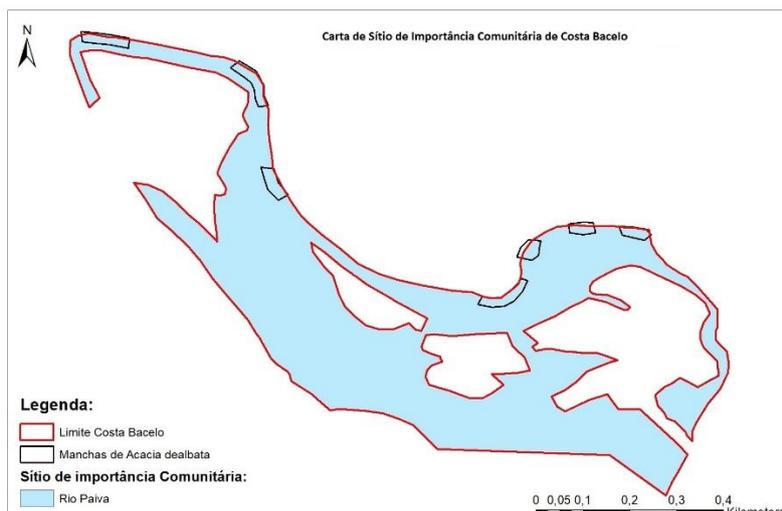


Figura 39: Carta do sítio de Importância Comunitária Rio Paiva na propriedade de Costa Bacelo.

### 3.1.9. Variáveis biofísicas paisagísticas

#### Área ardida

O estudo do histórico de fogo florestal é relevante a nível do estudo da dispersão da *Acacia dealbata* que é uma espécie pirófito cujas sementes são estimuladas por fogo.

O último incêndio que lavrou nas propriedades foi em 2016, (figuras 40 e 41).

Note-se que apesar da cartografia o fogo não chegou a todas as manchas de Costa Bacelo.

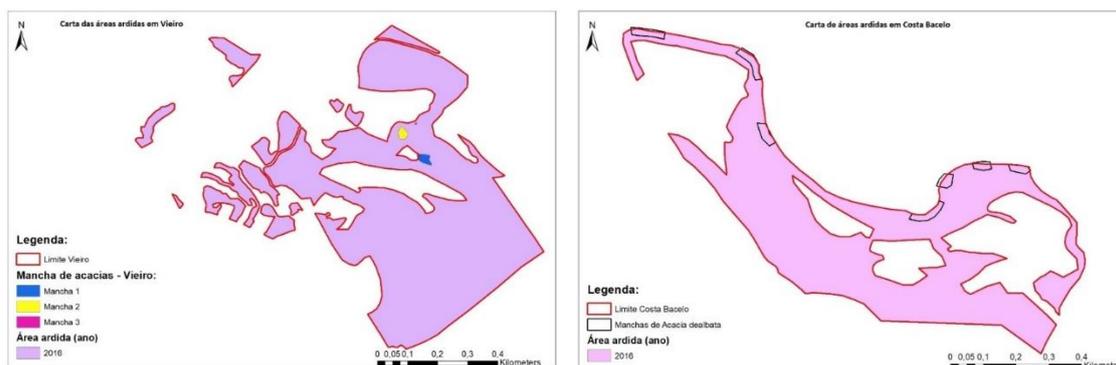


Figura 41 - Área ardida na propriedade de Vieiro em 2016. Figura 40 - Área ardida na propriedade de Costa Bacelo em 2016.

### 3.1.10. Variáveis biofísicas antrópicas

As variáveis antrópicas resultam e dependem da ação direta do Homem possuindo uma gênese e uma dinâmica diferente das variáveis biofísicas naturais, caracterizando-se pela sua escala humana e conseqüentemente uma evolução muito mais perceptível e influenciável pela ação humana, (Partidário, 1999).

## Rede Viária

A rede viária consiste no conjunto de infraestruturas e vias de comunicação transitáveis para veículos motorizados. Na cartografia seguinte a rede viária é classificada como municipal (estradas alcatroadas que interligam localidades) e florestal (estradas de terra batida para uso dos proprietários e trabalhadores florestais bem como da Montis, bombeiros, etc.).

A rede viária assume um papel importante na dispersão de *A. dealbata*. Os veículos podem transportar e espalhar rementes muito para fora da área natural de dispersão dos indivíduos.

A propriedade de Vieiro é atravessada pela estrada municipal que conecta a aldeia de Deilão à aldeia de Fragoselas e por estradas florestais com ligação a outras propriedades, (figura 42). A propriedade de Costa Bacelo tem estradas florestais e que conduzem a uma estrada municipal que passa a cerca de três quilómetros e liga aldeia de Janarde a Arouca, (figura 43).

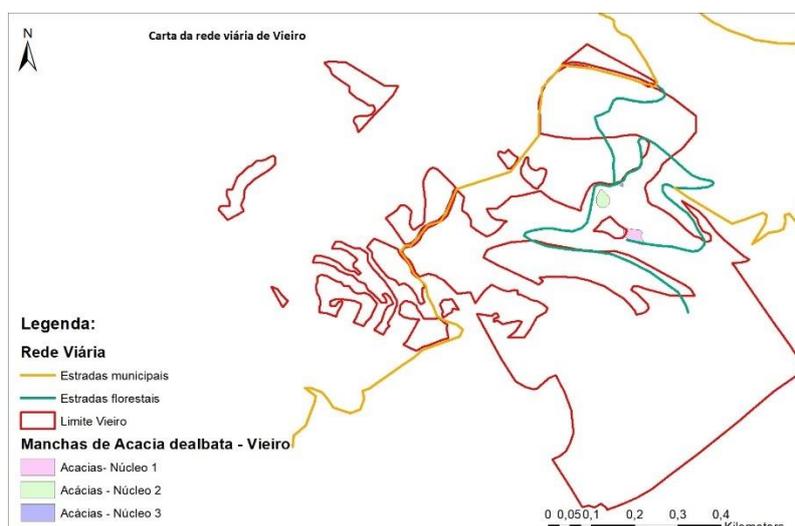


Figura 42 - Carta da rede viária da propriedade de Vieiro.

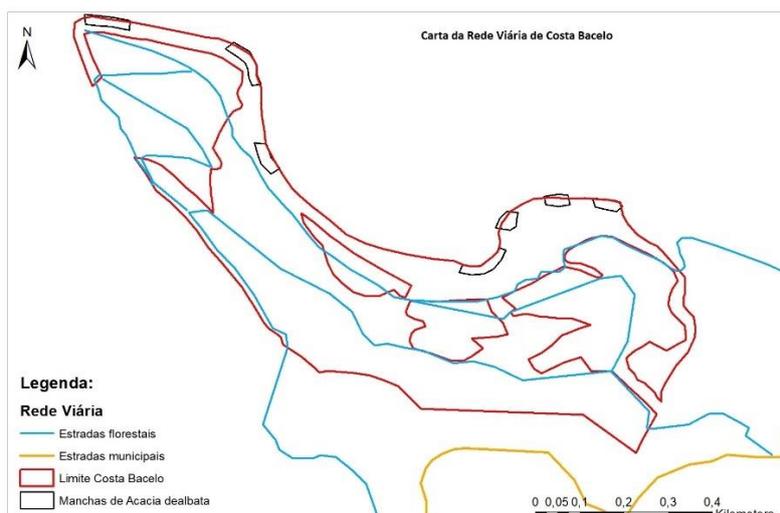


Figura 43 - Carta da rede viária da propriedade de Costa Bacelo.

### Uso e ocupação do solo

O uso e ocupação do solo resulta da combinação de vários fatores, nomeadamente do meio natural e da intervenção do Homem no passado e no presente. Representa uma síntese das interações entre fatores genéticos e culturais das paisagens. Esta variável reflete o presente uso e ocupação do solo para fins de cultivo florestal e agrícola e para satisfazer as necessidades de habitação e de deslocação da população, entre outras.

O uso dos solos é uma variável de extrema importância no estudo em questão porque a invasão por *A. dealbata* incide em áreas áridas e áreas onde existem mobilizações de solos.

Na propriedade de Vieiro verifica-se uso florestal, e ocupação de florestas de eucalipto, pinheiro bravo e matos. A ocupação das manchas de acacial nesta propriedade está classificada como florestas de eucalipto, (figura 44). Já na propriedade de Costa Bacelo verifica-se uma maior diversidade de ocupações do solo: florestas de eucalipto, de pinheiro, de outras folhosas, matos e cursos de água naturais. Nesta propriedade as manchas de *Acacia dealbata* localizam-se em florestas de pinheiro bravo e de outras folhosas, (figura 45).

No entanto é de referir que esta cartografia está um pouco desatualizada: a maioria das áreas classificadas como floresta de eucalipto está no presente ocupada por matos com eucaliptos esparsos.

É também de referir que a antes de ambas as propriedades terem sido compradas para fins de produção e exploração florestal as propriedades eram de uso agrícola, ocupadas por agricultura de sequeiro.

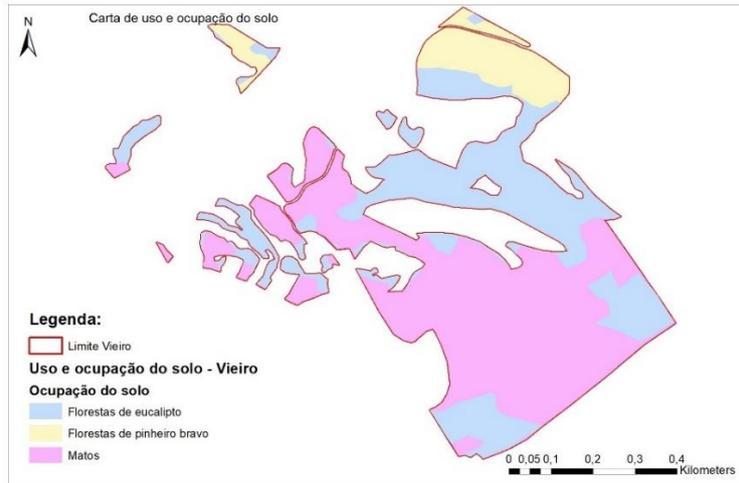


Figura 44 - Carta do uso e ocupação do solo da propriedade de Vieiro.

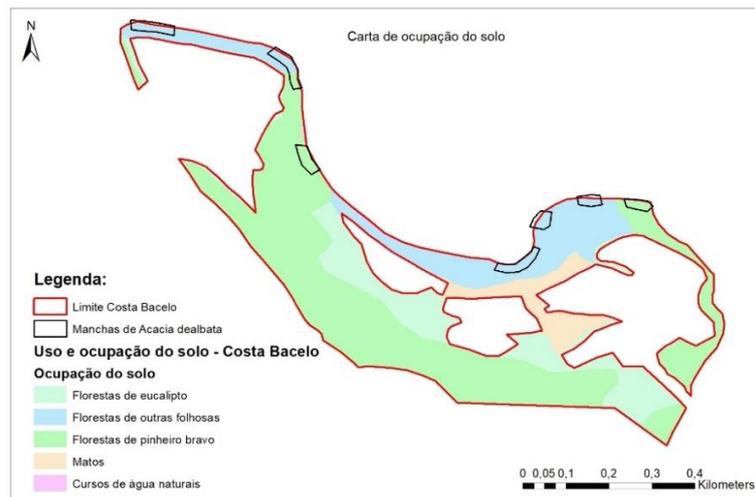


Figura 45 - Carta do uso e ocupação do solo da propriedade Costa Babelo.

## Rede de linhas elétricas

A rede de linhas elétricas consiste um conjunto de linhas de condução e distribuição de eletricidade conforme as necessidades da população. A eletricidade é conduzida em cabos suspensos em postes e o espaço correspondente no solo é gerido de diferentes formas conforme a categoria de tensão da linha pela EDP, a companhia elétrica nacional. O crescimento da vegetação é controlado por forma a evitar fogos florestais e anomalias na rede elétrica.

As manchas 2 e 3 da propriedade de Vieiro são atravessadas por uma linha de média tensão, (figura 46). O que faz com que a mancha 3 e parte da mancha 2 façam parte da rede de faixas de gestão de combustível a cargo da EDP em que anualmente são realizadas ações de limpeza moto-manual de vegetação que contribuem para a dispersão da mancha através de rebentação de raiz. Não se registam linhas elétricas na propriedade de Vieiro.



Figura 46 - Carta da rede de linhas elétricas na propriedade de Vieiro.

### Localização das áreas de trabalho nas propriedades

A Tabela 3 contém as localizações e algumas características descritivas (previamente anotadas na primeira ida a campo) das zonas invadidas por *Acacia dealbata* nas propriedades da Montis: Vieiro e Costa Bacelo.

Tabela 3 - Localização e breve descrição das áreas de trabalho nas propriedades.

Mancha	Coordenadas	Propriedade	Área (m <sup>2</sup> )	Descrição da vegetação climax:	Intervenções realizadas anteriormente:	Passagem de fogo
Mancha 1 (Vieiro)	40°54'25.25"N 8° 6'44.81"W	Vieiro	908	<i>Acacia dealbata</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> (pontual)	Descasque (Montis)	Sim
Mancha 2 (Vieiro)	40°54'27.97"N 8° 6'47.11"W	Vieiro	744	<i>Acacia dealbata</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> (pontual)	Descasque (Montis), Corte-raso (EDP)	Sim
Mancha 3 (Vieiro)	40°54'29.05"N 8° 6'45.70"W	Vieiro	27,3	<i>Acacia dealbata</i>	Corte-raso (EDP)	Sim
Mancha 1 (CB)	40°56'0.44"N 40°56'0.44"N	Costa Bacelo	996	Veg. ripícola, <i>Quercus</i> , <i>Platanus</i>	Descasque (Montis), Corte-raso (J. de Freguesia)	Não
Mancha 2 (CB)	40°56'0.83"N 8°10'7.98"W	Costa Bacelo	980	Veg. ripícola	Descasque (Montis), Corte-raso (J. de Freguesia)	Não
Mancha 3 (CB)	40°55'59.18"N 8°10'11.59"W	Costa Bacelo	1155	Veg. ripícola	Corte-raso (J. de Freguesia)	Não
Mancha 4 (CB)	40°55'55.85"N 8°10'13.04"W	Costa Bacelo	1703	Veg. ripícola, <i>Quercus</i>	Corte-raso (J. de Freguesia)	Não
Mancha 5 (CB)	40°56'3.88"N 8°10'29.28"W	Costa Bacelo	1404	Veg. ripícola, <i>Quercus</i> , <i>Platanus</i>	Corte-raso (J. de Freguesia)	Não
Mancha 6 (CB)	40°56'10.84"N 8°10'30.48"W	Costa Bacelo	1935	Veg. ripícola, <i>Platanus</i>	Corte-raso (J. de Freguesia)	Não
Mancha 7 (CB)	40°56'13.84"N 8°10'40.89"W	Costa Bacelo	1709	Veg. ripícola, <i>Quercus</i>	Descasque (Montis), Corte-raso (J. de Freguesia)	Não

## 3.2. Comparação da diversidade em áreas invadidas vs não invadidas

### 3.2.1. Comparação da flora no sub-coberto do acacial vs áreas não invadidas

Procedeu-se nos dias 13 e 14 de julho de 2020 à realização de inventário florístico no sub-coberto de acacial, e em locais sem presença de acácias em ambas as propriedades. O método utilizado foi método de Braun-Blanquet (que foi já revisto e modificado por outros autores) e que recorre ao método da área mínima, ou seja, na contagem e avaliação da percentagem de cobertura das espécies vegetais que surgem numa determinada área cuja dimensão foi definida de forma a incluir as várias espécies da comunidade vegetal amostrada; a localização em campo das parcelas pode ser obtidas a partir de coordenadas obtidas aleatoriamente.

Na propriedade do Vieiro definiram-se três pontos dentro de cada mancha de acacial e três pontos fora das áreas de acacial. Já na propriedade de Costa Bacelo foram gerados quatro pontos em quatro das sete manchas de acacial e três pontos fora das manchas de acacial, tendo em atenção escolher áreas numa zona com cota semelhante onde estão instalados os acaciais.

O método da área mínima visa a contagem, identificação, e avaliação da cobertura de espécies vegetais. Cinco metros para Norte da coordenada obtida instala-se uma parcela de um metro quadrado e regista-se a contagem, identificação de espécies, e cobertura em Escala Comum. De seguida instala-se para Este uma nova parcela de um metro quadrado e repetem-se os registos. Se uma espécie for registada o processo deve ser repetido instalando a Norte uma nova parcela de 2 metros quadrados. O processo repete-se as vezes que forem necessárias até não serem registadas novas espécies, (figura 47).

Esquema de montagem de parcela de inventário florístico, segundo método da área mínima:

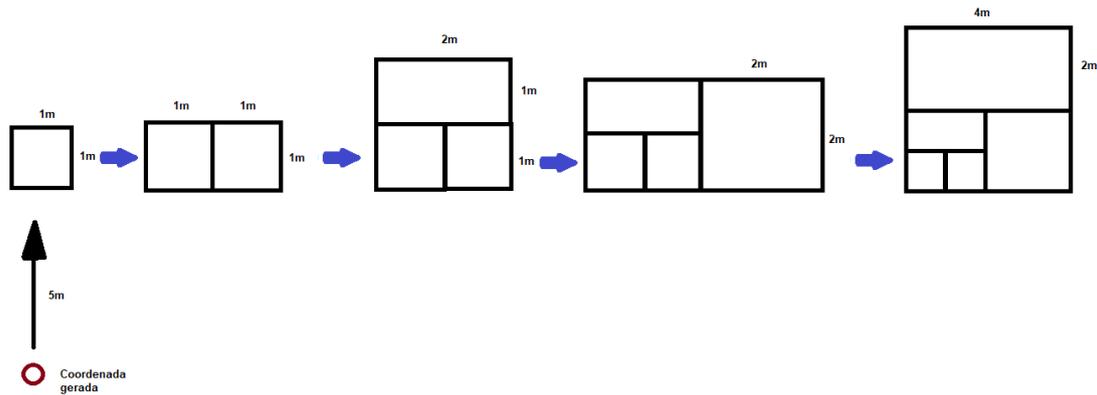


Figura 47 - Esquema de montagem de parcela de inventário florístico segundo método da área mínima. O processo de inventariação é repetido sempre que apareçam novas espécies e termina quando após a construção de nova sub parcela não são registadas novas espécies. Fonte: Salas et al., 2012.

Foi usada a Escala Comum, de 1 a 10 para traduzir a percentagem de cobertura de cada espécie (Tabela 4) e um esquema semelhante à figura 48 para determinar a % de cobertura.

Tabela 4 - Escala Comum, para determinação da abundância das espécies. Fonte: Salas et al., 2012.

GRAU DE COBERTURTA	ESCALA COMUM
Coberto 90-100%	10
Coberto 75-90%	9
Coberto 50-75%	8
Coberto 35-50%	7
Coberto 25-35%	6
Abundância, coberto aprox. 20%	5
Abundância, coberto aprox. 5%	4
Disperso, pequena cobertura	3
Muito disperso, pequena cobertura	2
Escasso, pequena cobertura	1

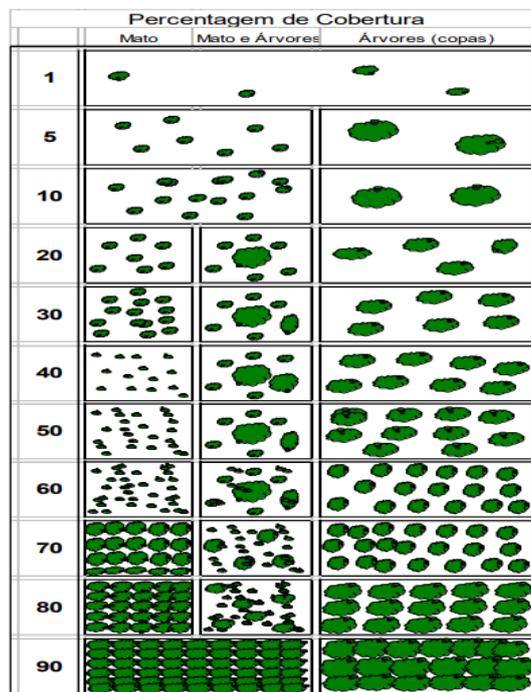


Figura 48 - Esquema para percepção das porcentagens de cobertura. Fonte: DGF, 1999.

Apresentam-se as localizações dos sítios onde foram desenvolvidos trabalhos de recolha de dados e a manchas da *Acacia dealbata* nas propriedades da Montis, (tabela 5)

As coordenadas destes pontos foram obtidas de forma aleatória com recurso ao programa ArcGIS. Na propriedade de Vieiro os pontos foram gerados aleatoriamente em toda a área da propriedade excetuando as manchas de *Acacia dealbata* e áreas inacessíveis. No caso da propriedade de Costa Babelo, as coordenadas foram geradas numa faixa de 20 metros do Rio Paiva excetuando as áreas com presença de *Acacia dealbata*. A breve descrição das áreas onde está localizado cada ponto foi realizada posteriormente, aquando da instalação de parcelas de inventário (tabela 5).

Averiguaram-se as percentagens de cobertura das espécies registadas em cada parcela onde foi realizado o inventário florístico da vegetação herbácea de arbustiva por forma a construir os modelos de cobertura da vegetação em cada propriedade, com e sem presença de *Acácia dealbata*. Os sítios sem presença de *A. dealbata* são representativos da propriedade em relação à existência de determinadas espécies suas respetivas percentagens de cobertura. Se as manchas de acacial não se tivessem desenvolvido os resultados esperados desta variável aproximavam-se com os destes locais.

Após realizar as tarefas de inventariação foram organizados os dados dendrométricos relativos às manchas de acacial da propriedade de Vieiro por forma a determinar as suas estruturas.

Tabela 5 - Localização e breve descrição dos sítios onde foram realizados trabalhos de inventariação.

Sítio: ▾	Coordenadas: ▾	Propriedade: ▾	Descrição da vegetação climax: ▾	Intervenções realizadas anteriormente: ▾
Sítio 1 (Vieiro)	40°54'19.10"N 8° 6'39.83"W	Vieiro	Matos	Plantações (Montis)
Sítio 2 (Vieiro)	40°54'23.98"N 8° 6'44.82"W	Vieiro	Veg. Rípicola	Plantações, condução da regen. Natural (Montis)
Sítio 3 (Vieiro)	40°54'25.07"N 8° 6'51.71"W	Vieiro	Carvalhal	---
Sítio 1 (CB)	40°55'57.68"N 8°10'12.03"W	Costa Babelo	Veg. Rípicola, Quercus, Platanus	Corte de matos (J. de Freguesia)
Sítio 2 (CB)	40°55'56.63"N 8°10'19.51"W	Costa Babelo	Veg. Rípicola, Platanus	Corte de matos (J. de Freguesia)
Sítio 3 (CB)	40°56'12.68"N 8°10'35.27"W	Costa Babelo	Veg. Rípicola	Corte de matos (J. de Freguesia)

### 3.2.2. Cálculo de índices de biodiversidade

Por vezes a tarefa da quantificação da biodiversidade não é unânime para todos, dependendo muito da interpretação de cada leitor. (Araújo, 1998)

A biodiversidade vegetal foi avaliada e comparada nos diferentes locais das duas propriedades (com e sem presença de *Acacia dealbata*) onde foi realizado o inventário florístico.

Exigiu contagem de espécies por forma a determinar o índice de riqueza específica e contagem dos indivíduos de cada espécie por forma a realizar os cálculos dos índices de Simpson e Shannon.

### Riqueza específica

A riqueza específica avalia a homogeneidade de determinado ambiente, traduzindo a quantidade de espécies que existem em determinada região. (Araújo, 1998)

### Índice de Shannon

O índice de Shannon é um dos índices mais usados para estimar a diversidade com dados categóricos. No entanto, ao contrário do índice de riqueza específica, o resultado depende também da proporção de indivíduos de cada espécie e não só do número de espécies, (Amaral, et al, 2013).

Efetuando o cálculo da seguinte equação estima-se o índice de Shannon. Correspondendo ni ao número de indivíduos de cada espécie, S ao número de espécies e N ao número total de todos os indivíduos.

$$H' = \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_e \left( \frac{n_i}{N} \right)$$

### Índice de Simpson

O índice de Simpson é utilizado para estudar a dominância de espécies em determinada área. Traduz a probabilidade de dois indivíduos, aleatoriamente escolhidos, serem da mesma espécie. O valor do índice de Simpson varia entre 0 e 1 e quanto mais próximo de 1 estiver maior é a probabilidade de os dois indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior é a dominância de determinada espécie e menor é a diversidade da área em estudo (Uramoto, Walder, & Zucchi, 2004).

Efetuando o cálculo da seguinte equação estima-se o índice de Simpson. Correspondendo S ao número de espécies, N ao número total de indivíduos, ni ao número de indivíduos de espécie i, e pi à abundância relativa de cada espécie.

$$1 - \hat{D} = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \quad \text{ou} \quad 1 - D = 1 - \sum p_i^2$$

### **3.3. Avaliação da dispersão da *Acacia dealbata***

Como já descrito anteriormente, *Acacia dealbata* tem um comportamento invasor no nosso país. Como tal foram elaborados estudos relativos à dispersão da espécie em contexto individual e em contexto de mancha mono específica. A recolção de dados relativos a este tópico da dispersão foi realizada com auxílio de algumas ferramentas utilitárias como fita métrica e medidor de diâmetros.

#### **3.3.1. Comportamento de dispersão individual**

Aproveitando as parcelas de inventário florístico segundo método da área mínima foram registadas as coordenadas em x e em y de todos os pés de acácia que se encontravam dentro da respetiva parcela. Em tabela própria foram registados os indivíduos mãe e os rebentos de raiz. Desta forma foi possível estimar o número de médio de rebentos que cada planta produz e a sua organização espacial.

#### **3.3.2. Comportamento de dispersão na mancha de acacial**

Para avaliar o crescimento das manchas foram analisadas imagens de satélite disponibilizadas na aplicação Google Earth Pro. Como a coloração da folhagem da *Acacia dealbata* tem uma tonalidade substancialmente diferente do resto da vegetação, foi possível delinear polígonos onde a invasão se encontrava consolidada em vários anos, de 2003 (data da primeira imagem) a 2019.

É de referir que esta tarefa foi apenas realizada para as manchas 1 e 2 da propriedade de Vieiro uma vez que as áreas com presença da espécie invasora em Costa Bacelo possuem um estrato arbóreo que não permite a perceção do tamanho das manchas através de deteção remota. Também não foi estimado este parâmetro para a Mancha 3 – Vieiro porque a área é demasiado pequena.

Posteriormente foram calculadas as áreas destes mesmos polígonos e montadas as representações gráficas associadas à expansão dos dois acaciais em área. As áreas das manchas correspondentes ao ano de 2020 foram medidas em campo, com auxílio de um recetor GPS.

É também de referir que não foi considerada a área invadida da Mancha 1 - Vieiro em 2003 nem da Mancha 2 – Vieiro em 2006, anos em que nos diferentes locais foram realizadas extrações de madeira e/ou mobilizações de solos pelo que essas alterações paisagísticas condicionaram a análise das imagens satélite.

#### **3.3.3. Comportamento relacionado com fogo**

Depois de averiguar e confirmar que a propriedade do Vieiro foi, na sua totalidade, atingida por fogo achei interessante averiguar o comportamento de regeneração de novas varas numa área em que o fogo destruiu a parte aérea do acacial. Contando o número de toiças e

troncos ardidos e o número de varas que cada indivíduo formou após a passagem do fogo é possível obter o número médio de novos rebentos que cada indivíduo tende a gerar após ser atingido por este fenómeno em particular.

Foram amostradas as manchas invadidas que fazem parte das zonas ardidas da propriedade de Vieiro através de parcelas de 2x2 metros, com vista a calcular a rebentação dos indivíduos de *Acacia dealbata* após a passagem de fogo. Depois de se proceder à contagem do número de indivíduos e do número de rebentos de cada indivíduo em três sítios distintos da mancha 1 – Vieiro e de dois sítios na mancha 2 – Vieiro e de apontar as coordenadas (no referencial de 2x2 metros).

#### **3.3.4. Comportamento após corte raso**

Aproveitando uma mancha de *Acacia dealbata* localizada na propriedade do Vieiro que é trespassada por uma linha de baixa tensão em que são realizados cortes anuais com motorroçadora por parte da companhia elétrica, foi possível contabilizar a rebentação de novas varas. Esta quantificação foi usada para estimar o número médio de novos rebentos que cada indivíduo tende a gerar após corte raso.

#### **3.3.5. Comportamento após descasque sem sucesso**

Há vários anos que a Montis desenvolve intervenções de descasque com vista a controlar as manchas de acacial nas propriedades onde foram desenvolvidos os trabalhos. Alguns descasques foram malsucedidos, como tal, é importante avaliar as consequências do rebentamento de indivíduos já descascados.

Procedeu-se à identificação de indivíduos que apresentavam sinais de ter já sido descascados com rebentos de raiz ou toixa e/ou com sinais de reconstrução da casca. Contabilizaram-se o número desses novos rebentos e indivíduos que não morreram para posteriormente analisar se o descasque malsucedido contribui para dispersão da espécie à semelhança do corte raso.

Quando a planta cria novos rebentos e passa a ser uma planta com mais varas, o descasque que se seguir vai estar dificultado porque como as reservas e o sistema radicular da planta estão a suportar mais partes aéreas e o câmbio de cada vara vai estar substancialmente menos húmido, o que afeta negativamente a dificuldade e qualidade do descasque (podendo até mesmo torna-lo inviável).

### **3.4. Plano de gestão de áreas invadidas a curto-médio prazo**

Na ótica de travar a expansão dos acaciais e de naturalizar as áreas agora ocupadas por *Acacia dealbata* foi desenvolvido um plano de gestão para as manchas de acacial que se instalaram na propriedade de Vieiro.

Primeiramente foi realizado um levantamento das áreas com auxílio de um recetor GPS, para obter as coordenadas dos polígonos. Posteriormente esses dados foram tratados de forma a recriar esses polígonos no ArcGIS.

Em campo foi feita uma avaliação da estrutura das manchas (densidade, DAP, nº de varas por planta) com o fim de encontrar os métodos de controlos indicados para cada zona específica da mancha, e também com recurso a um recetor GPS foram delimitadas essas mesmas zonas. É também de referir a importância do estudo e tratamento de variáveis biofísicas para adequar o método de controlo mais adequado ao meio. Este plano de gestão envolve a realização de intervenções previamente definidas ao longo dos próximos cinco anos não só relacionadas com a planta invasora em si, mas também com a mitigação dos seus efeitos.

Na perspetiva de criar competição com as espécies invasoras e de renaturalização das áreas invadidas foi depois elaborado um plano de arborização e sementeira de espécies autóctones, desta forma a competição por água, luz e nutrientes pode fazer diminuir os acréscimos anuais de biomassa de cada indivíduo de *Acacia dealbata* e pode fazer diminuir a expansão em área do acacial da mesma forma que progressivamente o ecossistema volta a ter diversidade.

Tanto os dados relativos à delimitação das zonas destinadas a cada intervenção como os dados relativos às zonas de plantações e sementeiras foram também traduzidos em cartas criadas com auxílio do ArcGIS para melhor poderem ser compreendidos.

## 4. Resultados e discussão

### 4.1. Biodiversidade nas áreas invadidas vs. não invadidas

O estudo da variável cobertura do solo é interessante de se realizar ao pormenor como forma de estudo dos impactes diretos das plantas invasoras nos ecossistemas.

#### 4.1.1. Percentagens de cobertura vegetal na propriedades

Na propriedade de Vieiro a *Acacia dealbata* assume-se como dominante formando duas manchas de elevada densidade que impede o surgimento da ocupação natural do solo. No caso específico da mancha 2 a percentagem de cobertura de *Acacia dealbata* ronda os 90% e apenas permite a presença de cinco outras espécies, menos exigentes e mais generalistas. Obriga também, por competição direta por água, luz e nutrientes, cada uma das outras espécies a ter uma cobertura muito mais reduzida do que a que teriam num ambiente não invadido.

Na figura podem comparar-se as percentagens estimadas de coberto vegetal na propriedade de Vieiro em áreas com e sem presença de *Acacia dealbata*. Nas áreas ocupadas por acácia as percentagens de cobertura de outras espécies são muito diminutas mostrando claramente que são espécies dominadas. Por outro lado, a elevada percentagem de cobertura da espécie invasora em estudo reflete a sua dominância e a elevada mono especificidade da área invadida.

Os dados relativos à cobertura vegetal na propriedade de Costa Bacelo revelaram-se algo diferentes dos dados relativos à propriedade de Vieiro. Devido à existência de vegetação climax muito mais antiga num estrato superior das áreas invadidas por *Acacia dealbata* (vegetação ripícola autóctone: *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix atrocinerea*, *Salix alba*, e *Quercus robur*, mas também espécies exóticas: *Quercus rubra* e *Platanus hispânica*, a espécie invasora não assume a dominância sobre as espécies arbóreas já instaladas na propriedade.

Como pode ser comparado na figura, a percentagem de cobertura de *A. dealbata* em Costa Bacelo é aproximada à percentagem de cobertura de todas as outras espécies do estrato inferior. Apesar de, nas manchas com acácia, a mesma ser a espécie dominante neste estrato, (figura 48), a invasão pode-se dizer relativamente controlada na propriedade de Costa Bacelo.

Na tabela 6 podem ser vistas todas as espécies presentes nas parcelas inventariadas.

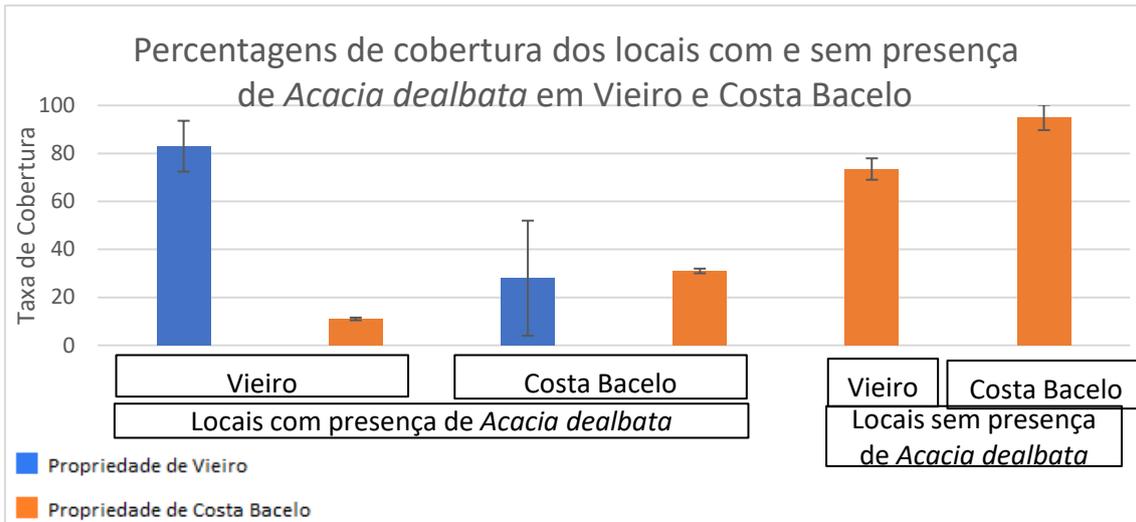


Figura 48 - Percentagens médias ( $\pm 31,5$ ) de cobertura vegetal em áreas com e sem presença de *Acacia dealbata* nas propriedades de Vieiro e Costa Bacelo.

Tabela 6 - Espécies vegetais presentes nas áreas inventariadas nas propriedades de Vieiro e Costa Bacelo, estando as espécies nativas marcadas a verde, as exóticas a amarelo e as invasoras a vermelho.

Divisão / Classe	Família	Espécies do subcoberto:	Percentagens de cobertura (1/100)			
			Vieiro		Costa Bacelo	
			Com acácia	Sem acácia	Com acácia	Sem acácia
Magnoliophyta / Liliopsida	Poaceae	<i>Agrostis curtisii</i>	0,01	0,01	0,04	0,005
		<i>Holcus lanatus</i>	0,02	0,01	0,005	0,1
Magnoliophyta / Magnoliopsida	Amaranthaceae	<i>Amaranthus sp.</i>				0,15
	Apocynaceae	<i>Vinca sp.</i>			0,01	
	Asteraceae	<i>Bidens frondosa</i>		0,02	0,005	0,3
		<i>Conyza sp.</i>	0,005	0,03	0,005	0,1
		<i>Não identificada</i>			0,01	
	Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>			0,01	0,005
	Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i>			0,01	
	Caryophyllaceae	<i>Saponaria officinalis</i>			0,005	
		<i>Silene sp.</i>			0,005	
	Cistaceae	<i>Cistus salvifolius</i>		0,13		
		<i>Halimium lasianthum</i>	0,02	0,005		
	Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>	0,005	0,03		
		<i>Erica cineria</i>	0,005	0,03		
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia amygdaloides</i>			0,005	
	Fabaceae	<i>Cytisus sp.</i>	0,01		0,005	0,005
		<i>Cytisus sp.</i>		0,01	0,02	
		<i>Ulex minor</i>		0,01		
		<i>Ulex micranthus</i>	0,01			
	Fagaceae	<i>Acacia dealbata</i>	0,83		0,28	
		<i>Quercus rubra</i>			0,2	
		<i>Quercus suber</i>		0,01		
		<i>Castanea sativa</i>		0,01		
		<i>Quercus robur</i>		0,08	0,005	
	Lamiaceae	<i>Não identificada</i>		0,01		
	Myrteaceae	<i>Eucalyptus globulos</i>	0,005	0,05		
	Não identificada	<i>Não identificada</i>		0,01		
Oleaceae	<i>Phillyrea angustifolia</i>				0,03	
	<i>Fraxinus sp.</i>		0,01	0,005		
Plantaginaceae	<i>Antirrhinum sp.</i>				0,03	
	<i>Plantago lanceolata</i>			0,01	0,03	
	<i>Digitalis purpurea</i>		0,01	0,01	0,15	
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>			0,01	0,2	
Polygonaceae	<i>Rumex sp.</i>			0,01	0,1	
Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i>		0,02	0,22	0,22	
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>			0,02	0,08	
	<i>Rubus sp.</i>	0,01	0,02	0,04	0,02	
Salicaceae	<i>Salix alba</i>				0,01	
	<i>Salix atroxinera</i>		0,02			
Vitaceae	<i>Vitis sp.</i>			0,005		
Pteridophyta / Polypodiopsida	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i>	0,01	0,19	0,1	0,03

#### 4.1.2. Índices de biodiversidade

Foram calculados três índices de biodiversidade nas duas propriedades em locais invadidos e não invadidos por *Acacia dealbata*, por forma a comparar os resultados dentro da mesma propriedade e entre propriedades, (Tabela 7).

Tabela 7 - Valores médios (+/- Desvio Padrão) dos índices de biodiversidade (riqueza específica, Simpson e Shannon) dentro e fora das áreas invadidas por *Acacia dealbata* de cada propriedade. CB = Costa Bacelo.

Id. Sítio:	Com acácia - Vieiro	Sem acácia - Vieiro	Com acácia - CB	Sem acácia - CB
Índice de riqueza específica médio	9 (+/- 4,24)	13 (+/- 2)	11,5 (+/- 1,73)	14,67 (+/- 3,51)
Índice de Simpson médio	0,63 (+/- 0,18)	0,82 (+/- 0,03)	0,77 (+/- 0,12)	0,9 (+/- 0,02)
Índice de Shannon médio	1,45 (+/- 0,59)	2,056 (+/- 0,13)	1,87 (+/- 0,4)	2,42 (+/- 0,22)

### **Riqueza específica**

A riqueza específica é ligeiramente mais elevada nos locais das duas propriedades onde não se regista presença de *Acacia dealbata*. Este índice, atinge valores mais elevados na propriedade de Costa Bacelo tanto em sítios invadidos como não invadidos. Estes resultados são esperados de acordo com a análise das cartas do valor ecológico do solo e do valor de conservação da vegetação, em que ambas apresentaram valores mais interessantes na propriedade de Costa Bacelo onde as manchas de acacial estão distribuídas numa faixa a menos de 15 metros da margem do Rio Paiva.

Os valores médios dos índices de riqueza específica no Vieiro apresentam o acréscimo de quatro espécies em sítios sem presença de *Acacia dealbata* face aos sítios com presença da mesma. Em relação à propriedade de Costa Bacelo essa diferença é ligeiramente menos proeminente, aproximadamente mais três espécies em sítios sem presença de acácia.

### **Índice de Simpson**

Os valores médios de índices de Simpson obtidos em locais invadidos e não invadidos das duas propriedades indicam claramente a presença de um fator (neste caso biótico) que está a afetar a diversidade nos locais invadidos, uma vez que os valores obtidos refletem aproximadamente menos 20 % de diversidade vegetal em locais invadidos da propriedade de Vieiro e aproximadamente menos 13 % em lugares não invadidos da propriedade de Costa Bacelo.

Na propriedade do Vieiro é muito notável a dominância da *Acacia dealbata* nos sítios em que está presente. Nos locais onde não se registou presença de *Acacia dealbata* os valores do índice são superiores aos locais invadidos, existindo um maior equilíbrio entre o número de indivíduos de cada espécie.

Na propriedade de Costa Bacelo os valores dos índices de Simpson são um pouco superiores pois a dominância da *Acacia dealbata* não é tão significativa. Apesar da acácia ser uma das espécies que domina a sua densidade é substancialmente mais baixa devido à existência de uma vegetação climax que não inclui a invasora.

### **Índice de Shannon**

Os valores médios obtidos em áreas com presença de *Acacia dealbata* são inferiores a dois (Tabela 7), o que significa que deve haver uma preocupação em relação à baixa diversidade das áreas afetadas por esta espécie invasora. Nas duas propriedades os valores do índice nas áreas invadidas são aproximadamente seis décimas mais baixos do que nas áreas não invadidas.

Os valores do índice de Shannon calculados para os sítios com presença de *Acacia dealbata* na propriedade do Vieiro são muito baixos refletindo a pouca diversidade que surge no sub coberto do acacial denso. Na propriedade de Costa Bacelo tanto em sítios invadidos como

em sítios não invadidos são superiores aos valores obtidos na propriedade de Vieiro o que reforça que o estado da invasão em Costa Bacelo não é ainda tão preocupante.

Comparando os espaços invadidos por *Acacia dealbata* nas duas propriedades é nitidamente visível a existência de maior diversidade nos acaciais de Costa Bacelo. As manchas de acacial do Vieiro são menos ricas em espécies e em abundância específica.

## 4.2. Caracterização dendrométrica das manchas de *Acacia dealbata*

### 4.2.1. Densidade das áreas invadidas

Os valores médios de densidade tanto dos pés-mãe (dominantes) como das varas formadas a partir de rebentos de raiz na propriedade de Vieiro são superiores aos obtidos nas manchas de acacial na propriedade de Costa Bacelo, (figura 49). Esta característica é indicativa dos estados das invasões nas propriedades: a invasão de *Acacia dealbata* na propriedade de Vieiro encontra-se mais consolidada do que na propriedade de Costa Bacelo.

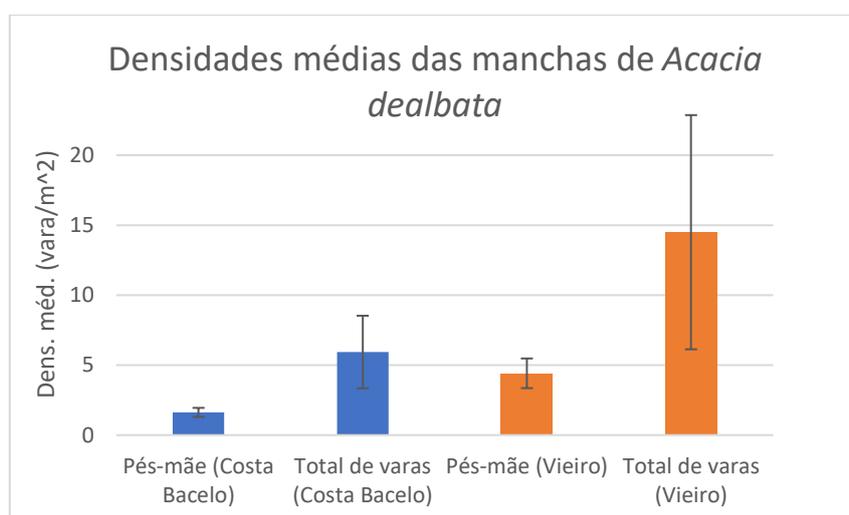


Figura 49 – Densidades médias (+/- desv. padrão) de *Acacia dealbata* nas manchas das propriedades de Vieiro e Costa Bacelo, no que respeita a pés-mãe e varas provenientes de rebentos de raiz.

### 4.2.2. Diâmetro médio

Nas manchas de acacial da propriedade de Costa Bacelo, os pés-mãe têm um diâmetro superior aos de Vieiro. Existe uma maior diferença entre os diâmetros dos pés-mãe e os diâmetros dos rebentos de raiz na propriedade de Costa Bacelo do que em Vieiro. Pode entender-se que os indivíduos de Costa Bacelo são mais desenvolvidos sendo o diâmetro médio das varas dominantes cerca de 15 centímetros superior às de Vieiro, (figura 50).

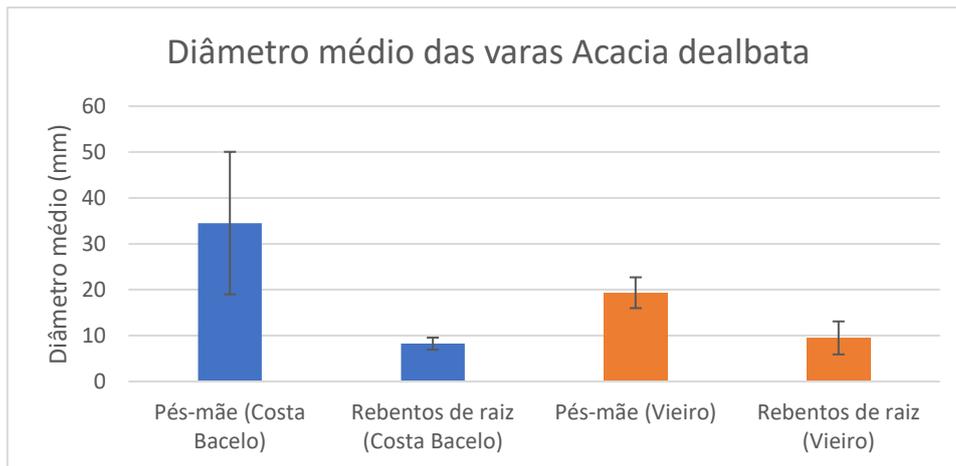


Figura 50 - Diâmetros médios das varas de *Acacia dealbata* (+/- desv. padrão) nas diferentes manchas das propriedades de Vieiro e Costa Bacelo.

#### 4.2.3. Número de rebentos de raiz por planta

A rebentação de indivíduos em Costa Bacelo é ligeiramente superior (0,5, aproximadamente) à rebentação de raiz na propriedade de Vieiro, (figura 51).

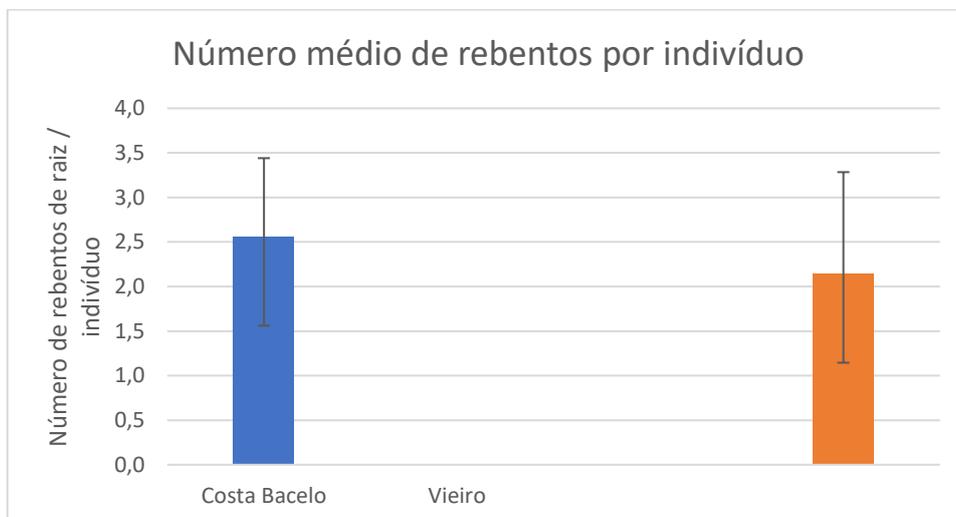


Figura 51 - Gráfico representativo do número médio de rebentos de *Acacia dealbata* (+/- desv. padrão) por indivíduo nas diferentes manchas invadidas das propriedades de Costa Bacelo e Vieiro.

#### 4.2.4. Caracterização da estrutura das manchas invadidas por *Acacia dealbata*

Pelas características dendrométricas expostas anteriormente nas figuras 49 a 51 e pelas características de cobertura vegetal expostas na figura 48 é possível tirar conclusões relativamente à estrutura das manchas de acacial em estudo.

As manchas da propriedade de Vieiro correspondem a povoamentos puros irregulares de *Acacia dealbata*. Puros porque a espécie, apesar de não cultivada para tal, assume-se como

dominante e não permite a fixação de muitas outras espécies. Irregulares porque existem classes distintas de diâmetros (e alturas). É visível que os pés-mãe (dominantes) com diâmetros superiores correspondem a plantas com uma altura superior e que a rebentação de raiz forma um conjunto de varas dominadas.

Já as manchas invadidas por acácia na propriedade de Costa Bacelo correspondem a povoamentos mistos irregulares com o estrato dominante ocupado por diversas espécies arbóreas ripícolas autóctones e não ripícolas autóctones e naturalizadas enquanto que *Acacia dealbata* se encontra dominada, localizada no coberto da vegetação climax. E com densidade relativamente baixa. À semelhança das manchas invadidas na propriedade de Vieiro existem duas classes de diâmetros diferentes: correspondentes às varas dominantes e varas dominadas (rebentos de raiz). As diferenças mais notáveis são: em Costa Bacelo existem classes mais bem definidas de diâmetros (e alturas conseqüentemente) que se refletem em duas classes muito bem definidos e as manchas de *A. dealbata* em Costa Bacelo incluem outras espécies de vegetação arbustiva, (tabela 6).

### **4.3. Avaliação da dispersão da *Acacia dealbata***

#### **4.3.1. Comportamento de dispersão individual**

O comportamento da dispersão individual foi calculado com base na rebentação atual das manchas das duas propriedades. Foram calculados os números atuais de rebentos por cada indivíduo, (figura 51) revelando que, em média, cada indivíduo de Vieiro tem dispersado menos meio rebento de raiz do que em Costa Bacelo.

#### **4.3.2. Comportamento de crescimento da mancha**

As manchas de acácia 1 e 2 da propriedade de Vieiro registam históricos de crescimento parecidos. Em ambas as manchas o crescimento anual aumenta grandemente no período de 2003 a 2015 (2006 a 2015 no caso da mancha 1). A partir de 2015 o crescimento das manchas continuou a acontecer mas a velocidade mais reduzida. No período entre 2015 a 2019 regista-se menos de metade da percentagem de crescimento que no período de 2011 a 2015. Os valores são ainda mais reduzidos entre 2019 e 2020, (tabela 8).

O ano de 2015 coincide com o ano em que a Montis assinou o protocolo gestão da propriedade de Vieiro com a Altri Florestal, tendo começado as tarefas de conservação da natureza nesse mesmo ano. Por este motivo é possível que a redução da percentagem de crescimento dos acaciais se deva à realização de intervenções de controlo e descasque nas manchas invadidas. No entanto, devido à natureza deste estudo de crescimento das manchas, não podemos concluir diretamente que existiu relação entre os dois. Como no passado (até 2006) os locais correspondentes às manchas foram usados para florestas de produção de eucalipto: uma ocupação que requer mobilizações de solo e intervenções na vegetação regulares, é também possível que as invasões já se encontrassem consolidadas mas que estivessem constantemente a ser perturbadas por influência antrópica relacionada com a produção florestal. Deste modo após o abandono dos eucaliptais os indivíduos de *A. dealbata* sem competição tenham começado a usar as reservas para fazer crescer as copas correspondendo o maior aumento percentual dos crescimentos anuais das manchas.

Outra possibilidade que a passagem do fogo de 2016, ter atrasado o crescimento da mancha.

Tabela 8 – Crescimento anual e das manchas invadidas da propriedade de Vieiro

Id. Mancha	Intrevalo de tempo	Crescimento anual da mancha (%)	Crescimento desde o primeiro ano em que se observou (%)
Mancha 1 - Vieiro	2006 a 2011	1,6	80,9
	2011 a 2013	9,5	
	2013 a 2015	13,8	
	2015 a 2019	5,9	
	2019 a 2020	2,8	
Mancha 2 - Vieiro	2003 a 2011	2,9	76,2
	2011 a 2013	5,0	
	2013 a 2015	10,2	
	2015 a 2019	4,8	
	2019 a 2020	3,8	

#### 4.3.3. Comportamento de dispersão associado ao fogo

Como referido anteriormente na propriedade de Vieiro registou-se a ocorrência do fenómeno de fogo florestal no ano de 2016, (figura 40).

Nos gráficos referentes à mancha 1 - Vieiro pode ser vista uma maior dispersão de rebentos de raiz na segunda e terceira parcela (figura 52 B e C) no entanto é na primeira parcela, que corresponde a uma zona de margem, que os rebentos de raiz tem uma dispersão para mais longe dos indivíduos mãe (figura 52 A). Já na terceira parcela os rebentos de raiz encontram-se em menor densidade e mais próximos dos pés-mãe (figura 52 C).

Nos gráficos correspondentes à posição dos indivíduos na mancha 2 – Vieiro podem ser observados valores de rebentação semelhantes em ambas as parcelas (figura 53 A e B). No entanto, na parcela 1, existem vários indivíduos-mãe (de diâmetro reduzido e provenientes de germinação) sem rebentação de raiz e, por outro lado, vários indivíduos mãe (adultos) com muita rebentação de raiz (figura 53 A). Já na parcela 2 a distribuição dos rebentos de raiz pelos indivíduos é mais uniforme (figura 53 B).

Após a passagem de fogo conclui-se a rebentação média de 1,71 varas por cada indivíduo.

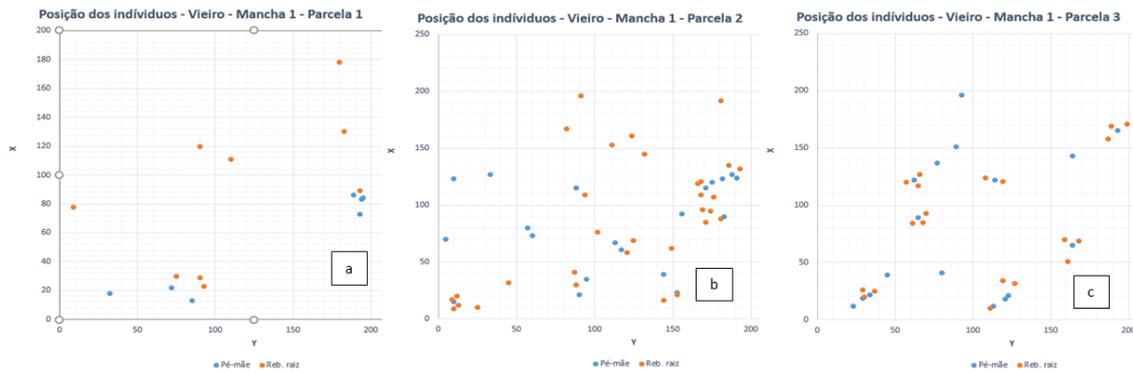


Figura 52- Posição dos indivíduos de *Acacia dealbata* encontrados nas parcelas de inventário da Mancha 1 – Vieiro.

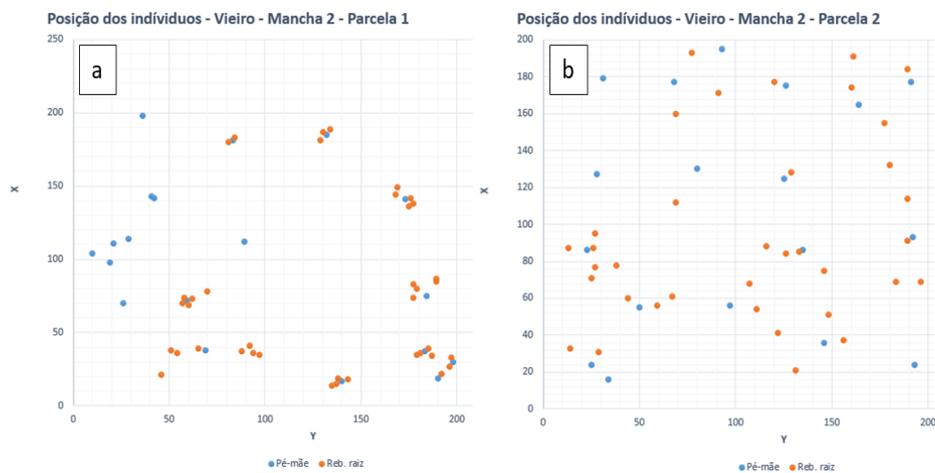


Figura 53 - Posição dos indivíduos de *Acacia dealbata* encontrados nas duas primeiras parcelas de inventário da Mancha 2 – Vieiro.

#### 4.3.4. Comportamento de dispersão associado a corte-raso

Para avaliação do comportamento de dispersão dos indivíduos de *Acacia dealbata* após corte raso foi amostrada uma área onde decorreu essa intervenção, na Mancha 2 – Vieiro.

Depois de se proceder à contagem do número de indivíduos da espécie invasora e do número de rebentos de raiz de cada indivíduo foi calculada a taxa de rebentação após corte-raso. Estimou-se uma rebentação de aproximadamente quatro varas por cada indivíduo cortado, concluindo-se que, numericamente, a rebentação de indivíduos cortados é aproximadamente o dobro do que em áreas fisicamente semelhantes da mesma propriedade onde não foram realizados cortes rasos, (figura 51). Foi também construída uma representação gráfica em forma de nuvem de pontos para melhor percepção espacial dos resultados obtidos, (figura 54).

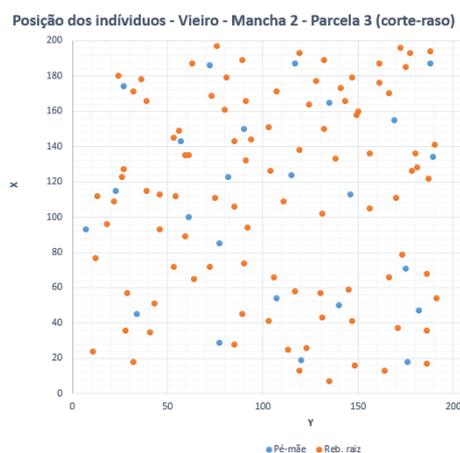


Figura 54 - Posição dos indivíduos e rebentação de *A. dealbata* após corte-raso

#### 4.4. Comportamento de dispersão associado a descasque sem sucesso

Como um dos objetivos do presente relatório é precisamente estimar o sucesso de intervenções anteriores, faz mais sentido explicitar os resultados relativos a esta parte na secção relativa ao insucesso de descasques anterior. O número médio de rebentos de raiz que se formam após o descasque de um indivíduo, em ambas as propriedades, pode ser consultado na figura 55, adiante.

Comparando os resultados relativos à dispersão da planta invasora nestas várias situações verifica-se que a situação que gera mais dispersão por rebentos de raiz é o corte raso. A situação que menos gera dispersão por rebentos de raiz é o descasque que gera em média. A dispersão geral por rebentos de raiz das manchas de Costa Bacelo e das manchas de Vieiro é superior à dispersão calculada em zonas afetadas pela passagem do fogo de 2016 em Vieiro, o que confere que a espécie pode reagir de forma inesperada a fogos com diferentes características (intensidade, altura, poder calorífico, etc.).

##### 4.4.1. Determinação de problemas relacionados com as intervenções nos acaciais

Avaliaram-se as intervenções realizadas nas áreas invadidas por *Acacia dealbata* nas duas propriedades da Montis por forma a: a) identificar situações de insucesso, b) estimar o grau de insucesso das intervenções, e c) interpretar as razões que levaram a esse mesmo insucesso.

Para melhor compreender a forma como foram realizadas as intervenções de controlo, durante alguns dias, a) acompanhou-se o trabalho com equipas de voluntários nas áreas invadidas nas propriedades de Vieiro e Costa Bacelo, b) participou-se em atividades de intervenção em manchas de *Acacia dealbata* nas propriedades de Costa Bacelo e Baldio da Granja (tanto com voluntários como com colaboradores internos e externos à Montis) e c) avaliaram-se intervenções de descasque realizadas anteriormente (2018- 2019) nas manchas de acacial das propriedades em estudo. Apresentam-se os resultados divididos por tipologias de controlo.

#### 4.4.2. Insucesso no descasque

Foram identificadas três situações em que o descasque de *Acacia dealbata* não resultou na morte dos indivíduos:

1) A situação mais comum foi registada em manchas de elevada densidade, frequentemente fustigadas pelo fogo ou onde foram realizados cortes rasos, onde existem indivíduos com várias varas, quer rebentos de toça quer rebentos de raiz, e o operador não descascou a totalidade das varas existentes. (figura 55) Esta situação pode acontecer por várias razões: 1) por desleixo ou distração do operador, 2) o operador não estava informado que devia descascar todas as varas, 3) por vezes é difícil identificar todas as varas do mesmo indivíduo, 4) a posição das varas dificulta o posicionamento da ferramenta, ou 5) algumas varas têm o diâmetro reduzido e o operador descarta-as por serem difíceis de descascar. Isto resulta na “morte parcial” do indivíduo, mas na resiliência das varas que não foram descascadas e que, tendo todo um sistema radicular e de reservas maduros e saudáveis, rapidamente se tornam varas dominantes.



Figura 55 - Exemplo de indivíduo que sofreu descasque mas não na totalidade das varas. (Mancha 1 - Vieiro)

2) A totalidade do câmbio vascular e do floema não foi removida e a partir da parte que permanece o câmbio vascular refaz os vasos do floema e a restante casca; as plantas são afetadas já que a conexão do floema entre a copa e a raiz é mais reduzida, mas não morre, (figura 56). Esta situação sucede por diversos motivos; frequentemente porque a planta se encontra em stress (ou porque está numa estação do ano que dificulta a atividade do câmbio vascular, ou porque o tronco está encostado a uma rocha, muro, outra vara do mesmo indivíduo ou até de outro, etc.) ou porque a operação de remoção da casca se revela muito difícil e/ou demorada e o operador desiste do descasque da vara em questão.



Figura 56 - Exemplos de indivíduos que refizeram a casca após descasques mal concretizados, na Mancha 6 – Costa Babelo (A) e na Mancha 1 – Vieiro (B).

3) Uma situação parecida com a anterior sucede quando na realização do descasque de uma acácia, a totalidade da casca não é removida, permanecendo casca na base do tronco. Mesmo havendo uma interrupção dos vasos do floema entre a copa e a raiz (que interrompe o transporte dos fotoassimilados), a existência de gomos dormentes na parte basal do tronco permite ao indivíduo regenerar vegetativamente e formar varas na base da touça, que crescem muito rapidamente. Esta situação acontece por motivos que podem ser semelhantes à situação anterior e também quando a parte basal do tronco está coberta por manta morta, parcialmente enterrada e o operador não percebe corretamente que parte da casca não foi removida. Também é frequente esta situação em indivíduos que pela disposição das suas varas ou por os troncos crescerem encostados a toijas, pedras ou muros é de extrema dificuldade a total remoção da casca, (figura 57).



Figura 57 – Indivíduo difícil de se remover a casca devido às varas estarem encostadas umas às outras e à toija morta (situações realçadas nas circunferências a vermelho).

Foi avaliado o sucesso das intervenções de descasque realizadas nos anos anteriores através de recolha de dados em todas as manchas em que tivessem sido realizados descasques em ambas as propriedades. Foi registado o número de indivíduos descascados e respetivos diâmetros, o número de indivíduos que rebentaram, o número total de rebentos e o número de

indivíduos que reconstruíram a casca. À posteriori os dados foram tratados separadamente por propriedades.

A taxa de insucesso refere-se percentagem de indivíduos que não morrem após o descasque, apresentando regeneração de raiz e toija e/ou dos tecidos da casca, (figura 58).

A taxa de insucesso é superior na propriedade de Vieiro, (figura 58) onde existem mais indivíduos descascados a rebentar e a reconstruir a casca, (figuras 58 e 59). No entanto, é de referir que o número de novos rebentos que se formam após descasque sem sucesso nas manchas de Costa Bacelo é superior, conferindo que existe mais regeneração de varas provocadas por descasques nesta propriedade. Esta última característica pode ser relacionada com a maior disponibilidade hídrica que permite aos indivíduos terem uma maior resiliência ao descasque. Já a reconstrução da casca é proporcionalmente superior na propriedade de Vieiro o que também aparenta estar ligado à mais reduzida disponibilidade hídrica no solo. Estando a planta em condições hídricas menos favoráveis, naturalmente é mais difícil a remoção do câmbio vascular, maior é a probabilidade do mesmo não ser removido na totalidade, e consequentemente maior é a probabilidade de o indivíduo reconstruir os tecidos removidos.

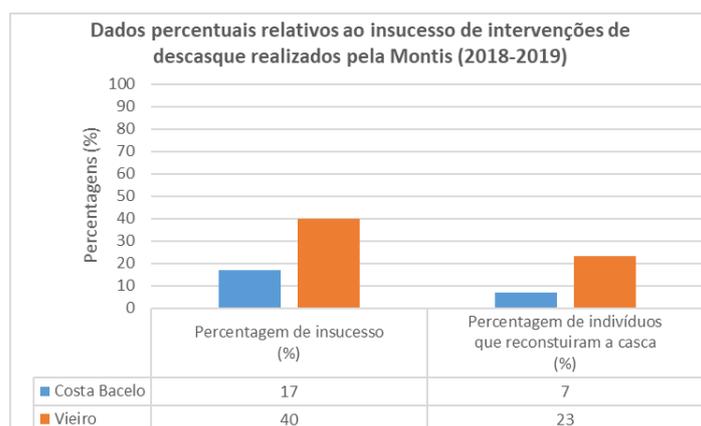


Figura 58 - Percentagens de insucesso de descasques realizados entre 2018 e 2019 e percentagens de indivíduos que reconstruíram a casca.

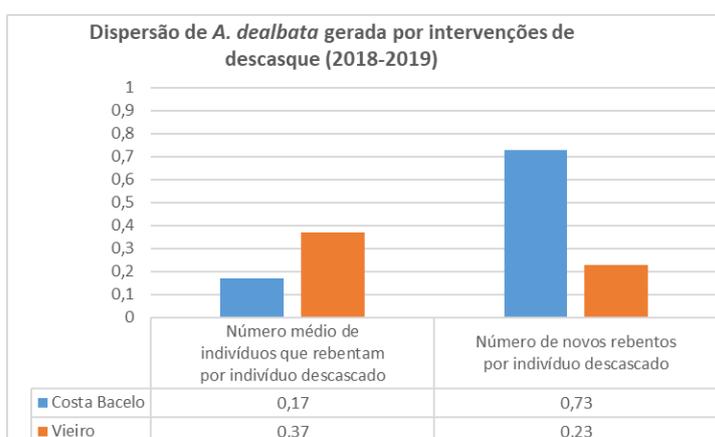


Figura 59 - Dados relativos à dispersão através de rebentos associados à realização de descasques sem sucesso.

#### 4.4.3. Insucesso no arranque

A nível da intervenção de arranque foram identificadas duas situações que resultaram na sobrevivência dos indivíduos:

1) aquando da remoção do indivíduo do solo a raiz do mesmo parte, (figura 60 - B e a parte que fica no solo sobrevive e tem capacidade de regenerar a planta através de rebentos de raiz. Para esta situação não ocorrer o operador deve sempre agir com “sensibilidade”, usar diferentes ângulos até achar o correto e utilizar ferramentas para auxílio da atividade de extração, se necessário, com vista a salvaguardar a raiz intacta ou pouco fragmentada. Adicionalmente, devem ser privilegiados os arranques quando o solo está húmido.



Figura 60 - Indivíduos cujo sistema radicular foi removido com sucesso (A) e indivíduos cujo sistema radicular partiu, podendo dar origem a rebentação de raiz (B).

2) alguns indivíduos possuem sistemas radiculares extensos e várias varas relativamente distantes unidas pela mesma raiz, (figura 61). Neste caso quando o operador remove uma das varas não tem perceção a que indivíduo pertence; se as restantes varas não forem arrancadas vão prosseguir com o seu normal desenvolvimento. Esta situação suscita insucesso ao nível da morte do indivíduo, mas pode ser encarada como positiva uma vez que contribuí para a redução da área ocupada pela planta invasora.

Esta situação é particularmente frequente nas manchas de *Acacia dealbata* da propriedade de Costa Bacelo que se desenvolvem numa zona de enchente do rio Paiva em que os solos são maioritariamente compostos por arenitos transportados pelo rio. Aqui houve registos de raízes arrancadas entre varas com mais de um metro e meio.



Figura 61 - Indivíduo de *A. dealbata* arrancado na zona de certos rasos regulares mancha 2 – Vieiro.

Como não foi possível identificar os indivíduos que provêm de regeneração das raízes quebradas em intervenções de arranque de acácias não foi calculado o insucesso destas operações nem foram elaborados gráficos.

#### **4.5. Proposta de gestão e planeamento a curto-médio prazo das manchas de *Acacia dealbata* e área envolvente**

Foi desenvolvida uma proposta de um plano de gestão das áreas invadidas por *Acacia dealbata*, para os próximos cinco anos, nas propriedades de Vieiro e de Costa Babelo geridas pela Montis. Apesar das dimensões das manchas serem reduzidas optou-se por elaborar planificações a cinco anos, uma vez que a mão-de-obra para a realização das intervenções são os voluntários do programa Life Escapes que têm já um amplo leque de outras tarefas a realizar.

##### **4.5.1. Gestão de manchas de *Acacia dealbata* na propriedade de Vieiro**

A propriedade de Vieiro é uma propriedade com cerca de 26 hectares que regista três manchas invadidas por *A. dealbata*. As manchas são de dimensões reduzidas (27,3 m<sup>2</sup>; 714 m<sup>2</sup> e 906 m<sup>2</sup>) no entanto têm uma elevada densidade, (figura 49).

Considerou-se que opção de gestão mais adequada às manchas da propriedade de Vieiro é o controlo de continuidade removendo-se todos os indivíduos de *Acacia dealbata* que se observam. Uma vez que a área das mesmas é relativamente pequena, é razoável proceder-se à remoção dos indivíduos. Gerir as manchas a curto prazo deste modo é a forma de resolução da situação com menos custos, uma vez que, adiando as a gestão ou realizando intervenções de controlo sem planificação acarretará mais custos para a associação a médio prazo. Com vista à gestão das três manchas na propriedade de Vieiro por forma a controlar a invasão biológica foram criadas planificações individuais para cada mancha que incluem tanto ações de controlo como de plantação de espécies autóctones de forma a aumentar a resiliência dos habitats.

Para efeitos de competição com a espécie invasora foram escolhidas para plantar as seguintes espécies: cerejeira-brava (*Prunus avium*) e sobreiro (*Quercus suber*). Tanto a cerejeira,

(Loureço, et al. 2020) como o sobreiro (Carapeto, et al. 2020) são espécies nativas cujas áreas de distribuição abrangem a propriedade de Vieiro.

Na perspetiva de mitigação dos efeitos gerados pela espécie invasora, foram escolhidas as seguintes espécies arbustivas: pilriteiro (*Crataegus monogyna*), aderno (*Phillyrea angustifolia*) e medronheiro (*Arbutus unedo*). A plantação destas espécies visa mitigar a perda de biodiversidade vegetal e estimular outras formas de biodiversidade através de fornecimento de serviços como alimento. É também pretendida a fixação dos solos recém desocupados.

Foram detetados exemplares de todas estas espécies no inventário realizado na propriedade, e como se trata de plantas indicadoras de biodiversidade faz todo o sentido propagá-las nas manchas aquando da remoção dos indivíduos de acácia. A área de distribuição nativa do pilriteiro, aderno e medronheiro também abrangem a propriedade de Vieiro à semelhança das espécies arbóreas escolhidas para plantação (Araújo, et al. 2020). Nesta propriedade esperam-se muito bons resultados com a plantação de medronheiros uma vez que estão reunidas as condições edáfo-climáticas ideais para o desenvolvimento desta espécie (DGF, 1999).

Antes de plantar é importante marcar os locais de plantação preferencialmente com quatro estacas (recolhidas da natureza) no sítio de cada planta. A marcação dos locais para plantação pode ser feita de forma aleatória desde que homogénea e que respeite as densidades escolhidas para o efeito. A marcação com quatro estacas é importante porque no caso ser necessário remover matos com moto-roçadora as plantas ficam salvaguardadas porque o disco da máquina bate nas estacas. A marcação é também importante para efeitos de contagem das árvores para retanchas.

Nas manchas da propriedade de Vieiro em que *Acacia dealbata* está estabelecida há já vários anos e apresenta densidades elevadas é importante verificar o ph do solo nos sítios de plantação uma vez que o solo se encontra acidificado pela presença excessiva de uma leguminosa. Existe a possibilidade de ser necessária uma correção de ph do solo. Esta ação vulgarmente conhecida por calagem envolve a aplicação de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) em pó no solo. No caso de plantações de sobreiros não deve ser realizada por o sobreiro ser uma espécie calcífuga, (DGF, 2003).

No âmbito da gestão proposta para as manchas 1 e 2 da propriedade de Vieiro, as tabelas 10, 11, 12 e 13 representam as tarefas de gestão a adotar semestralmente as figuras representam os respetivos locais para cada tarefa (figuras 62 e 63). As primeiras etapas são relativas à gestão do efeito de margem na ótica de evitar a expansão do acacial quer por rebentos subterrâneos como por semente, de realização de intervenções de controlo em determinadas partes do acacial na perspetiva de abrir espaço para realizar plantações de espécies arbóreas e de realizar plantações também perto da margem para criar competição à planta invasora, *Acacia dealbata*. Antes da plantação decorrerão intervenções de arranque e descasque, nos indivíduos em que demonstre ser a opção mais vantajosa.

Estas primeiras plantações (tabelas 12 e 13), têm como objetivo principal atuar como uma barreira natural à ocupação de solo progressiva por *Acacia dealbata*. Parte dos indivíduos devem ser plantados dentro dos limites da mancha enquanto que outros devem ser plantados fora dos limites da mancha na área correspondente ao efeito de margem (cinco metros para

fora do limite da mancha). Estes locais são indicados para plantações uma vez que após intervenções de arranque, a realizar anteriormente, existirá espaço para desenvolverem a copa, as plantas ficam com a mancha de acacial apenas de um lado reduzindo a probabilidade de morte de indivíduos pela alelopatia da acácia. Adicionalmente, a condição de luminosidade “média luz” que vigorará nos lugares destinados a plantação é a ideal para o desenvolvimento das espécies arbóreas escolhidas (*Quercus suber* e *Prunus avium*) em estado juvenil, tal como o solo xistoso, profundo e pedregoso, e as condições de pluviosidade e temperatura são condições edáfo-climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento (DGF, 2002).

Nesta primeira fase selecionar-se-ão também as varas dos eucaliptos que se encontrem a menos de três metros das espécies plantadas, propõe-se manter os eucaliptos, mas apenas com uma vara por indivíduo. Apesar dos eucaliptos também fornecerem competição por luz solar, água e nutrientes ao acacial, os mesmos também possuem propriedades alelopáticas nefastas à biodiversidade vegetal e que podem contribuir negativamente para o sucesso das plantações.

Como na mancha 2 existe também regeneração natural de *Quercus robur* e *Prunus avium* faz também parte desta primeira etapa de gestão a condução destes indivíduos com recurso a podas e a seleção de varas dominantes. Estes indivíduos são importantes porque já têm um porte razoável e são capazes de oferecer competição à regeneração da acácia recentemente intervencionada por descasque no local, quer por ensombramento quer por competição por água e nutrientes ao nível do solo. Nesta área destinada à manutenção da regeneração natural deve também ser incluído o controlo de continuidade da regeneração de *Acacia dealbata* uma vez que foi intervencionada por descasque ainda este ano.

As seguintes etapas são de intervenção a nível da redução progressiva do número de indivíduos de *Acacia dealbata* através de operações de descasque da parte 1 e posteriormente da parte 2, (figuras 62 e 63). A zona de descasque 2 deverá ser a primeira a ser intervencionada porque no local as manchas têm tendência a evoluir no sentido ascendente de cota perpendicularmente às curvas de nível. No sentido descendente existem socalcos que impedem a dispersão por rebentos de raiz e por não serem perturbados não registam presença de acácia.

A realização do descasque dos indivíduos em ambas as partes deverão ser realizadas de fora para dentro. Apesar da realização de intervenções com fitofármacos ser mais rentável do que descasque e arranque, na mancha 1 devido à proximidade a uma linha de água permanente não se recomenda o seu uso, sob pena da externalidade negativa dos impactes causados pelo seu uso ser superior às vantagens. A grande diferença de gestão da mancha 2 em comparação com a mancha 1 é que se inclui a utilização produtos fitofarmacêuticos (glifosato como princípio ativo) na primeira fase de gestão da mancha nas áreas onde foram realizados cortes rasos, (Figura 63). O uso de fitofármacos é sugerido porque não existe nenhuma linha de água permanente a menos de 50 m e porque, como foi referido anteriormente, existe nesta mancha uma faixa que sofreu uma intervenção de corte raso e, como tal, o recurso a fitofármaco é uma escolha mais rentável em termos de recursos humanos (e financeiros consequentemente) para o controlo. Os diâmetros das varas de acácia nesta área são demasiado reduzidos para justificar a opção descasque e as toças dos indivíduos são já adultas, pelo que também não é viável o arranque por raiz.

As últimas etapas são relativas à mitigação dos efeitos nefastos da invasão biológica de *Acacia dealbata* no ecossistema. Esta fase consiste na plantação de arbustos nativos e árvores nativas nas áreas intervencionadas por forma a aumentar os níveis de cobertura vegetal, proteger o solo e estimular a biodiversidade uma vez que as espécies de arbustos escolhidos são característicos do local. As espécies de árvores plantadas são as mesmas da etapa anterior, mas não só com o mesmo propósito. Esta etapa inclui também a sementeira da espécie herbácea *Agrostis curtisii* uma herbácea nativa detetada na propriedade aquando do inventário florístico. Pretende-se que esta espécie herbácea cubra rapidamente o solo de forma a evitar germinação de *Acacia dealbata* e de outras espécies invasoras presente (e.g., *Bidens frondosa* cuja semente se dissemina com auxílio não intencional de animais e humanos e *Conyza sp.* cuja semente se dissemina com o vento).

Não devem ser realizadas plantações de espécies arbóreas na área de cortes-rasos por causa da presença da linha de média tensão, (figura 48). Deve ser requerido à EDP que para de roçar o mato nos locais em questão por forma de não interferir com o plano de Gestão.

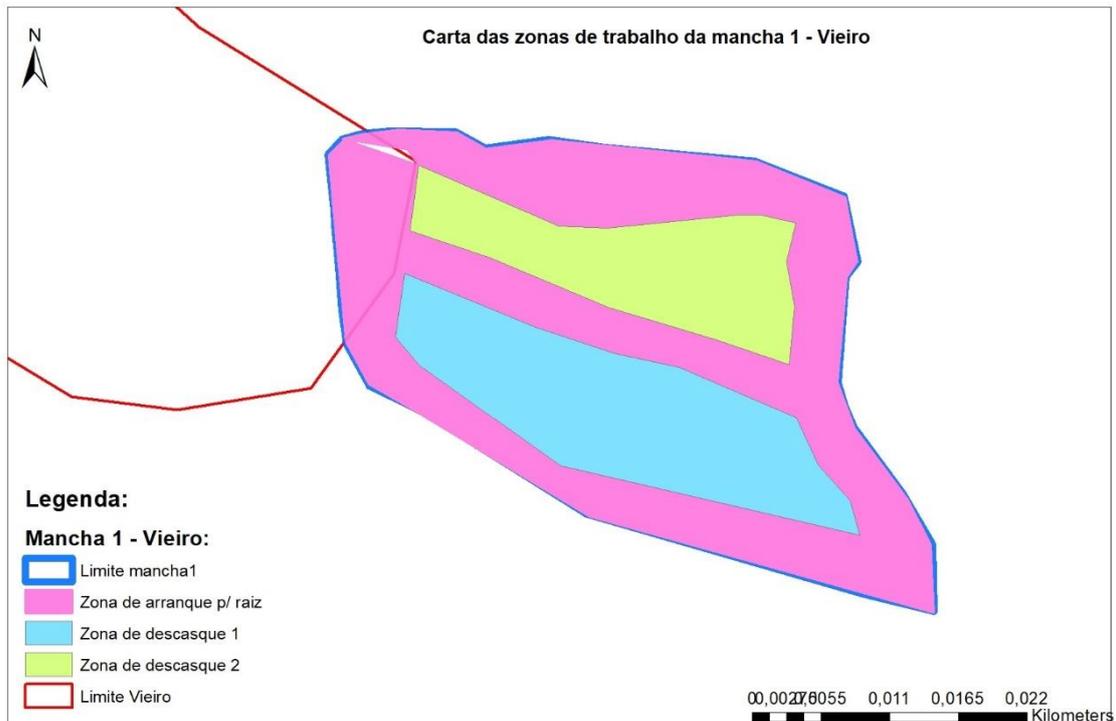


Figura 62 - Carta das zonas delineadas para realização de tarefas na mancha 1 – Vieiro

Tabela 9 - Tabela de operações a realizar na mancha 1 - Vieiro e espaço envolvente.

Ano:	Primavera	Outono
2020	-----	Arranque de raiz na área definida para o efeito da mancha (descasque quando não for possível o arranque). Calagem p/ palantação. Plantações de <i>Quercus suber</i> e <i>Prunus avium</i> na zona onde foram realizados os arranques. Averiguação e arranque de regeneração natural de acácia na zona correspondente ao efeito de margem (5 metros para fora dos limites da mancha). Seleção de varas (deixar 1 vara) para indivíduos de <i>Eucalyptus globulus</i> que se encontrem perto das zonas de plantações.
2021	Descasques seletivos em ambas as partes assinaladas para o efeito com vista à abertura de clareiras para plantação - 10 clareiras. Descasque não seletivos na zona de descasque 2. Averiguação e arranque de regeneração natural de acácia na zona correspondente ao efeito de margem e nas zonas onde foram realizados arranques.	Calagem p/ palantação. Plantação de <i>Prunus avium</i> nas careiras abertas para o propósito na zona de descasque 2. Continuação do descasque na parte 2. Averiguação e arranque de regeneração natural de acácia na zona correspondente ao efeito de margem e nas zonas onde foram realizados arranques. Adubação das árvores plantadas no ano anterior.
2022	Continuação do descasque da parte 2. Averiguação e descasque de varas que tenham refeito a casca. Averiguação e arranque de regeneração natural de acácia na zona correspondente ao efeito de margem e nas zonas onde foram realizados arranques.	Continuação do descasque na parte 2. Retanchas de árvores plantadas no primeiro ano. Adubação de árvores plantadas no ano anterior.
2023	Terminar o descasque na parte 2, varas que tenham refeito a casca inclusivé. Descasque seletivo na parte de descasque com vista á abertura de clareiras para plantação.	Descasque não seletivo na zona de descasque 1. Calagem p/ palantação. Plantação de <i>Prunus avium</i> nas clareiras abertas para o efeito na zona de descasque 1. Sementeira de ervas e plantação de aderno, pilriteiro e medronheiro na parte 2 já descascada e na zona onde foram realizados os arranques. Retanchas de árvores plantadas no
2024	Continuação do descasque na parte 1. Vigiar a regeneração natural na parte 2 e arrancar/descascar.	Continuação do descasque na parte 1. Retanchas das plantações do terceiro ano. Vigiar a regeneração natural na zona de descasque 2 e arrancar/descascar.
2025	Terminar o descasque da parte 1.	Vigiar a regeneração natural da <i>Acacia dealbata</i> em toda a área e efeito de margem, arrancar/descascar. Calagem p/ palantação. Sementeira de ervas e plantação de aderno e pilriteiro na parte 2 já descascada e na zona onde foram realizados os arranques. Adubação das plantações realizadas na primavera. Adubação das plantações realizadas no ano anterior.

Tabela 10 - Tabela de dados relativos a plantações na mancha 1- Vieiro e área envolvente (espécies plantadas, área de plantação, densidade de plantação e número de plantas).

Ano:	Sp. plantada	Área plantada	Área plantada (m <sup>2</sup> )	Dens. (árv/100m <sup>2</sup> )	Nº de plantas
2020	<i>Prunus avium</i>	Zona de arranque p/ raiz	403	12	48
	<i>Quercus suber</i>	Zona de arranque p/ raiz		6	24
		Zona de margem - plantações	368	7	24
2021	<i>Prunus avium</i>	Zona de descasque 2	164	6	10
2023	<i>Prunus avium</i>	Zona de descasque 1	237	6	14
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Zona de descasque 2	164	8	13
	<i>Crataegus monogyna</i>	Zona de descasque 2	164	4	7
	<i>Arbutus unedo</i>	Zona de descasque 2	164	4	7
2025	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Zona de descasque 1	237	4	9
	<i>Crataegus monogyna</i>	Zona de descasque 1	237	4	9
	<i>Arbutus unedo</i>	Zona de descasque 1	237	8	19

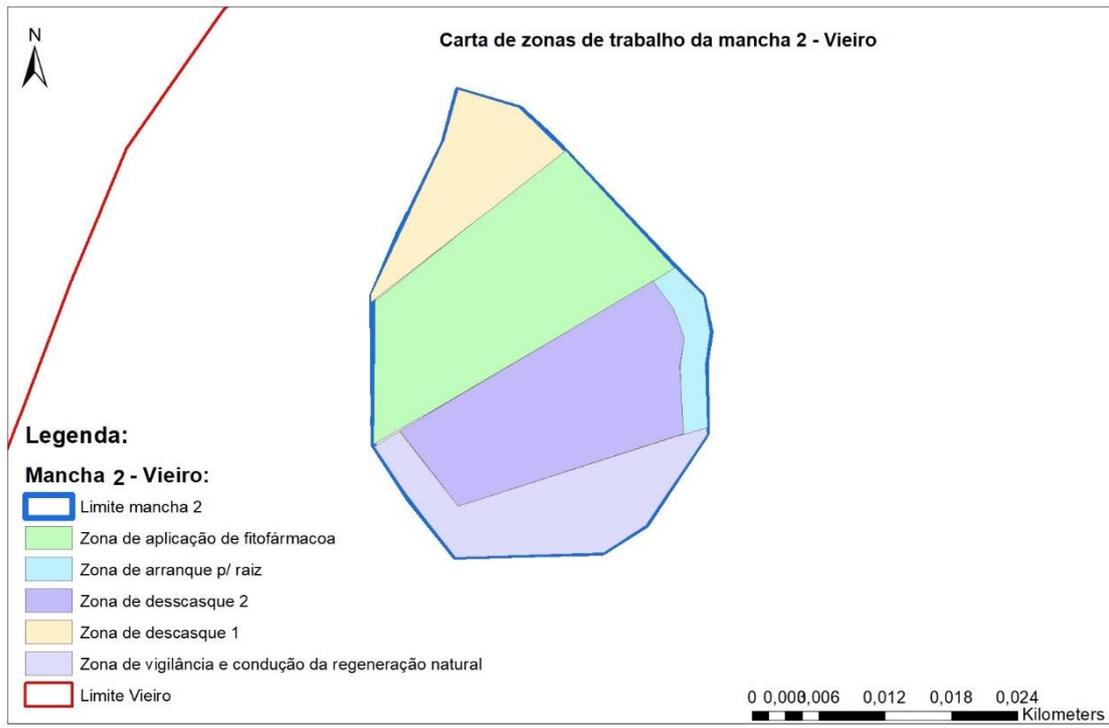


Figura 63 - Carta das zonas delineadas para realização de tarefas na mancha 2 - Vieiro.

Tabela 11 - Tabela de operações a realizar na mancha 2 - Vieiro e espaço envolvente.

Ano:	Primavera	Outono
2020	-----	<p>Arranque de raiz na proximidade da margem da mancha e na área correspondente ao efeito de margem (5 metros para fora dos limites da mancha), descasque quando não for possível o arranque.</p> <p>Calagem p/ palantações. Plantações de <i>Quercus suber</i> e <i>Prunus avium</i> na zona onde foram realizados os arranques e na zona de vigilância e condução da regeneração natural Tratamento com recurso a fitofármacos na zona onde foi realizado o corte raso. Condução da regeneração natural na zona de vigilância e condução da regeneração natural. Seleção de varas (deixar 1 vara) para indivíduos de <i>Eucalyptus globulos</i> que se encontrem perto das zonas de plantações.</p>
2021	<p>Descasque não seletivo na parte 1. Descasque seletivo na parte dois com vista à abertura de clareiras para plantações. Averiguação e arranque de regeneração natural de acácia na zona correspondente ao efeito de margem e nas zonas onde foram realizados arranques. Averiguação da resiliência dos indivíduos de tratamentos com fitofármacos no ano anterior, realização de novo tratamento.</p>	<p>Continuação do descasque da parte 1. Calagem p/ palantações. Plantações de <i>Prunus avium</i> nas clareiras abertas para o efeito. Sementeira de ervas e plantação de <i>Abutis unedo</i> na área tratada com recurso a fitofármacos. Adubações das árvores plantadas no ano anterior. Verificação da regeneração nas zonas já intervencionadas, arrancar/descascar.</p>
2022	<p>Continuação do descasque na parte 1. Verificação da regeneração de acácia nas zonas já intervencionadas, arrancar/descascar.</p>	<p>Terminar o descasque da parte 1. Começar o descasque não seletivo da parte 2. Retanchar a plantação do primeiro ano. Adubações das plantas plantadas no ano anterior. Verificação da regeneração nas zonas já intervencionadas, arrancar/descascar.</p>
2023	<p>Continuação do descasque na parte 2. Verificação da regeneração de acácia nas zonas já intervencionadas, arrancar/descascar.</p>	<p>Continuação do descasque da parte 2. Sementeira de ervas e plantação de pilriteiro e aderno na parte 1, já descascada.</p>
2024	<p>Continuação do descasque na parte 2. Verificação da regeneração de acácia nas zonas já intervencionadas, arrancar/descascar.</p>	<p>Continuação do descasque da parte 2. Adubações das plantas plantadas no ano anterior.</p>
2025	<p>Terminar o descasque da parte 2. Verificação da regeneração de acácia nas zonas já intervencionadas, arrancar/descascar.</p>	<p>Calagem p/ palantações. Sementeira de ervas e plantação de pilriteiro e aderno na parte 2, já descascada. Vigiar a regeneração de acácia em toda a mancha, arrancar/descascar.</p>

Tabela 12 - Tabela de dados relativos a plantações na mancha 2 - Vieiro e área envolvente (espécies plantadas, área de plantação, densidade de plantação e número de plantas).

Ano:	Sp. plantada	Área plantada	Área plantada (m <sup>2</sup> )	Dens. (árv/100m <sup>2</sup> )	Nº de plantas
2020	<i>Prunus avium</i>	Zona de arranque p/ raiz	27,5	18	5
		Zona de vigilância e condução da regeneração	128	4	5
	<i>Quercus suber</i>	Zona de arranque p/ raiz	27,5	18	5
		Zona de margem - pantações	380	6	24
		Zona de vigilância e condução da regeneração	128	4	5
2021	<i>Prunus avium</i>	Zona de descasque 1	90,5	10	9
	<i>Arbutus unedo</i>	Zona de aplicação de fitofármacos	255	8	20
	<i>Crataegus monogyna</i>	Zona de aplicação de fitofármacos	255	4	10
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Zona de aplicação de fitofármacos	255	4	10
2023	<i>Prunus avium</i>	Zona de descasque 2	209	6	12
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Zona de descasque 1	90,5	4	4
	<i>Crataegus monogyna</i>	Zona de descasque 1	90,5	4	4
	<i>Arbutus unedo</i>	Zona de descasque 1	90,5	8	7
2025	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Zona de descasque 2	209	4	8
	<i>Crataegus monogyna</i>	Zona de descasque 2	209	4	8
	<i>Arbutus unedo</i>	Zona de descasque 2	209	8	16

A mancha 3 corresponde a uma área invadida por *Acacia dealbata* em que foi realizado um corte raso. Devido à pequena dimensão da área (27,3 m<sup>2</sup>) foi realizado uma intervenção de arranque de raiz no fim do verão; as dimensões da área não justificavam uma intervenção com recurso a fitofármacos.

A gestão desta pequena área consiste na monitorização e remoção da regeneração (rebentos ou germinação) de mimosas que surjam ao longo dos cinco anos planificados. A gestão desta mancha contempla também ações de mitigação dos impactes causados pela espécie invasora através da plantação das mesmas espécies arbustivas relatadas para as manchas 1 e 2:

pilriteiro, aderno e medronheiro. Como existe uma linha elétrica de baixa tensão que atravessa a mancha, (figura 48), não há possibilidade de plantar árvores neste local.

Tabela 13 - Tabela de operações a realizar na mancha 3 - Vieiro e espaço envolvente.

Ano:	Primavera	Outono
2020	-----	Sementeira de ervas e plantações de <i>Arbutus unedo</i> na zona onde foram realizados os arranques (totalidade da mancha) e zona equilibrada ao efeito de margem (5 metros). Verificação e arranque de regeneração natural de acácia, caso haja na mancha e na zona equivalente ao efeito
2021	Vigilância e arranque da regeneração natural de <i>Acacia dealbata</i> .	Adubação das plantações anteriores. Plantação de aderno e pilriteiro. Vigilância e arranque da regeneração natural de <i>Acacia dealbata</i> .
2022	Vigilância e arranque da regeneração natural de <i>Acacia dealbata</i> .	Adubação das plantações do ano anterior. Retanchar das plantações do primeiro ano. Vigilância e arranque da regeneração natural de <i>Acacia dealbata</i> .
2023	Vigilância e arranque da regeneração natural de <i>Acacia dealbata</i> .	Vigilância e arranque da regeneração natural de <i>Acacia dealbata</i> . Retanchar das plantações do segundo ano.
2024	Vigilância e arranque da regeneração natural de <i>Acacia dealbata</i> .	Vigilância e arranque da regeneração natural de <i>Acacia dealbata</i> .
2025	Vigilância e arranque da regeneração natural de <i>Acacia dealbata</i> .	Vigilância e arranque da regeneração natural de <i>Acacia dealbata</i> .

Tabela 14 - Tabela de dados relativos a plantações na mancha 3 - Vieiro e área envolvente (espécies plantadas, área de plantação, densidade de plantação e número de plantas).

Ano:	Sp. plantada	Área plantada	Área plantada (m <sup>2</sup> )	Dens. (árvores/100m <sup>2</sup> )	Nº de plantas
2020	<i>Arbutus unedo</i>	Totalidade da mancha 3	27,3	40	10
2021	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Totalidade da mancha 4	27,3	20	5
	<i>Crataegus monogyna</i>	Totalidade da mancha 5	27,3	20	5

#### 4.5.2. Gestão das manchas de *Acacia dealbata* na propriedade de Costa Bacelo

A propriedade de Costa Bacelo tem cerca de 25 hectares e possui sete manchas de *Acacia de albata*. Embora mais extensas estas manchas têm uma densidade baixa, (figura 49). Por as manchas terem características muito semelhantes entre si não se elaboraram cartas. Devendo as intervenções serem realizadas homogeneamente em todas as manchas.

Na propriedade de Costa Bacelo existe uma fonte externa de propagação da espécie invasora: o Rio Paiva que transporta sementes de acácia que acabam por germinar na propriedade. Como tal optou-se por definir o controlo de continuidade como objetivo do plano de gestão das áreas invadidas desta propriedade.

Como descrito foram registadas várias plantas invasoras de porte herbáceo e arbustivo no inventário florístico em Costa Bacelo. Intervenções de redução da densidade e número de indivíduos de *Acacia dealbata* são desejáveis, mas tem que se considerar que poderão contribuir para a instalação de outras invasoras. Por outro lado, as percentagens de cobertura da *Acacia dealbata* são mais reduzidas nas manchas desta propriedade (figura 49), e a quantidade de biodiversidade é superior, (tabela 8). Estas características indicam que a propriedade pode ter uma maior resiliência à invasão por *Acacia dealbata*. Assim, o plano proposto considera que é possível conciliar a conservação da natureza/ renaturalização da área com a redução progressiva das manchas de *Acacia dealbata*, recorrentemente vigiadas e intervencionadas.

No inventário florístico da propriedade, (tabela 7), registaram-se espécies vegetais autóctones, interessantes do ponto de vista da biodiversidade da área (pilriteiro (*Crataegus monogyna*), aderno, (*Phillyrea angustifolia*) e gilbardeira (*Ruscus aculeatus*)) cuja plantação deve ser consideradas nas manchas em que a invasão esteja controlada. Sugere-se ainda a plantação de avelaneira (*Corylus avellana*).

Outra etapa incluirá a plantação de árvores ripícolas como freixo (*Fraxinus angustifolia*), amieiro (*Alnus glutinosa*), salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix alba*), carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e choupo (*Populus nigra*) em locais invadidos por acácia cuja cobertura seja baixa.

As plantações em Costa Bacelo visam o aumento de competição com a *Acacia dealbata* bem como o aumento da diversidade vegetal que se pretende que resulte num aumento das espécies reduzidas progressivamente pelo crescimento dos acaciais. Pretende-se também com a realização destas plantações homogeneizar a paisagem com elevado valor estético que abrange esta propriedade gerida pela Montis.

Tabela 15 - Tabela de operações a realizar nas manchas invadidas por *Acacia dealbata* na propriedade de Costa Bacelo.

Ano:	Primavera	Outono
2020	-----	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem (5 metros para fora dos limites da mancha). Plantação de <i>Fraxinus sp.</i> , <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Quercus robur</i> .
2021	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem.	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem. Abubação das árvores plantadas no ano anterior. Plantação de avelaneira, aderno, gilbardeira e pilriteiro.
2022	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem.	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem. Abubação das plantas plantadas no ano anterior. Retanxa das plantações do primeiro ano.
2023	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem.	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem. Retanxa das plantações do segundo ano.
2024	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem.	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem.
2025	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem.	Arranque de raiz ou descaque de fora da mancha para dentro. Vigilância e arranque de indivíduos na zona corresponde ao efeito de margem.

Tabela 16- Tabela de dados relativos a plantações nas manchas invadidas por *Acacia dealbata* (espécies plantadas, área de plantação, densidade de plantação e número de plantas).

Ano:	Sp. plantada	Área plantada	Área plantada (m <sup>2</sup> )	Dens. (árv/100m <sup>2</sup> )	Nº de plantas
2020	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Sete manchas invadidas p/ <i>Acacia dealbata</i> em zonas com fraca cobertura climax.	9882	0,5	50
	<i>Alnus glutinosa</i>			0,5	50
	<i>Quercus robur</i>			0,5	50
2021	<i>Corylus avelana</i>			1	100
	<i>Phillyrea angustifolia</i>			1	100
	<i>Ruscus aculeatus</i>			1	100
	<i>Crataegus monogyna</i>			1	100

## 5. Conclusão

Neste trabalho foi possível observar que o estudo da flora espontânea em manchas invadidas com diferentes densidades revelou que a presença de *Acacia dealbata* diminui a biodiversidade vegetal, mesmo que a espécie invasora ocorra na condição de dominada e em densidades reduzidas. No entanto, quando a invasão de *A. dealbata* está consolidada no subcoberto de outra vegetação com a qual compete diretamente, os valores dos índices de biodiversidade apresentam muito mais diversidade vegetal do que povoamentos onde *A. dealbata* é dominante.

Os resultados confirmaram que *Acacia dealbata* tem uma grande capacidade de regeneração por rebentos de raiz que revela em situações específicas. A situação que mais causa dispersão por rebentos de raiz é o corte raso. A prática de corte-raso de manchas de *A. dealbata*, sem ter em conta métodos que contribuam para o controlo da invasão, é das situações que mais contribui para a dispersão da espécie.

Por vezes certas ações de controlo de *Acacia dealbata* resultam no efeito contrário (dispersão). É necessário que, aquando da aplicação de técnicas de controlo os operadores tenham sensibilidade e espírito crítico para não intervencionar (no momento) indivíduos que pelas suas características fisiológicas não se encontrem prontos para ser intervencionadas dessa forma, e/ou nessa época.

A gestão de áreas que sofrem invasões biológicas deve ter em conta várias variáveis que se completem visto a elevada dificuldade de controlar estas invasões. O desenvolvimento do plano de gestão deve sempre acontecer num desencadeamento lógico de intervenções que se interliguem e sejam sequenciais por forma a umas não invalidarem o propósito de outras.

O plano de gestão das manchas invadidas proposto tem a duração de cinco anos e visa o controlo das manchas através da eliminação dos indivíduos que se observam e mitigação de efeitos com plantações e sementeiras.

## 6. Bibliografia

- Almeida J.D., (2012). Exotic flora of continental Portugal – a new assessment;
- Alves, A.M., Pereira, J.S., Correia, A.V. (2012). Silvicultura. A gestão dos ecossistemas florestais. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2ª Edição;
- Araújo M., (1998). Avaliação da biodiversidade em conservação;
- Correia A., Oliveira A., (2003). Principais espécies florestais com interesse para Portugal. Zonas de influência Atlântica. Lisboa: Direção Geral das Florestas;
- Correia, A., Oliveira A., (1999). Principais espécies florestais com interesse para Portugal. Zonas de influência mediterrânea. Lisboa: Direção Geral das Florestas;
- Cortez N., Conceição J. M., Raichande S., (2005). Morfologia da paisagem;
- Fernandes M. M., Devy - Vareta N., Ragan H., (2013). Plantas exóticas invasoras e instrumentos de gestão territorial. O caso paradigmático do género *Acacia*;
- Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, (2011). Espécies invasoras em Portugal Ponto situação (2007-2010);
- IPBES, (2019). The assessment report on Biodiversity and Ecosystem services;
- Mackay E., (1944). Fundamentos y Métodos de la Ordenación de Montes. Madrid: Escuela Especial de Ingenieros de Montes;
- Marchante H., Galhano C., Gomes C., Duarte L., (2018). Erradicação contenção e controlo de espécies Invasoras;
- Marchante H., Morais M., Freitas H., Elizabete, M. (2014). Guia prático para a identificação de plantas invasoras em portugal. Coimbra: Universidade de Coimbra.;
- Ministerio de Medio Ambiente, (2004). Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología, Madrid;
- Montis. (2019). Plano de Ação de Costa Bacelo. Vouzela;
- Montis. (2019). Plano de Ação de Vieiro. Vouzela;
- Morais M.C, Oliveira P. Marchante H., Freitas H., Marchante E., (2019). Is rich always better? Consequences of invaded N-rich soils for the early growth of a native and na invasive species;
- Neves S., (2015). Controlo de *Acacia dealbata* na paisagem protegida da serra do Açor, Instituto da Conservação da Natureza e Florestas, IP;

Oliveira -Costa J., Figueiredo A., Almeida A., Nunes A., (2016). Caracterizando as invasões por Acácias Australianas na Bacia do Rio Arouce desde 1960 usando a distribuição das espécies história do uso do solo e as condicionantes físicas – implicações à invasibilidade;

Partidário M. D. (1999). Introdução ao Ordenamento do Território. Lisboa: universidade aberta;

Primack, RB., (2014). Essentials of Conservation Biology. 6th Ed. Sinauer;

Rodrigues B. M., (2014). Avaliação do sucesso de ações de controlo de *Acacia dealbata* Link através da análise da recuperação de áreas intervencionadas e do potencial de (re) invasão – um estudo de caso;

V Inventário florestal nacional, (2015). Instituto da Conservação da Natureza e Florestas;

Vila M., Valladares F., Santamaría L., Castro P., (2008). Invasiones biológicas.

**Sites:**

Climate-data.org;

Invasoras.pt.