

Valorização Ecológica do Monte de Nossa Senhora da Assunção em Santo Tirso

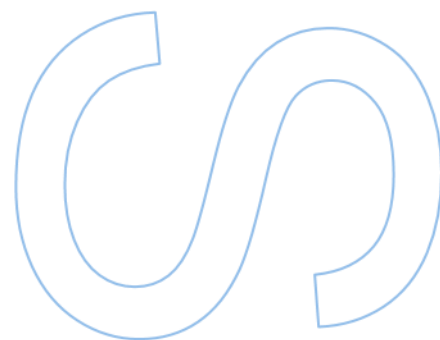
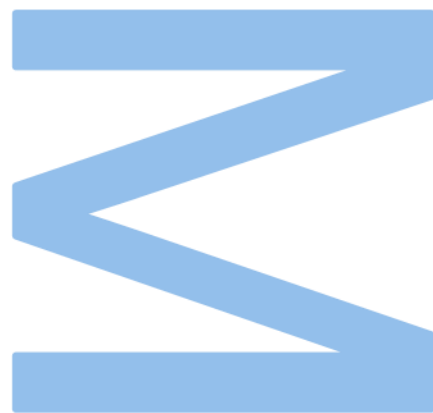
Rita Wiecha Ferreira

Mestrado em Ecologia e Ambiente

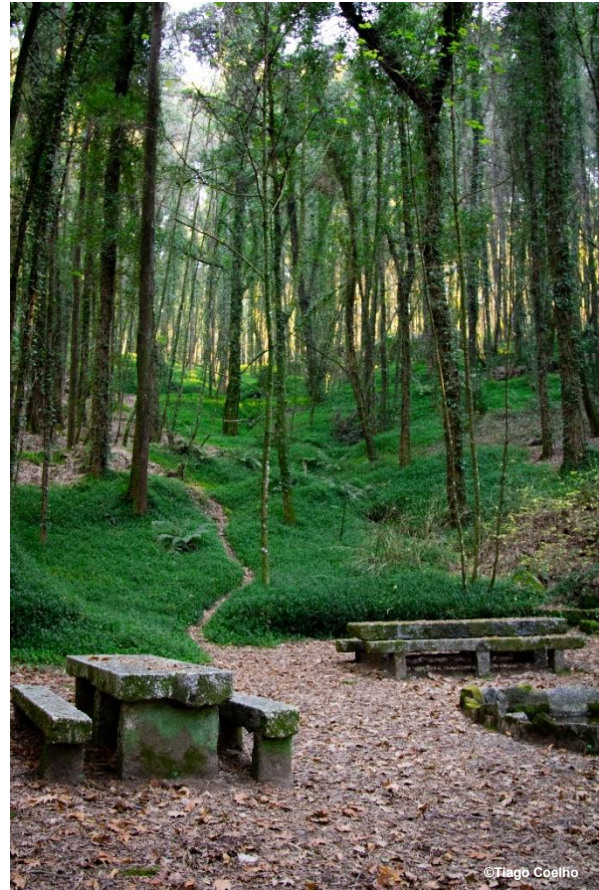
Departamento de Biologia

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

2025



Valorização Ecológica do Monte de Nossa Senhora da Assunção em Santo Tirso



Rita Wiecha Ferreira

Relatório de Estágio realizado no âmbito do Mestrado em
Ecologia e Ambiente
Departamento de Biologia
2025

Orientador

Profº Nuno Formigo, Professor Auxiliar do Departamento de
Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Supervisor externo na Entidade de Acolhimento

Engª Célia Fonte, Chefe da Divisão de Gestão Florestal, Câmara
Municipal de Santo Tirso



Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Nuno Formigo, a minha gratidão pelo apoio às minhas ideias, pelos ensinamentos, pela calma e pela disponibilidade ao longo deste projeto.

À Câmara Municipal de Santo Tirso, na pessoa de Chefe da Divisão de Gestão Florestal, Eng.^a Célia Fonte, agradeço por me ter recebido com carinho e entusiasmo, apoiado e acompanhado de uma forma sem a qual este trabalho não teria sido possível. Estendo igualmente o meu agradecimento a todos os restantes membros da Câmara com quem trabalhei diariamente, pela constante disponibilidade e atenção.

Expresso o meu sincero agradecimento, à Irmandade de Nossa Senhora da Assunção, na pessoa do Sr. Belmiro, pela autorização para desenvolver este trabalho no espaço, sob sua responsabilidade. Um reconhecimento especial ao Sr. Manuel Assunção, pelo exemplo de dedicação e amor ao Monte de Nossa Senhora da Assunção.

Agradeço, à Eng.^a Sónia, por todo o carinho e suporte técnico prestado. Estendo um obrigada à equipa dos Sapadores Florestais pelo auxílio e colaboração no trabalho de campo.

À Professora Sofia Silva, do Instituto Nun'Álvares, agradeço pela generosidade em facilitar a consulta de dados do herbário, que contribuíram de forma significativa para a concretização deste estudo.

Aos amigos e familiares que me acompanharam em várias saídas de campo e que se disponibilizaram a apoiar as observações e ajudar no registo fotográfico, o meu sincero obrigada. Também aos voluntários e participantes das ações de Educação Ambiental, o meu reconhecimento por ajudarem a transformar teoria em prática e por contribuírem para uma mudança positiva no espaço do monte.

Aos colegas de faculdade, que se tornaram amigos para a vida, deixo o meu sincero agradecimento pelo apoio mútuo e pela amizade construída. Mesmo em momentos de maior exigência, houve sempre verdadeiro espírito de entreajuda.

À minha mãe e à minha irmã, agradeço pela presença constante, pelo carinho, pelas gargalhadas, que me acompanharam ao longo de todo este percurso.

Agradeço a todos o apoio, motivação e, principalmente, a paciência demonstrada comigo nos momentos em que me sentia mais cansada e stressada.

Resumo

O presente trabalho procura compreender como valorizar uma área florestal em três vertentes: Ambiental, Social e Económica.

Este projeto incide sobre a valorização ecológica do Monte de Nossa Senhora da Assunção em Santo Tirso, Portugal, no âmbito da tese de mestrado em Ecologia e Ambiente. O objetivo é valorizar a biodiversidade e os serviços ecossistémicos deste espaço florestal emblemático, que serve também como área de lazer para a comunidade, culminando na elaboração de um Plano de Gestão Florestal.

O trabalho estrutura-se em três fases principais: caracterização do local e identificação dos desafios ecológicos, diagnóstico e formulação de propostas, e implementação de ações, incluindo atividades de educação ambiental. As intervenções práticas, tais como o controlo de espécies invasoras, a plantação de flora nativa e a criação de trilhos educativos e roteiros na floresta envolveram entidades locais e voluntários. Os esforços paralelos em matéria de educação ambiental visam promover o envolvimento da comunidade e práticas sustentáveis.

Os resultados obtidos evidenciaram as fragilidades associadas ao ecossistema florestal em estudo, bem como o seu potencial ecológico de melhoria aliado à valorização socioambiental, que sustentam a base do plano de gestão.

Esta abordagem integrada amplia a ligação entre a natureza e a sociedade, reforçando a imagem de um município que se mostra preocupado com o meio ambiente de uma forma concreta e objetiva, promovendo a conservação e a biodiversidade a médio e a longo prazo.

Palavras-chave: Ecologia, Serviços de ecossistema, Educação ambiental, Sustentabilidade, Conservação da Natureza

Abstract

This study aims to enhance the value of a forest area in three dimensions: environmental, social, and economic.

This project focuses on the ecological enhancement of Monte de Nossa Senhora da Assunção in Santo Tirso, Portugal, as part of a master's thesis in Ecology and Environment. The goal is to enhance the biodiversity and ecosystem services of this emblematic forest area, which also serves as a leisure area for the community, culminating in the development of a Forest Management Plan.

The work includes three main phases: characterisation of the site and identification of ecological challenges, diagnosis and formulation of proposals, and implementation of actions, including environmental education activities. Practical interventions, such as controlling invasive species, planting native flora, and creating educational trails and itineraries in the forest, will involve local entities and volunteers. Parallel efforts in environmental education aim to promote community involvement and sustainable practices.

The results highlighted the fragilities associated with the forest ecosystem under study, as well as its ecological potential for improvement combined with socio-environmental enhancement, which underpin the management plan.

This integrated approach aims to strengthen the connection between nature and society, reinforcing the image of a municipality that is concerned about the environment in a concrete and objective way, promoting conservation and biodiversity in the medium and long term.

Keywords: Ecology, Ecosystem services, Environmental Education, Sustainability, Nature conservation

Índice

Agradecimentos	i
Lista de Tabelas	vi
Lista de Figuras.....	vii
Lista de abreviaturas	x
1.Introdução	1
1.1. Apresentação do tema e justificação	1
1.2. Enquadramento teórico e legal	2
1.2.1. Ecologia e serviços de ecossistema	2
1.2.2. Instrumentos legais e políticos relevantes	7
1.2.3. Relevância do Plano de Gestão Florestal.....	10
1.2.4. Educação ambiental como suporte à gestão participada	11
1.2.5. Valorização ecológica de uma área florestal	12
1.2.6. Objetivo geral	14
1.3. Metodologia geral.....	15
2. Caracterização da área de estudo	21
2.1. Enquadramento geográfico.....	21
2.2. História e evolução do Monte de Nossa Senhora da Assunção	23
2.3. Caracterização biofísica.....	27
2.4. Caracterização sociocultural	39
2.5. Caracterização ecológica.....	41
2.5.1. Identificação de serviços ecossistémicos	43
3. Diagnóstico para a elaboração do Plano de Gestão Florestal	45
3.1. Diagnóstico biofísico.....	45
3.2. Diagnóstico socioambiental	48
3.3. Diagnóstico ecológico.....	50
3.3.1. Diagnóstico dos Serviços Ecossistémicos	56
3.4. Identificação de Problemas e Ameaças.....	59
4. Resultados	63
4.1. Estrutura e Objetivos do Plano de Gestão Florestal.....	63
4.2. Planeamento Operacional	65
4.3. Medidas complementares ao Plano de Gestão Florestal	68

4.4 Mãos à Obra	70
4.4.1. Ações propostas implementadas.....	70
5. Discussão	73
6. Considerações finais	75
6.1 Conclusão	75
6.3. Recomendações de trabalho futuro	76
7. Referências Bibliográficas	77
8. Anexos	84

Lista de Tabelas

Tabela 1. Descrição parcelar do coberto vegetal da área de estudo realizado em 16/01/2025.....	51
Tabela 2. Tipologias identificadas no MNSA.....	55
Tabela 3. Problemas, causas e impactes identificados no MNSA.....	59

Lista de Figuras

Figura 1. Esquema adaptado do Espetro dos níveis de organização da ecologia segundo Odum, 1959.....	3
Figura 2. Representação do modelo patch-corridor-matrix de Forman, 1995 aplicado à ecologia da paisagem.....	3
Figura 3. Esquema dos Serviços de Ecossistemas adaptado de Millennium Ecosystem Assessment 2005.	6
Figura 4. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, com destaque para os ODS 4, 13 e 15, diretamente relacionados à valorização ecológica proposta. .	8
Figura 5. Esquema síntese do conceito de Valorização Ecológica para este trabalho.	13
Figura 6. Infograma síntese do objetivo.	14
Figura 7. Consulta e recolha de informações na Biblioteca Municipal de Santo Tirso, a 20/09/2024.....	15
Figura 8. Spectra Precision SP20 - Recetor GNSS portátil de alta precisão, utilizado para levantamentos topográficos.	16
Figura 9. Construção do projeto em QGIS – desenho das parcelas: A) Parcelamento inicial em 11 unidades B) Parcelamento agregado em 7 unidades, com adaptação de uma parcela ao longo da linha de água.	17
Figura 10. Utilização do drone dji mini 4 pro na saída de campo a 15/5/2025.....	17
Figura 11. a) Visita ao Herbário do INA (18/10/2024) b.1) Plataforma internacional GBIF b.2) Plataforma FloraON.	18
Figura 12. a) Identificação de aves pela aplicação Merlin através de gravações b) Observações registadas no BioDiversity4All.	19
Figura 13. Enquadramento administrativo da área de estudo.	21
Figura 14. Localização da área de estudo (a verde) no município de Santo Tirso	22
Figura 15. Fotografia atual da Capela Velha, registo de 30/12/2024.....	23
Figura 16. Projeto do Santuário, 1919 (Costa & Figueiredo, 2012)	24
Figura 17. À esquerda a fotografia atual do Santuário de Nossa Senhora da Assunção, registo de 30/12/2024; à direita a imagem de Nossa Senhora da Assunção, registo de 15/8/2025.....	25
Figura 18. Registos fotográficos da vista panorâmica do miradouro do Monte de Nossa Senhora da Assunção.....	25
Figura 19. Área florestal do Monte de Nossa Senhora da Assunção: contextos naturais de convívio, piqueniques e a prática de exercício físico.....	26
Figura 20. Mapa hipsométrico da área de estudo.	27

Figura 21. Mapa do declive da área de estudo.	28
Figura 22. Mapa da exposição de vertentes da área de estudo.	29
Figura 23. Esquema adaptado da hierarquização das bacias hidrográfica do Rio Ave e do Rio Leça (Moreira, 2014)	29
Figura 24. Rede hidrográfica da área de estudo.	30
Figura 25. Mapa da carta de ocupação do solo da área de estudo.	31
Figura 26. Mapa dos povoamentos florestais da área de estudo.	33
Figura 27. Classificação climática de Köppen-Geiger para Portugal Continental.	34
Figura 28. Temperaturas médias mensais na AMP, entre 1971 e 2000.	35
Figura 29. Média da amplitude térmica diária na AMP, entre 1971 e 2000.	36
Figura 30. Mapa referente aos valores médios de precipitação anual da área de estudo.	37
Figura 31. a.) Precipitação média anual na AMP, entre 1971 e 2000. b.) Variação interanual da precipitação na AMP, entre 1971 e 2000.	37
Figura 32. a.) Média anual da humidade relativa do ar na AMP b.) Variação interanual da humidade relativa do ar na AMP	38
Figura 33. a.) Média anual da intensidade do vento na AMP, entre 1971 e 2000. b.) Variação interanual da intensidade do vento na AMP, entre 1971 e 2000.	38
Figura 34. a.) Radiação média anual na AMP b.) Variação interanual da radiação na AMP	39
Figura 35. Rede de Caminhos, equipamentos e Áreas de Lazer no MNSA.	40
Figura 36. Mapa com a áreas de caça existentes no município de Santo Tirso.	41
Figura 37. Descrição parcelar do coberto arbóreo da área de estudo.	52
Figura 38. Mapa do segundo parcelamento efetuado na área do MNSA.	56
Figura 39. Desempenho do SE em cada parcela por estação.	57
Figura 40. Domínio de <i>Acacia melanoxylon</i> no estrato arbóreo e presença de <i>Tradescantia fluminensis</i> no sub-bosque, cobrindo extensivamente o solo e inclusive afloramentos rochosos.	60
Figura 41. Abertura de trilhos informais, associados à prática de BTT, expondo raízes e contribuindo para processos erosivos.	60
Figura 42. Deposição ilegal de resíduos e evidências de uso do fogo.	61
Figura 43. Situações de ausência de gestão ativa: à esquerda árvores caídas após tempestade; à direita povoamento de acácias e silvas em abandono.	61
Figura 44. Exemplos de pressão antrópica: à esquerda, miradouro como foco de atração de visitantes; à direita, concentração de pessoas durante a romaria de 15 de agosto, na entrada da floresta, junto à feira.	61

Figura 45. Matriz SWOT aplicada ao MNSA, sintetizando as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças identificadas no diagnóstico biofísico, ecológico e socioambiental.....	62
Figura 46. Enquadramento da área de estudo na SRH Cávado-Ave e SRH Serras de Valongo.	64
Figura 47. Ação de controlo da <i>Acacia melanoxylon</i> através da técnica do descasque, no dia 17/05/2025.	70
Figura 48. Ação de plantação de árvores autóctones no dia 17/05/2025.	71
Figura 49. Atividade de educação ambiental do dia 13/09/2025.	72

Lista de abreviaturas

AMP	ÁREA METROPOLITANA DO PORTO
ASVA	ASSOCIAÇÃO DOS SILVICULTORES DO VALE DO AVE
BTT	BICICLETA TODO-O-TERRENO
CMST	CÂMARA MUNICIPAL DE SANTO TIRSO
COS	CARTA DE OCUPAÇÃO DO SOLO
DGF	DIVISÃO DE GESTÃO FLORESTAL
EA	EDUCAÇÃO AMBIENTAL
EDM	ENTRE DOURO E MINHO
EEM	ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL
ENEA	ESTRATÉGIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ENF	ESTRATÉGIA NACIONAL FLORESTAL
ICNF	INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DAS FLORESTAS
IPMA	INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA
MNSA	MONTE DE NOSSA SENHORA DA ASSUNÇÃO
ODS	OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PDM	PLANO DIRETOR MUNICIPAL
PGF	PLANO DE GESTÃO FLORESTAL
PMDFCI	PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS
PROF	PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL
SE	SERVIÇO DE ECOSSISTEMA
SRH	SUB-REGIÃO HOMOGÉNEA

1.Introdução

1.1. Apresentação do tema e justificação

A degradação dos ecossistemas naturais, a fragmentação da paisagem e a perda de biodiversidade constituem desafios centrais para o ordenamento do território e para a sustentabilidade ecológica. Estes problemas têm vindo a ser discutidos a diferentes escalas, desde políticas internacionais até estratégias locais de gestão, refletindo a necessidade de conciliar a conservação da natureza com o bem-estar humano (Comissão Europeia, 2021; Lawrence et al., 2021; Právělie et al., 2024).

O presente relatório representa o culminar da minha formação académica na área das Ciências do Ambiente, no âmbito da conclusão do Mestrado em Ecologia e Ambiente pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Este exercício final teve como principal motivação a articulação entre duas áreas do meu interesse: a valorização ecológica e a educação ambiental.

Para além da componente académica, este trabalho representa uma oportunidade de assumir um papel ativo na preservação do meio ambiente, na comunidade em que estou inserida. Acredito que todos partilhemos uma responsabilidade ética na promoção de transformações positivas na sociedade e no ambiente que nos envolve, e isso sempre foi uma fonte de inspiração para mim. Foi neste enquadramento que surgiu a ideia de desenvolver um projeto de valorização ecológica de um espaço florestal. Durante o processo de seleção da área a intervir, foram consideradas diversas opções, com enfoque no concelho de Santo Tirso, de onde sou natural. Esta escolha assentou no conhecimento prévio que tenho da região e na proximidade com os locais.

Entre os espaços florestais naturais identificados no concelho, destacaram-se três hipóteses: o Monte de Nossa Senhora da Assunção (MNSA), o Carvalhal de Valinhas e o Monte de S. João do Carvalhinho.

O MNSA é um dos espaços mais emblemáticos do concelho, tanto pela sua relevância natural como pelo valor histórico e cultural que lhe está associado. Trata-se de uma propriedade da Irmandade de Nossa Senhora da Assunção, onde coexistem um património religioso e uma área florestal com grande importância ambiental e paisagística. No alto deste monte ergue-se o Santuário de Nossa Senhora da Assunção, ponto de peregrinação e de visita, cuja construção se sucede à chamada Capela Velha,

localizada na encosta. Entre estas duas edificações estende-se a mancha florestal que reforça o carácter paisagístico.

Para além da dimensão religiosa que lhe é associada, o MNSA apresenta uma forte dimensão ecológica através da floresta que o envolve. Este duplo valor, natural e cultural, confere ao espaço uma singularidade que justificou a sua escolha como área de estudo. A decisão baseou-se no seu potencial ecológico, paisagístico e simbólico, bem como, a necessidade identificada pela Câmara Municipal de Santo Tirso (CMST) de se realizar uma intervenção que possa tornar esta área florestal num espaço com práticas de gestão mais sustentáveis.

Assim, entre setembro de 2024 e setembro de 2025, desenvolvi o trabalho na área florestal do MNSA, por forma a responder à questão central: **Como valorizar o Monte de Nossa Senhora da Assunção conciliando a conservação ecológica, os serviços ecossistémicos e o uso público?**

1.2. Enquadramento teórico e legal

1.2.1. Ecologia e serviços de ecossistema

Para compreender integralmente o conceito de **valorização ecológica** abordado neste trabalho, é pertinente revisitar conceitos fundamentais que fornecem base teórica e metodológica à proposta de intervenção para o MNSA.

Desdobrando o conceito chave deste trabalho, percebe-se que o termo "**valorização**" se refere ao aumento do valor ou da importância de algo, enquanto a palavra "**ecologia**" deriva do grego "*oikos*" que significa casa ou morada, e "*logos*" que quer dizer palavra, discurso ou ciência. Ernest Haeckel, reconhecido como o "pai da ecologia", definiu-a em 1866 como "*the body of knowledge concerning the economy of Nature*", na sua obra *Generelle Morphologie der Organismen* (Haeckel, 1866). Por sua vez, o pai da ecologia moderna, Eugene Odum, descreveu a ecologia como "*the structure and function of ecosystems*" (Odum, 1959), compreendidos como unidades que incluem todos os organismos de uma área interagindo com o ambiente físico, estabelecendo ciclos de materiais e uma estrutura trófica (Figura 1).

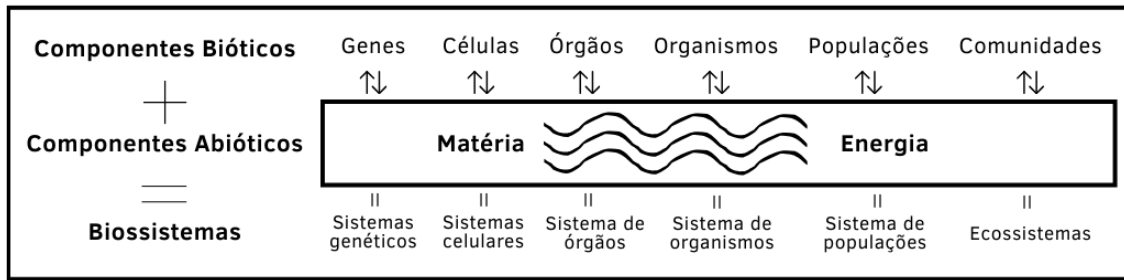


Figura 1. Esquema adaptado do Espectro dos níveis de organização da ecologia segundo Odum, 1959.

Anos mais tarde Charles Krebs sugeriu uma nova e mais complexa definição para ecologia: " *The scientific study of the interactions that determine the distributions and abundance of organisms.*" (Krebs, 2014).

Nesta sequência de teoria, as definições de sucessão ecológica e adaptação ecológica, usadas no contexto deste trabalho, são igualmente pilares fundamentais. **Sucessão ecológica** refere-se às mudanças naturais e previsíveis que ocorrem em comunidades ecológicas naturais ao longo do tempo, levando à formação de ecossistemas mais estáveis, isto é, até atingir o seu potencial máximo em equilíbrio dinâmico com o ambiente (Florestas.pt, 2023). A **adaptação ecológica** refere-se, às diferentes potencialidades dos espaços, que, devido ao seu funcionamento ecológico específico, determinam a localização e o tipo de atividades humanas mais adequadas. Este último conceito introduz uma abordagem integrada no processo de ordenamento do território.

O conceito **ecologia da paisagem**, aplicado ao ordenamento do território por Forman, 1995, por meio do modelo "patch-corridor-matrix" (Figura 2), é igualmente pertinente. Este modelo destaca a importância das grandes manchas de vegetação, dos corredores ecológicos e das conexões funcionais para a movimentação das espécies e o equilíbrio ecológico em paisagens heterogêneas.

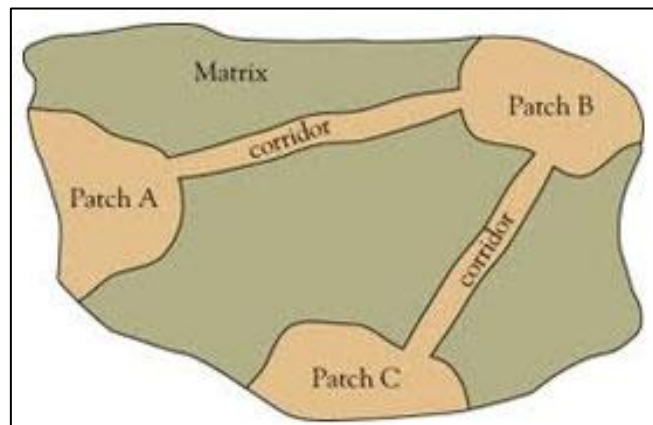


Figura 2. Representação do modelo patch-corridor-matrix de Forman, 1995 aplicado à ecologia da paisagem.

A **biogeografia** que é a disciplina que estuda a distribuição das espécies e ecossistemas no espaço e no tempo, é outra área essencial para a compreensão da valorização ecológica. Este é um conceito muito importante, pois ajuda a conservar ecossistemas únicos, ajuda no planeamento do uso sustentável do solo, bem como na compreensão do impacte das mudanças climáticas na biodiversidade (Flor et al., 2021).

Com base no conhecimento biogeográfico, o conceito de **estrutura ecológica municipal** (EEM), conforme apresentado por Isaura Gomes, 2006, surge da interseção entre a ecologia e o planeamento territorial, destacando-se como um componente essencial para o ordenamento sustentável do território. Em Portugal, esta é definida como um sistema paisagístico fundamental para as dinâmicas naturais, com múltiplas aptidões, quer na conservação da natureza, na preservação do património cultural, do lazer e do turismo (Andresen et al., 2004). A EEM tem como objetivo equilibrar as necessidades humanas com a proteção de valores naturais e culturais, do mesmo modo que pretende minimizar e mitigar os riscos ambientais. Não se trata de um conjunto de restrições proibitivas, mas de uma ferramenta de gestão que deve envolver a sociedade para atingir os seus objetivos de equilíbrio ecológico. Esta estrutura também desempenha um papel crucial na recuperação e regeneração de áreas degradadas, utilizando a vegetação de forma estratégica para mitigar os impactes negativos das atividades humanas. Em suma, a EEM promove soluções baseadas na natureza que conciliam o uso racional dos recursos com a preservação ambiental e cultural, isto é, promove a engenharia natural respeitando a dinâmica funcional e sistémica da natureza (Fernandes & Freitas, 2011).

O ideal de equilibrar o uso e usufruto dos recursos naturais numa perspetiva de conservação, já existe, desde as décadas de 1960 e 1970. Foi precisamente este período que marcou uma viragem no pensamento ambiental moderno, através de obras influentes que moldaram o discurso ecológico até aos dias de hoje. Foram as obras *Silent Spring* (1962), de Rachel Carson, e *Design with Nature* (1969), de Ian McHarg, que contribuíram significativamente para a compreensão da relação entre sociedade e natureza, influenciando políticas de conservação ambiental e planeamento sustentável. Carson despertou a consciência global sobre os impactes dos pesticidas e produtos químicos no meio ambiente, marcando o início do movimento ambiental moderno (Jedidi, 2025). McHarg introduziu abordagens inovadoras no planeamento urbano e regional, defendendo a integração dos processos naturais no design humano para criar espaços mais sustentáveis e resilientes (Yang & Li, 2016).

Em 1987 foi introduzido, no Relatório Brundtland, o conceito de **sustentabilidade**, tema que se tornou central nas últimas décadas (World Commission on Environment and Development, 1987). Estabeleceu-se os três pilares da sustentabilidade: o ambiental, o económico e o social. O referido relatório, propôs um modelo de desenvolvimento que tem em atenção as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atender às suas próprias necessidades.

No contexto atual, os **serviços de ecossistema** (SE) emergem como uma ferramenta essencial para se conseguir valorizar os recursos naturais, atribuindo valor económico e social aos benefícios proporcionados pelos ecossistemas. Os SE são, de acordo com o (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), definidos como os benefícios que os seres humanos obtêm dos ecossistemas, como apresentado no esquema da Figura 3. A compreensão e valorização desses serviços possibilitam integrar as dinâmicas naturais no planeamento territorial e nas políticas públicas, promovendo uma gestão mais equilibrada e responsável dos recursos naturais. Quando cada um destes serviços for adequadamente reconhecido e valorizado, será possível harmonizar a relação entre a natureza e as atividades humanas, garantindo um futuro mais sustentável (Costanza & Daly, 1992; Hein et al., 2016).

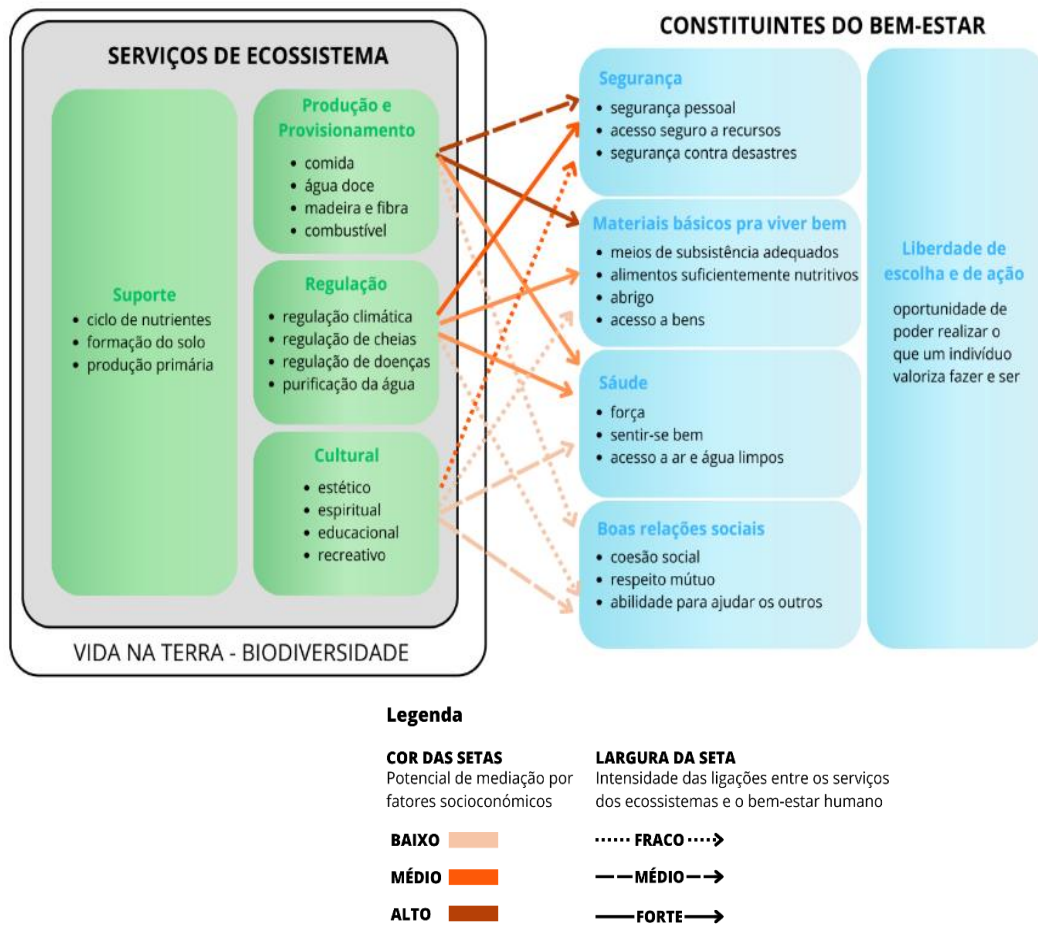


Figura 3. Esquema dos Serviços de Ecossistemas adaptado de Millennium Ecosystem Assessment 2005.

Envolvidos numa perspetiva de sustentabilidade futura, deve-se reconhecer as **alterações climáticas** como uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas da atualidade, com impactes diretos na biodiversidade, na gestão dos recursos naturais e na resiliência dos ecossistemas e dos seus serviços. Segundo o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2021), o termo designa “a variação do estado do clima identificável, por variações nos valores médios ou na variabilidade, durante um período normalmente de décadas ou mais, resultante de processos naturais ou de atividades humanas”.

Convém distinguir a **variabilidade climática** que são flutuações naturais e temporárias dos padrões climáticos, das **alterações climáticas** persistentes e associadas a fatores como o aumento da concentração de gases com efeito de estufa, resultantes da queima de combustíveis fósseis, desflorestação e uso intensivo do solo. (Agência Portuguesa do Ambiente, 2023) Esta distinção é particularmente relevante na ecologia, uma vez que, a variabilidade climática pode influenciar processos naturais como a sucessão

ecológica, enquanto as alterações climáticas prolongadas impõem novas pressões sobre os sistemas ecológicos, exigindo estratégias de adaptação a longo prazo.

O setor florestal e os SE por ele prestados são especialmente vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas. A maior frequência de secas prolongadas e consequentemente diminuição da quantidade de água disponível pode comprometer a regeneração natural das espécies autóctones e alterar a distribuição das espécies vegetais. Pode ainda favorecer a proliferação de pragas e doenças, a ameaça das espécies exóticas invasoras e aumentar o risco de incêndios florestais e de erosão do solo (Florestas.pt, 2022). Em contrapartida, os ecossistemas florestais quando bem geridos e biodiversos podem ter um papel fundamental na mitigação das alterações climáticas, através do sequestro de carbono e da regulação do ciclo hidrológico, apenas citando alguns dos seus SE.

No contexto específico da gestão florestal, as alterações climáticas exigem abordagens adaptativas, integradas e de longo prazo, que considerem os cenários futuros e promovam a capacidade de resposta dos ecossistemas. Neste sentido, a integração da componente climática num plano de gestão florestal, como o desenvolvido para o MNSA, é essencial para garantir a sua resiliência ecológica e social num contexto climático em transformação (Almeida et al., 2025).

1.2.2. Instrumentos legais e políticos relevantes

Após estabelecer uma base conceptual clara para a valorização ecológica, é necessário reconhecer o conjunto de políticas e instrumentos legais que a sustentam local e regionalmente.

Partindo do panorama global, a Conferência de Estocolmo (Nações Unidas, 1972), foi o ponto de partida das preocupações ambientais, onde foi reconhecida a importância de proteger o ambiente como condição para o bem-estar humano.

Atualmente, existe a Agenda 2030 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, cujo objetivo é unir os esforços de todos, de forma a “*não deixar ninguém para trás*” (BCSD Portugal, 2022). Esta agenda, pretende dar a conhecer a todos boas práticas e, por esse motivo, define 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Figura 4). Neste trabalho destacam-se o ODS 13: Ação Climática, o ODS 15: Proteger a Vida Terrestre e o ODS 4: Educação para o Desenvolvimento Sustentável, todos fortemente relacionados com as ações propostas neste trabalho.



Figura 4. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, com destaque para os ODS 4, 13 e 15, diretamente relacionados à valorização ecológica proposta.

No contexto europeu, a legislação ambiental e florestal tem vindo a consolidar-se em torno de diretivas e estratégias de largo alcance. Destaca-se a Estratégia de Biodiversidade da União Europeia para 2030. Esta estratégia reforça a necessidade de restaurar ecossistemas degradados, aumentar a conectividade ecológica e integrar a natureza no planeamento urbano e rural (Comissão Europeia, 2021).

Há ainda a Estratégia Florestal da União Europeia, atualizada em 2021, que estabelece como objetivo a gestão florestal sustentável que concilie a proteção da biodiversidade, a mitigação das alterações climáticas e a promoção de uma bioeconomia resiliente (Comissão Europeia, 2021a).

A par destas orientações, vários instrumentos legais integram a mitigação e adaptação às alterações climáticas como objetivos prioritários. Entre eles, o Pacto Ecológico Europeu (Comissão Europeia, 2021c).

Em Portugal, o quadro jurídico e normativo evidencia um compromisso de longa data com a proteção ambiental e a gestão ordenada do território. A Lei de Bases do Ambiente (Marchante et al., 2014) estabelece os princípios fundamentais da política ambiental nacional. O artigo 66.º da Constituição da República consagra o direito a um ambiente sadio e o dever de o proteger (Assembleia da República, 2005). Em coerência, a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030 (2018), define prioridades para a conservação ativa, conectividade ecológica e valorização social da biodiversidade.

No setor florestal, a Lei de Bases da Política Florestal, Lei n.º 33/96 da Assembleia da República, define a floresta como um bem de interesse público, orientando a sua gestão segundo princípios de multifuncionalidade, sustentabilidade e participação cidadã.

A Estratégia Nacional para as Florestas (ENF), revista pela Resolução do Conselho de Ministros de 4 de fevereiro de 2015, propõe medidas para aumentar a resiliência dos espaços florestais, incentivar o investimento e promover os serviços de ecossistema prestados pelas florestas. O Regime Jurídico das Ações de Arborização e Rearborização presentes no Decreto-Lei n.º 96/2013, 2013, orientam a gestão das áreas florestais, assegurando práticas sustentáveis e adaptadas às condições ecológicas locais. O Plano Nacional de Gestão Integrada de Fogos Rurais, da Resolução do Conselho de Ministros n.º 71-A/2021, reforça esta abordagem, propondo medidas para a redução do risco de incêndio e valorização da paisagem rural. O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado pela Lei n.º 99/2019, integra a floresta como um elemento estruturante da paisagem, reconhecendo o seu papel ecológico, económico e cultural.

Ao nível regional, o principal instrumento de planeamento é o Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF), de acordo com a (Portaria n.º 58/2019, 2019). O MNSA enquadra-se no PROF - Entre Douro e Minho (PROF-EDM).

O PROF-EDM serve de base técnica e normativa para planos de gestão locais, como o Plano de Gestão Florestal proposto neste trabalho, assegurando a sua coerência com os objetivos regionais de sustentabilidade e resiliência territorial. No contexto regional e municipal para mitigar os efeitos das alterações climáticas, existe o Plano Metropolitano

de Adaptação às Alterações Climáticas (AMP, 2017) e a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (Município de Santo Tirso, 2019).

Por fim, no domínio local, o Plano Diretor Municipal (PDM) da Câmara Municipal de Santo Tirso, 2020, aprovado na sua primeira revisão em 28 de janeiro de 2011, define a EEM e compatibiliza os usos do solo com os valores naturais e culturais. Importa referir que o PDM se encontra na fase final da sua segunda revisão. A EEM é uma componente obrigatória dos PDM cujo intuito é assegurar a integração das áreas com valor ecológico, cultural e paisagístico no ordenamento do território, promovendo a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade ambiental.

Neste sentido, a proposta de um Plano de Gestão Florestal (PGF) para o MNSA insere-se neste contexto, contribuindo para a sustentabilidade da área e promovendo a sua valorização ecológica e social. Esta ferramenta, conforme orientações do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), permite sistematizar objetivos de conservação, uso e gestão ativa, sendo vital para o reconhecimento da gestão como sustentável. A (ICNF, 2017) integração da EEM no PGF é indispensável para a promoção de uma gestão sustentável dos recursos naturais. Ao identificar e proteger áreas de elevado valor ecológico, a EEM contribui para a mitigação dos impactos ambientais, para a adaptação às alterações climáticas e a promoção de SE essenciais, como a regulação hídrica e a conservação do solo.

Além disso, a elaboração de um PGF está em conformidade com o regime jurídico dos programas de ordenamento, de gestão e de intervenção de âmbito florestal, conforme estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro. Este enquadramento legal reforça a importância do PGF como ferramenta essencial para a gestão sustentável dos espaços florestais.

Em síntese, este panorama legal apresentado, apoia a implementação de estratégias locais de valorização ecológica, como a que se propõe neste trabalho. Compõe toda a base normativa para a implementação de ações integradas, que promovem a conservação da biodiversidade, a educação ambiental e a participação ativa da comunidade decisiva para sustentar a valorização ecológica do MNSA.

1.2.3. Relevância do Plano de Gestão Florestal

O PGF é, de acordo com o Artigo nº 1 do Capítulo I da Portaria n.º 58/2019, um instrumento de administração de espaços florestais determinando, no espaço e no

tempo, todas as intervenções de natureza cultural e de exploração dos recursos. Este instrumento segue as orientações definidas no PROF, e orienta toda a gestão de uma produção sustentada dos bens e serviços tendo em conta as atividades e os usos dos espaços envolventes.

No âmbito deste trabalho, a elaboração de um PGF para o MNSA reveste-se de particular importância para assegurar uma intervenção estruturada, contínua e sustentável, isto é, que garanta a continuidade das ações ao longo do tempo e oriente a gestão segundo princípios ecológicos, sociais e económicos. Além de constituir um documento prático de gestão, assegura ainda todo o enquadramento legal.

Os PROF, pelos quais o PGF se rege, trabalham os espaços florestais consoante a sua homogeneidade. Dentro de cada uma destas regiões assume-se que estas partilham os mesmos potenciais e condicionantes quer ao nível do aproveitamento, quer face à sua gestão. Esta divisão estruturada permite estabelecer diretrizes de enquadramento, bem como normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal.

Este plano permite, ainda, compatibilizar a conservação da biodiversidade com o usufruto público. A sua implementação visa contribuir para a mitigação de riscos ambientais, tais como os incêndios florestais, a recuperação de áreas invadidas por espécies exóticas invasoras e, em geral, com a articulação da área florestal da Assunção com outras infraestruturas verdes da região.

Assim, a implementação de um PGF no MNSA não só permitirá assegurar uma intervenção estruturada e sustentável, mas também promover a conservação dos valores naturais e culturais do espaço, contribuindo para o bem-estar ecológico e social da comunidade envolvente.

A relevância do PGF advém, portanto, da sua dupla função: instrumento legal obrigatório e ferramenta prática de gestão. No presente trabalho, este plano é desenvolvido e adaptado especificamente ao contexto do MNSA, conforme detalhado no Capítulo 4.

1.2.4. Educação ambiental como suporte à gestão participada

A educação ambiental (EA) assume um papel central na valorização ecológica, ao promover a consciencialização para a importância dos recursos naturais e incentivar a adoção de comportamentos pró-ambiente. Citando a definição da Declaração de Belgrado “*a Educação Ambiental constitui um processo de reconhecimento de valores e de clarificação dos conceitos graças aos quais a pessoa humana adquire as*

capacidades e os comportamentos que lhe permitem abarcar e apreciar as relações de interdependência entre o Homem, a sua cultura e o seu meio biofísico” (UNESCO & PNUMA, 1975).

No plano nacional, a Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA), 2017, reconhece a EA como instrumento decisivo para a mudança de comportamentos, incentivando a cidadania ambiental ativa e a corresponsabilização na gestão do território, envolvendo escolas, autarquias, organizações não governamentais e outras entidades na implementação de ações educativas e participativas. Esta estratégia reconhece que a sustentabilidade exige mudanças de valores e de práticas, que só podem ser alcançadas através de processos educativos contínuos e inclusivos. No sentido de garantir a continuidade desta política, a Assembleia da República, recomendou ao Governo a revisão e atualização da ENEA, propondo a criação da ENEA 2030, com metas participativas e abrangentes para todo o território nacional, reforçando a continuidade das ações de EA e promoção da sustentabilidade (Resolução da Assembleia Da República n.º 49/2023, 2023).

Estas orientações sustentam as ações educativas e participativas propostas neste plano de valorização ecológica.

A gestão sustentável do MNSA exige, portanto, uma abordagem integrada que reconheça a importância da participação ativa da comunidade local. Como é referem (Pimbert & Pretty, 1995), *“o mítico ambiente pristino existe apenas na nossa imaginação”*, reforçando a ideia de que todas as paisagens são moldadas por interações humanas e ecológicas. Esta perspetiva enquadra-se plenamente neste trabalho, porque rompe com a visão tradicional de uma natureza separada da sociedade e defende que a sustentabilidade só pode ser alcançada através do envolvimento direto das comunidades na gestão e valorização dos territórios.

1.2.5. Valorização ecológica de uma área florestal

Neste trabalho, face à revisão de conceitos teóricos e instrumentos legais, o conceito de **valorização ecológica** é, portanto, entendido como uma estratégia integrada para o desenvolvimento sustentável do Monte da Assunção (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).



Figura 5. Esquema síntese do conceito de Valorização Ecológica para este trabalho.

Desse modo, a valorização ecológica procura assegurar um equilíbrio dinâmico e resiliente entre as necessidades humanas, isto é, uso e fruição do espaço, e a conservação dos recursos naturais, promovendo sustentabilidade e bem-estar coletivo.

O quadro legal e político anteriormente descrito constitui a base sobre a qual assentam as estratégias de valorização ecológica implementadas a diferentes escalas territoriais. A articulação entre instrumentos europeus, nacionais e regionais permite garantir coerência, eficiência na gestão de espaços florestais.

Por conseguinte, a valorização ecológica do MNSA traduz a teoria em prática, promovendo um território resiliente, socialmente valorizado e ecologicamente equilibrado. Seguindo esta abordagem, a conservação deixa de ser apenas uma obrigação legal, tornando-se um compromisso coletivo que integra comunidade, políticas públicas e planeamento territorial.

1.2.6. Objetivo geral

Este projeto de estágio, realizado em colaboração com a Divisão de Gestão Florestal (DGF) da CMST, enquadra-se nas áreas da ecologia e EA. Teve como objetivo desenvolver um PGF e um conjunto de propostas de medidas complementares que assegurem uma correta gestão promovendo o bem-estar ecológico do MNSA, a médio e longo prazo, por forma a ser preservado como um património natural, cultural e socioeconómico (Figura 6).



Figura 6. Infogramma síntese do objetivo.

1.3. Metodologia geral

Para concretizar o objetivo geral, definiu-se uma metodologia estruturada em 3 fases principais:

1. Caracterização da área de estudo
2. Diagnóstico e propostas de intervenção
3. Implementação das propostas e Educação Ambiental

Cada uma destas fases inclui objetivos específicos que orientaram a recolha dos dados, o diagnóstico e a proposta de gestão.

Na **primeira fase**, efetuou-se a caracterização passada e presente do local de estudo, baseada na investigação sobre a evolução do espaço ao longo do tempo. Esta etapa do estudo teve início com a recolha e análise de documentação existente, com o objetivo de compreender a evolução histórica, ecológica e cultural do MNSA. Foram consultadas diversas fontes, incluindo a informação geográfica, disponibilizada pela CMST, o Atlas do Ambiente, bem como registos disponíveis na Biblioteca Municipal (Figura 7) e no Posto de Turismo local. Estas fontes permitiram reunir uma base sólida de conhecimento sobre as condições naturais e os valores patrimoniais associados ao local.



Figura 7. Consulta e recolha de informações na Biblioteca Municipal de Santo Tirso, a 20/092024.

Com base nesta análise prévia, procedeu-se à fase de trabalho de campo, com o objetivo de avaliar as condições atuais do território e identificar as dinâmicas em curso. Para otimizar a amostragem e garantir uma cobertura eficiente da área, o MNSA foi dividido em parcelas, delimitadas segundo o tipo de coberto vegetal predominante e a acessibilidade pela rede de caminhos.

O parcelamento foi realizado com o auxílio de um recetor GNSS portátil de alta precisão (Figura 8), frequentemente utilizado em levantamentos topográficos, que possibilitou a recolha de dados com margem de erro entre 1 metro e 1 centímetro.



Figura 8. Spectra Precision SP20 - Recetor GNSS portátil de alta precisão, utilizado para levantamentos topográficos.

Estes registos serviram de base para o desenho dos polígonos de trabalho. A recolha de dados geoespaciais foi complementada com a utilização da aplicação QField e, posteriormente, processada no software QGIS (Quantum GIS), permitindo a delimitação das parcelas e a construção de diferentes projetos em sistemas de informação geográfica, fundamentais para o diagnóstico espacial da área de estudo. O parcelamento foi estruturado com base em critérios de cobertura vegetal predominante e acessibilidade, garantindo uma organização sistemática da área de estudo que suportasse análises futuras e a operacionalização das ações de gestão.

A divisão inicial organizou o MNSA em onze unidades detalhadas (Figura 9 A), permitindo uma caracterização minuciosa do coberto vegetal e da heterogeneidade estrutural e florística da área. Para a avaliação dos SE e a definição de propostas no âmbito do PGF, essas unidades parcelares foram posteriormente agregadas em sete parcelas e uma parcela foi desenhada especificamente ao longo da linha de água (Figura 9 B). Esta adaptação metodológica teve como objetivo refletir com maior precisão a estrutura do território e as suas dinâmicas ecológicas, facilitando simultaneamente a análise comparativa e a operacionalização das ações de gestão, sem comprometer a representatividade ecológica do sistema.

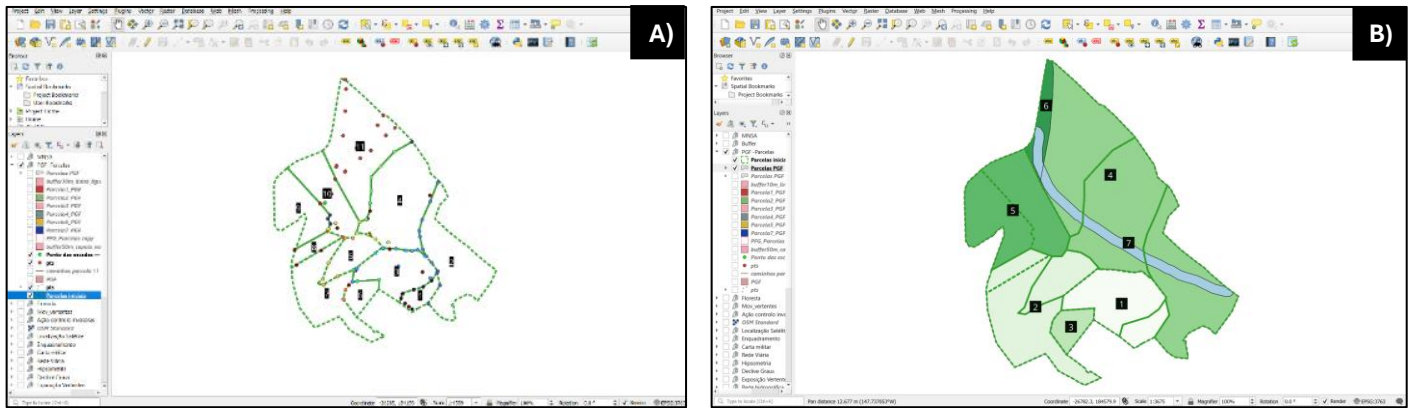


Figura 9. Construção do projeto em QGIS – desenho das parcelas: A) Parcelamento inicial em 11 unidades B) Parcelamento agregado em 7 unidades, com adaptação de uma parcela ao longo da linha de água.

A utilização do drone (Figura 10) na parte prática deste trabalho constituiu uma mais-valia significativa. É uma ferramenta particularmente útil no estudo da ecologia da paisagem e tem vindo a ser descrito em muitos trabalhos, nomeadamente na área da ecologia (Gülci et al., 2021; Ivošević et al., 2015; Robinson et al., 2022).



Figura 10. Utilização do drone dji mini 4 pro na saída de campo a 15/5/2025.

O drone permitiu captar uma perspetiva aérea detalhada da área de estudo, possibilitando a identificação de padrões espaciais, fragmentação de habitats, áreas de regeneração e zonas de maior pressão antrópica, observações que dificilmente seriam obtidas apenas a partir de observações de solo.

Nesta fase de trabalho de caracterização *in situ*, foi também realizado o levantamento preliminar da biodiversidade do MNSA. A recolha desta informação teve como propósito identificar as espécies presentes no ecossistema florestal, com especial atenção à presença de espécies autóctones e até endémicas, com interesse para a conservação. Identificar também a ocorrência de espécies exóticas invasoras e o grau de diversidade dos grupos taxonómicos observados.

Para elaborar o inventário preliminar, foi inicialmente construída uma lista de potenciais espécies a observar. Foi feita com base na consulta de fontes secundárias, incluindo as plataformas GBIF (Global Biodiversity Information Facility), iNaturalist e Flora-On, bem como o Herbário da Universidade do Porto (PO) e Herbário do Instituto Nun'Alvres (INA) (Figura 11), para a área de estudo, bem como para as áreas adjacentes.

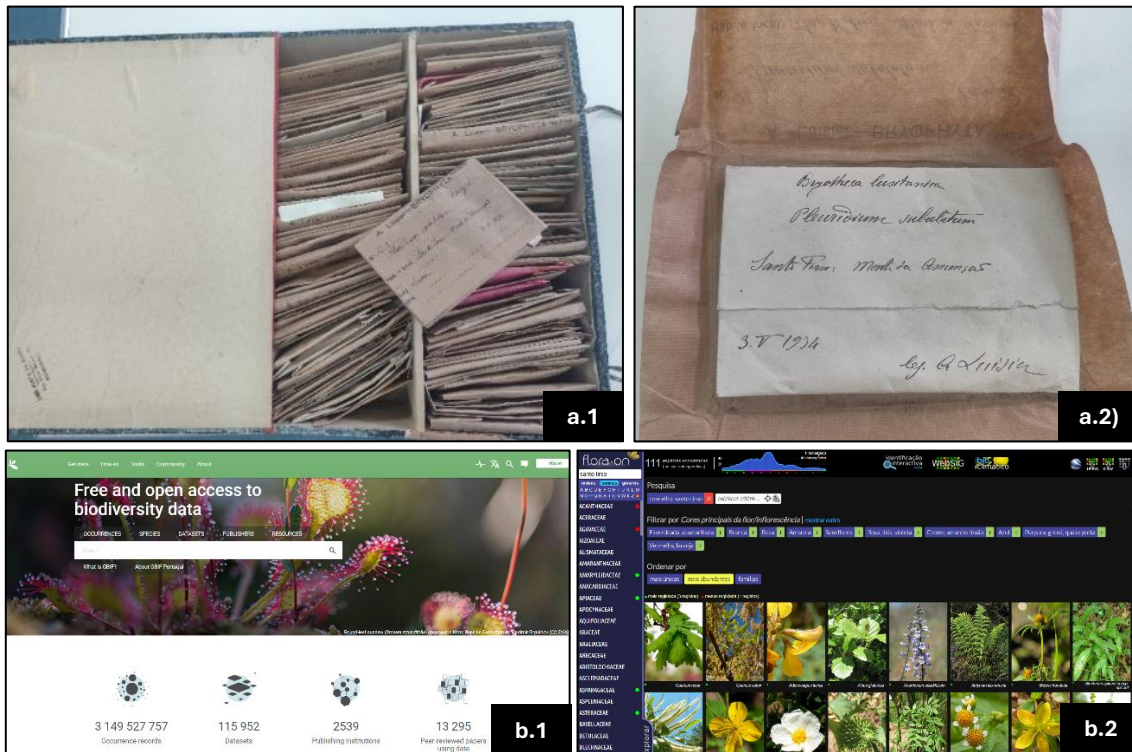


Figura 11. a) Visita ao Herbário do INA (18/10/2024) b.1) Plataforma internacional GBIF b.2) Plataforma FloraON.

A componente de campo, realizada entre outubro de 2024 e setembro de 2025, consistiu na observação direta e identificação *in situ* de espécies da flora, fauna, fungos, musgos e líquenes, com o auxílio de guias de campo e aplicações especializadas, como a Merlin Bird ID (para aves, Figura 12.a). As observações foram posteriormente registadas e validadas na plataforma iNaturalist (Figura 12.b), contribuindo para uma base de dados participativa e aberta à comunidade científica da área de estudo.

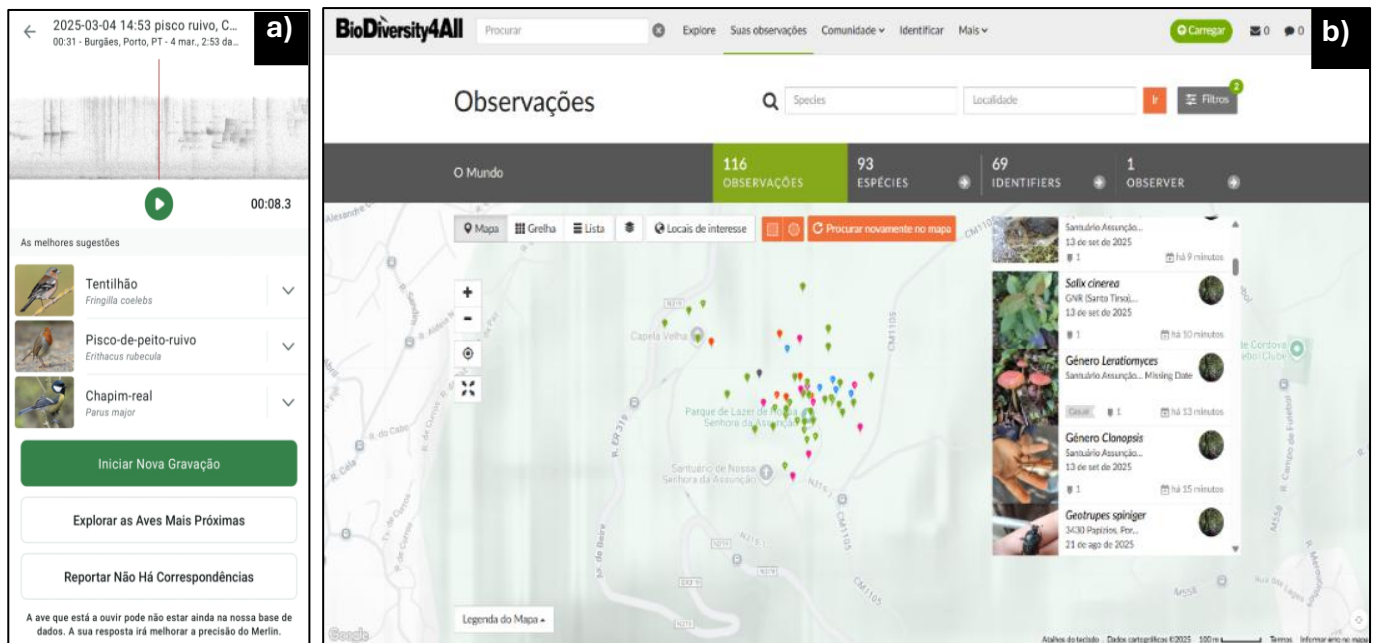


Figura 12. a) Identificação de aves pela aplicação Merlin através de gravações b) Observações registadas no BioDiversity4All.

Para a identificação e caracterização dos serviços ecossistémicos prestados pela floresta do MNSA, foi utilizada uma ficha da classificação CICES V5.2, adaptada ao espaço florestal, um ecossistema semiurbano de clima mediterrânico com influência atlântica. A Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) é um sistema internacional padronizado para identificar e classificar os SE. Estrutura-se em três grandes secções: Serviços de Aprovisionamento, Serviços de Regulação e Manutenção e Serviços Culturais. Esta classificação, atualmente na versão 5.2, permite comparabilidade entre estudos e facilita a ligação entre os benefícios ecológicos e sociais, servindo de base à avaliação aplicada neste trabalho (Haines-Young, 2023).

Esta abordagem permitiu identificar e classificar os benefícios diretos e indiretos proporcionados pelo ecossistema florestal, numa análise mais pormenorizada, parcela a parcela e diferenciada sazonalmente (Outono/Inverno e Primavera/Verão). A ficha técnica de avaliação é baseada numa escala ordinal qualitativa, variando entre 0 (não aplicável), 1-3 (baixo a médio) e 5 (excelente), aplicada a cada serviço identificado.

A articulação entre a informação documental e os dados recolhidos em campo permitiu estabelecer uma comparação entre a situação atual e o passado do local. Esta análise integrada sustentou o diagnóstico da área e constituiu a base para a definição de propostas de intervenção nas fases seguintes do trabalho.

A **segunda fase** consistiu na realização de um diagnóstico, com a identificação de problemas e ameaças ao bom funcionamento ecológico da floresta, visando a formulação de propostas de medidas para solucionar ou mitigar essas falhas. Esta etapa permitiu reconhecer os principais desafios ambientais do MNSA, estabelecendo uma base sólida para as intervenções necessárias, nomeadamente ao nível da degradação de habitats, presença de espécies exóticas invasoras e fragilidades na gestão do espaço. A partir deste diagnóstico, foi elaborado um PGF, de maneira a assegurar o enquadramento legal, assim como a coerência e viabilidade técnica das intervenções propostas. Em complemento, foram ainda concebidas medidas adicionais que reforçam e expandem o alcance do PGF.

A **terceira e última fase** projeta-se para além do período de estágio dado que corresponde à fase da implementação das propostas delineadas e aplicação das medidas sugeridas. Além da aplicação das propostas, pretende-se monitorizar e avaliar os impactes das intervenções. Esta fase inclui ainda a incorporação de ações de educação ambiental, pensadas para envolver diferentes públicos e reforçar a ligação da comunidade local ao espaço florestal do MNSA. Pretende-se, assim, não apenas restaurar e conservar os valores naturais da área, mas também promover uma consciência ambiental ativa e participativa.

De forma integrada, a metodologia desenvolvida neste projeto foi concebida com base nos três pilares fundamentais da sustentabilidade, garantindo uma abordagem holística à valorização ecológica do MNSA. Pretende, assim, servir como um modelo replicável de planeamento e gestão sustentável de espaços verdes, conciliando o conhecimento técnico-científico com a ação local e o compromisso cívico.

2. Caracterização da área de estudo

2.1. Enquadramento geográfico

No município de Santo Tirso encontra-se o MNSA, um espaço de relevância histórica, cultural e ambiental.

Este município integra-se na Área Metropolitana do Porto (AMP) e ocupa uma posição geográfica estratégica, funcionando como uma zona de transição entre o Grande Porto, o Vale do Ave e o Vale do Sousa. Localizado na NUTS I- Portugal Continental, NUTS II- Norte e NUTS III- Área Metropolitana do Porto, o município abrange uma área de cerca de 136,6 km².

Desde a reorganização administrativa de 2013, Santo Tirso é composto por 14 freguesias (Figura 13). Faz fronteira a Norte com os municípios de Vila Nova de Famalicão e Guimarães, a Este com Vizela, Lousada e Paços de Ferreira, a Sul com Valongo e a Oeste com Trofa e Maia.

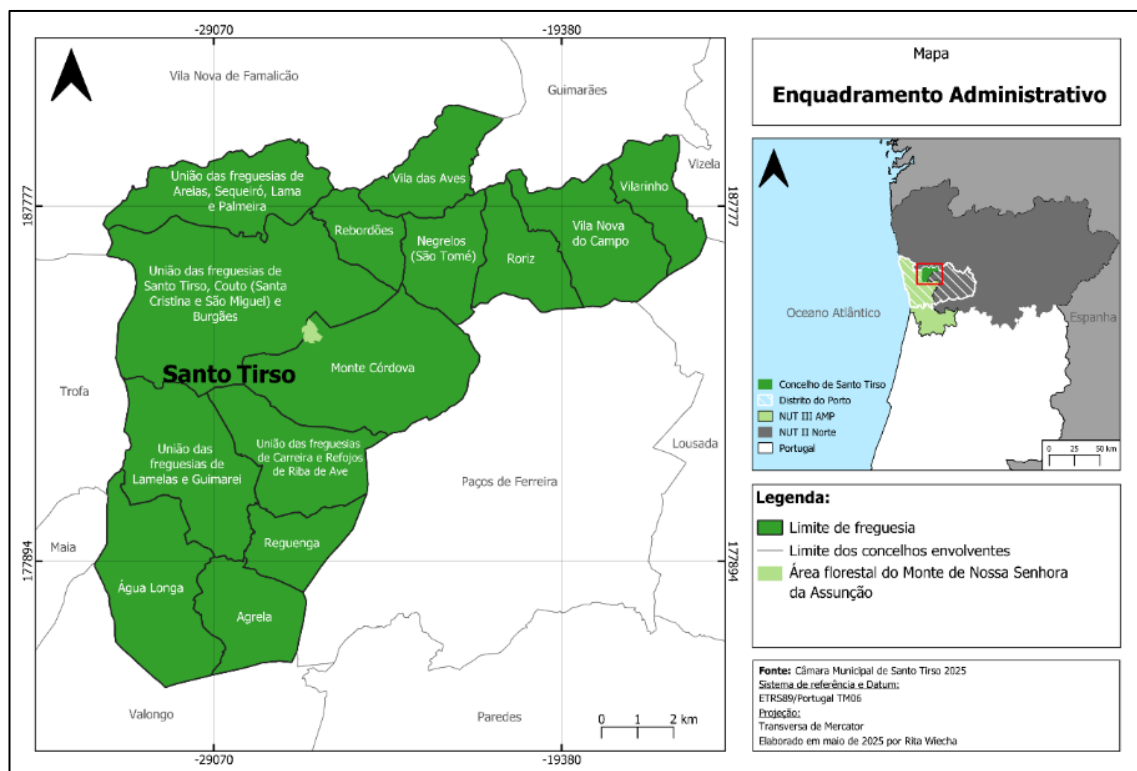


Figura 13. Enquadramento administrativo da área de estudo.

Na zona Este do concelho, encontra-se a freguesia de Monte Córdova, marcada por um maciço granítico densamente coberto por floresta e abundante em nascentes e linhas de água. Encostado a Oeste a esta freguesia encontra-se a freguesia de S. Miguel do Couto. É precisamente nestas freguesias, mas com maior expressão em Monte Córdova (Figura 14) que se localiza a área florestal do MNSA, que constitui o objeto de estudo (CMST, 2025).

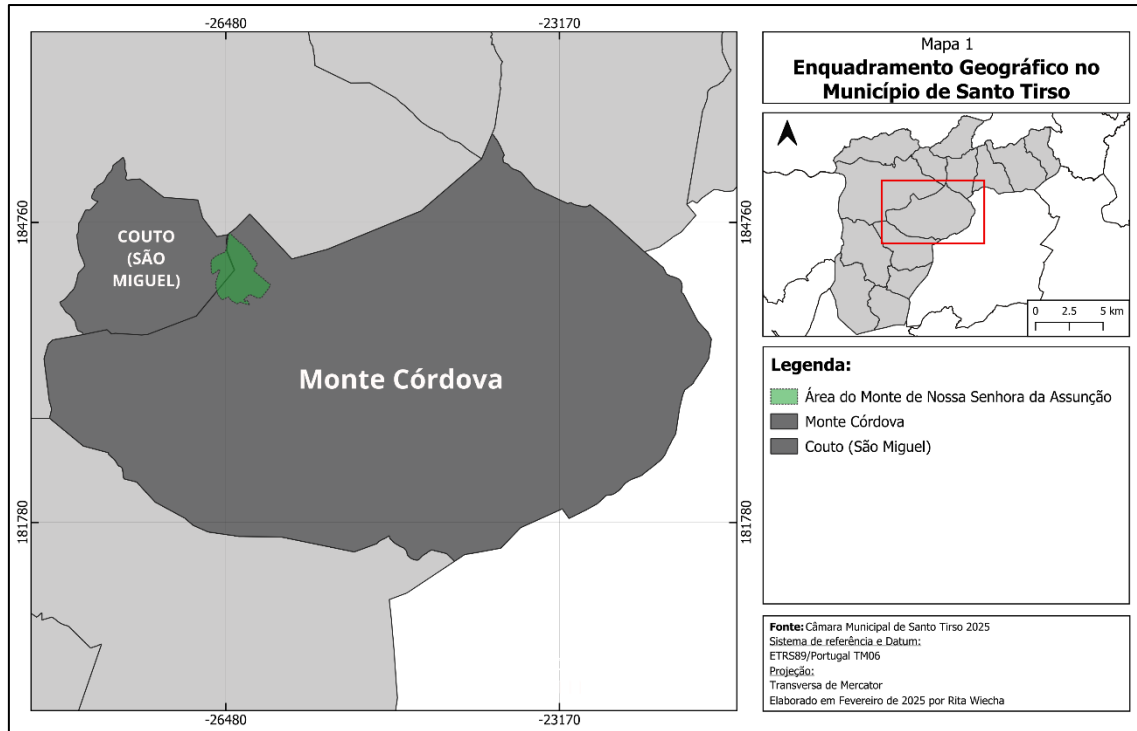


Figura 14. Localização da área de estudo (a verde) no município de Santo Tirso

2.2. História e evolução do Monte de Nossa Senhora da Assunção

A história deste espaço remonta ao final do século XIX com a construção de uma capela, um pequeno local de culto, hoje conhecida como Capela Velha (Figura 15).



Figura 15. Fotografia atual da Capela Velha, registo de 30/12/2024.

Foi em 1896 que se constituiu a Irmandade de Nossa Senhora da Assunção, entidade que desde então detém a propriedade e a responsabilidade pela gestão. Foi a responsável pela edificação da capela e pela primeira peregrinação em honra da padroeira, a 15 de agosto desse mesmo ano.

Entretanto, com uma capela modesta já construída, e com os olhos postos no Bom Jesus de Braga e de no da Penha, em Guimarães, como fonte de inspiração (Teixeira, 2023), a Irmandade decidiu avançar com um projeto mais ambicioso, que unisse a dimensão religiosa a uma intervenção paisagística e florestal de grande escala. Em 1923, a comissão “pró-monte” deu início à construção do atual Santuário, projetado pelo arquiteto suíço Ernesto Korrodi (Figura 16).

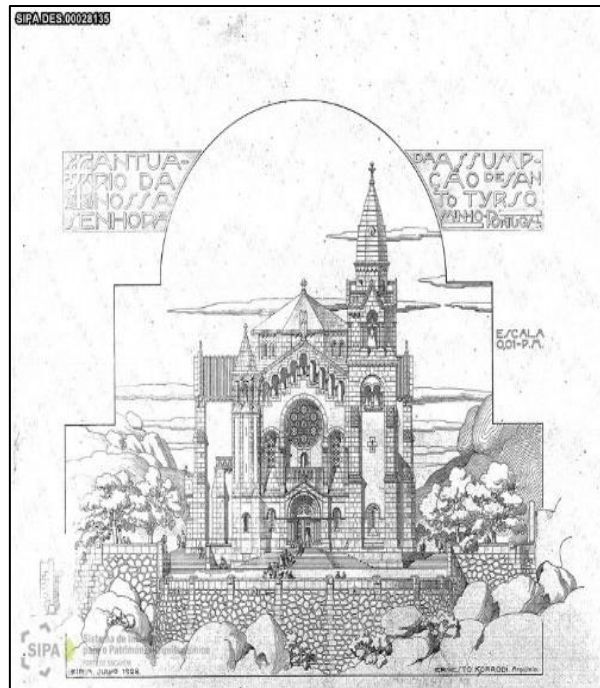


Figura 16. Projeto do Santuário, 1919 (Costa & Figueiredo, 2012)

Paralelamente, foram adquiridos terrenos e implementadas diversas ações que moldaram a configuração florestal do monte: arborização, colocação de marcos de pedra, construção de fontes, lagos, cascatas e miradouros (P. Correia, 2001).

Estas intervenções transformaram a mancha florestal num elemento essencial do Monte, conferindo-lhe uma função que vai além do religioso. A mata passou a integrar a vivência do espaço, oferecendo sombra, frescura e enquadramento paisagístico ao Santuário.

Mais recentemente, este espaço foi alvo de várias intervenções, que foram moldando a vegetação. Destacam-se as ações levadas a cabo entre 2004 e 2008, em colaboração com a CMST, que consistiram no controlo de espécies invasoras e plantação de espécies mais resilientes aos incêndios florestais. A ação de controlo pretendeu diminuir a densidade de espécies invasoras, que inclusive, impediam o acesso a determinadas zonas. A par desse desbaste e controlo, as espécies autóctones que foram plantadas são, as que nos dias de hoje, proporcionam alguma diversidade de composição florestal de interesse no MNSA.

Atualmente, este espaço, é reconhecido não apenas pelo enquadramento monumental do Santuário (Figura 17), que integra a lista de 143 santuários marianos em Portugal (P. Correia, 2001; Teixeira, 2023), mas também pela função recreativa e ecológica da sua área florestal.



Figura 17. À esquerda a fotografia atual do Santuário de Nossa Senhora da Assunção, registo de 30/12/2024; à direita a imagem de Nossa Senhora da Assunção, registo de 15/8/2025

Quem visita o Santuário, é apresentado com o miradouro (Figura 18), que oferece uma vista panorâmica sobre toda a cidade de Santo Tirso, atraindo visitantes ao longo do ano. É graças à sua posição geográfica estratégica que lhe permite funcionar como um miradouro natural sobre a cidade, que justifica a expressão “*Ver Santo Tirso por um canudo*” de J. B. Mendes, 2012.

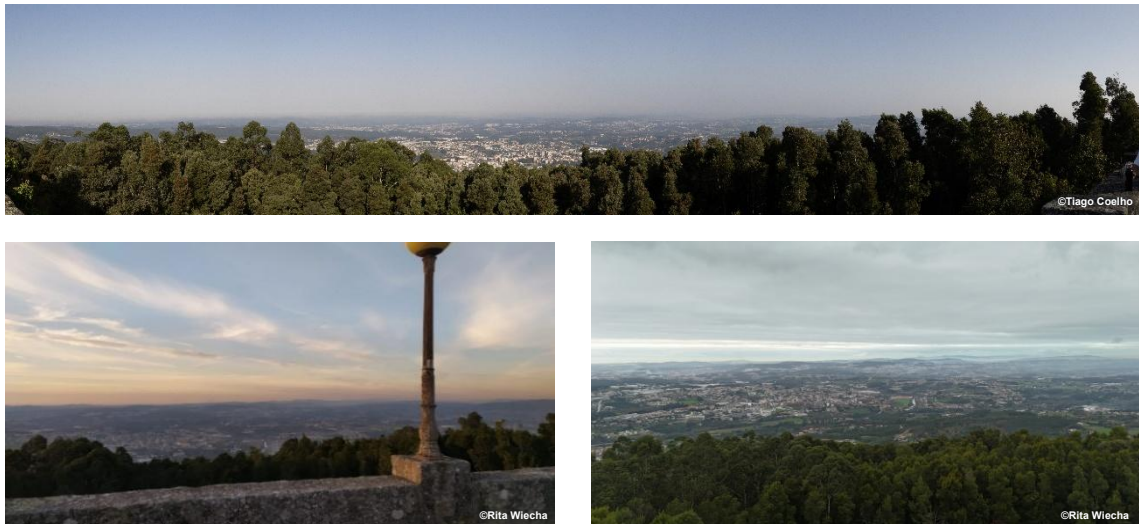


Figura 18. Registos fotográficos da vista panorâmica do miradouro do Monte de Nossa Senhora da Assunção.

A envolvente área florestal, transformou-se, portanto, num espaço de romaria e lazer. Designada como “Sala de Visitas”, é rica em biodiversidade e conta, pontualmente aquando solicitação dos proprietários, com o apoio técnico de entidades como a Associação dos Silvicultores do Vale do Ave (ASVA) e a DGF da CMST.

Este espaço é um conjunto que harmoniza história, cultura e natureza (Figura 19), sendo um símbolo da identidade local e um ponto de encontro entre espiritualidade e conservação da natureza, tal como é referido no livro San Tirso com Vida:

“Monte da Assunção, não só pelo templo grandioso e belo, como plena esplêndida mata de densa e viçosa cobertura arbórea e aprazíveis recantos.”

(Dr. P. Gomes & Pinto da Silva, 1997)

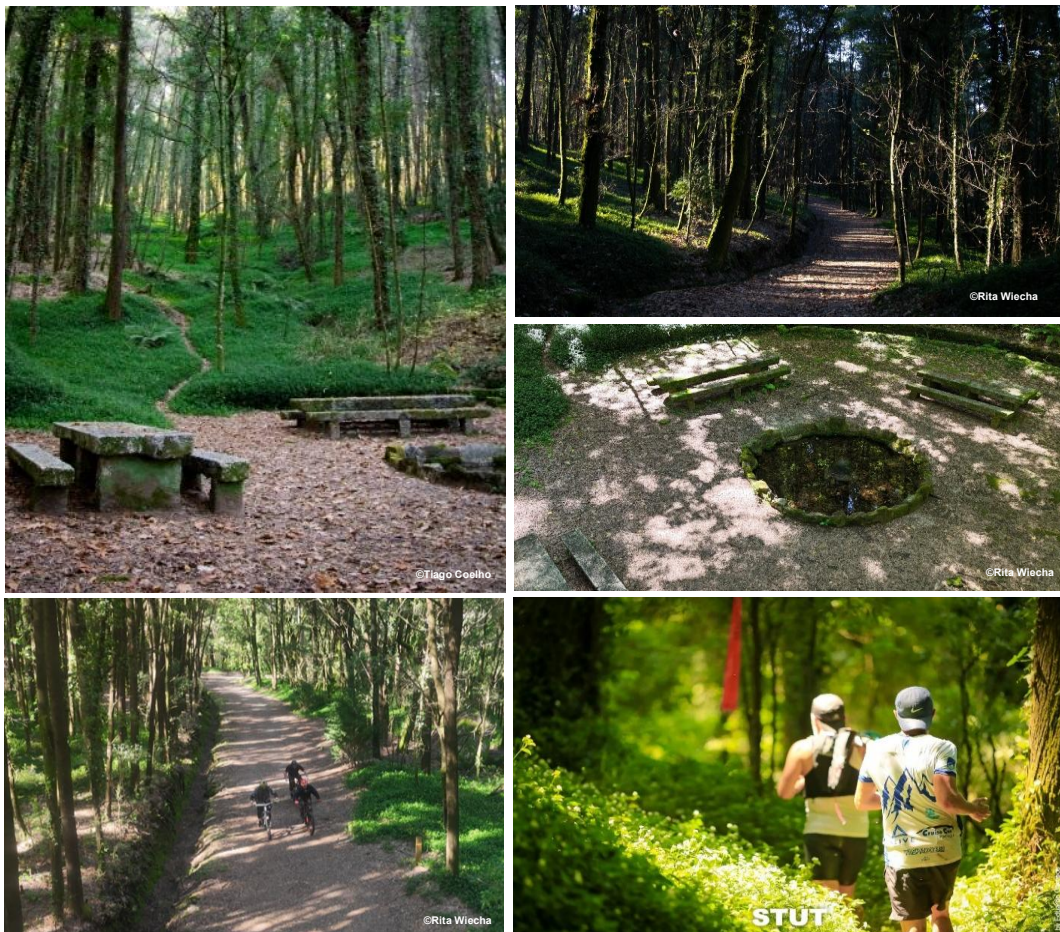


Figura 19. Área florestal do Monte de Nossa Senhora da Assunção: contextos naturais de convívio, piqueniques e a prática de exercício físico.

Em resumo, o MNSA é um espaço de identidade local, que harmoniza património religioso, história e floresta. A evolução histórica da sua área arborizada explica muitas das características biofísicas e ecológicas atuais, analisadas em detalhe no capítulo seguinte.

2.3. Caracterização biofísica

Topografia

Santo Tirso apresenta uma amplitude altimétrica que se situa entre zonas de baixa altitude (<100 metros), junto ao Rio Ave e áreas mais elevadas (>400 metros). O relevo da região não é muito acidentado, apresentando genericamente cotas mais elevadas na parte este do concelho. Encontrámos zonas de planície principalmente junto ao curso do Rio Ave e seus afluentes, com solos férteis usados para agricultura e áreas montanhosas e colinas como o MNSA, criando paisagens diversificadas (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios - Caderno I, 2022). É o planalto da freguesia de Monte Córdova que detém o ponto mais elevado onde é possível encontrar a área objeto de estudo, com cerca de 400 metros de altitude.

Analisando a altimetria da área de estudo verifica-se que esta varia entre a classe dos 300 e dos 450 metros, registando-se o ponto de quota mais alto aos 444 metros de altitude (Figura 20). Esta variação altimétrica confere ao local características morfológicas distintas.

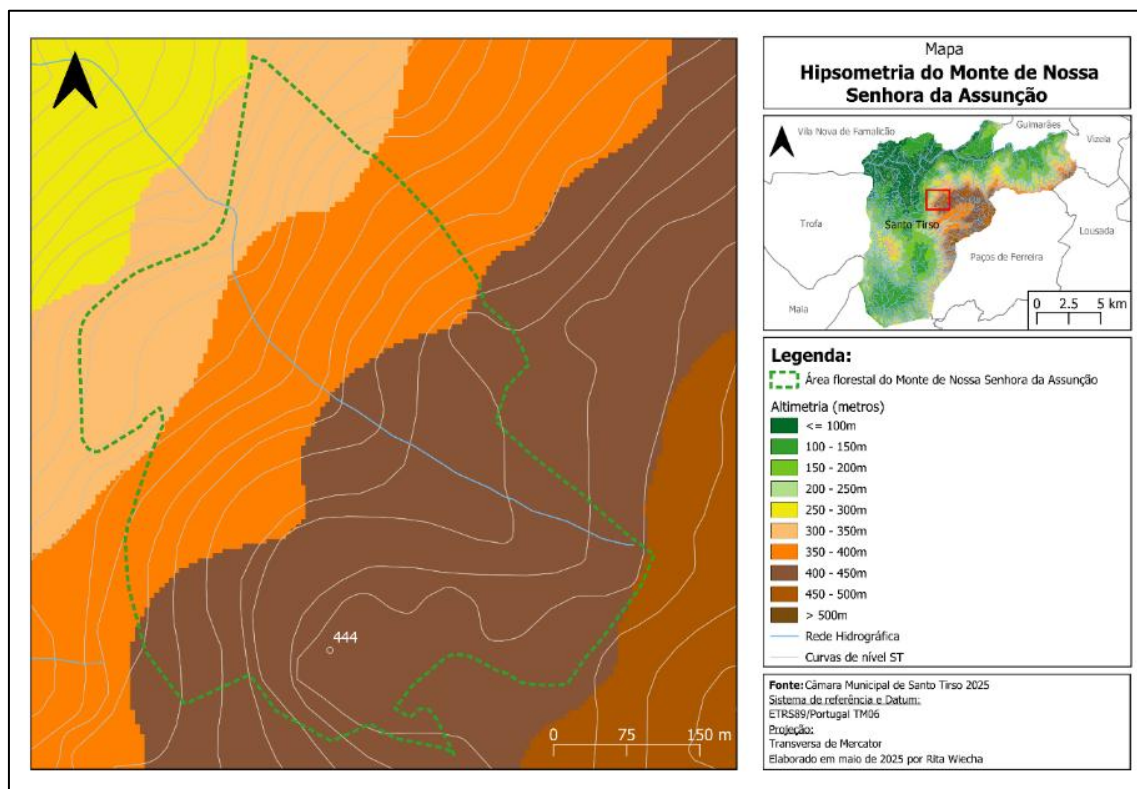


Figura 20. Mapa hipsométrico da área de estudo.

O declive é outro fator importante a considerar na gestão florestal e na suscetibilidade à erosão. De acordo com o mapa de declives, no território concelhio constata-se que é a classe dos 0° a 5° que se destaca. Já na área de estudo, as classes mais representativas são as que variam entre os 10° e os 20° (Figura 21).

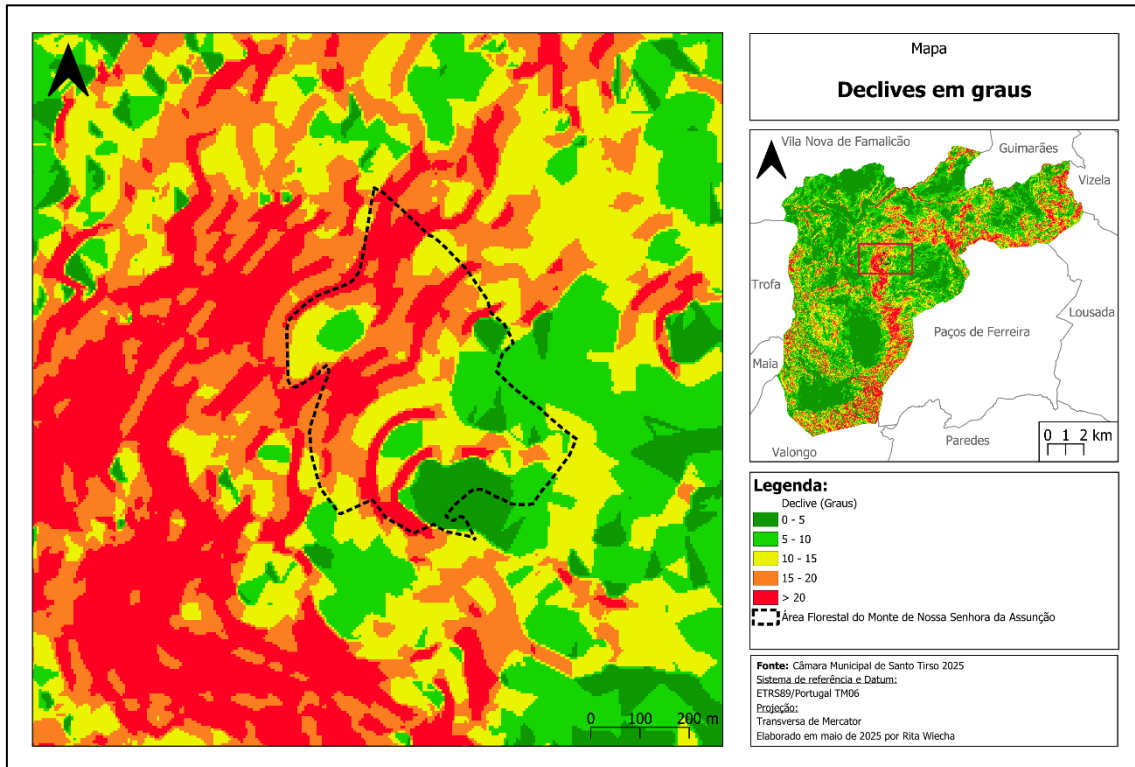


Figura 21. Mapa do declive da área de estudo.

No que concerne à exposição de vertentes, verifica-se que Santo Tirso detém grande parte das suas vertentes expostas a oeste, e que muitas destas vertentes correspondem também a declives elevados. Já a parte este do concelho regista uma elevada percentagem de vertentes voltadas a norte, designadas de vertentes umbrias, que apresentam valores de humidade mais elevados e valores de radiação solar mais reduzidos (Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios - Caderno I, 2022).

Na área florestal do MNSA predomina a exposição de vertentes a norte e oeste (Figura 22), o que significa que apresentam valores de humidade elevados. Pontualmente, há registo de vertentes a sul, correspondendo a zonas onde há diminuição da humidade relativa.

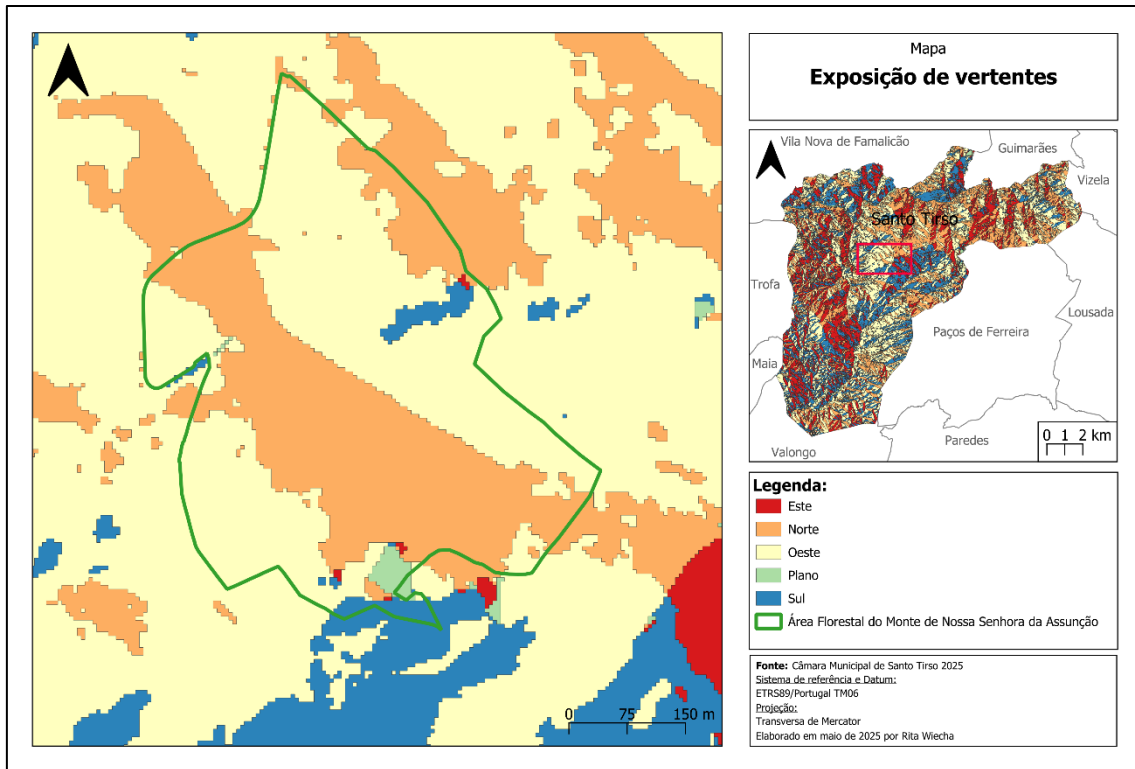


Figura 22. Mapa da exposição de vertentes da área de estudo.

Hidrografia

A rede hidrográfica de Santo Tirso é rica e estruturada, desempenhando um papel essencial na história e economia local. O concelho é dividido por duas bacias hidrográficas principais, a do Ave e a do Leça, as quais se encontram esquematizadas abaixo na Figura 23.

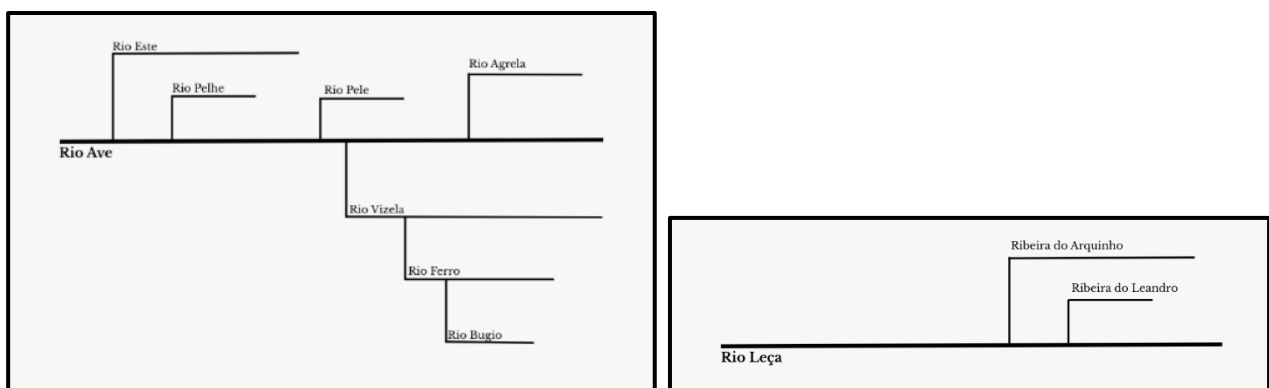


Figura 23. Esquema adaptado da hierarquização das bacias hidrográficas do Rio Ave e do Rio Leça (Moreira, 2014)

O rio Ave é o principal curso de água do município, atravessando-o de leste para oeste. Ao nível de afluentes, destacam-se o rio Vizela e vários pequenos ribeiros que desaguam no Ave. Existe ainda o rio Leça, com uma direção predominante Nordeste-Sudoeste, que nasce na freguesia de Monte Córdova, a cerca de 420 m de altitude (Câmara Municipal de Santo Tirso, 2025).

Em Santo Tirso, o uso da água tem sido, há largos anos sobretudo para sistemas de regadio em áreas agrícolas e para a indústria têxtil (Moreira, 2014). Há também o desenvolvimento de áreas de lazer ribeirinhas, como parques e trilhos.

De acordo com a Figura 24, a área de estudo é atravessada exclusivamente por uma linha de água permanente.

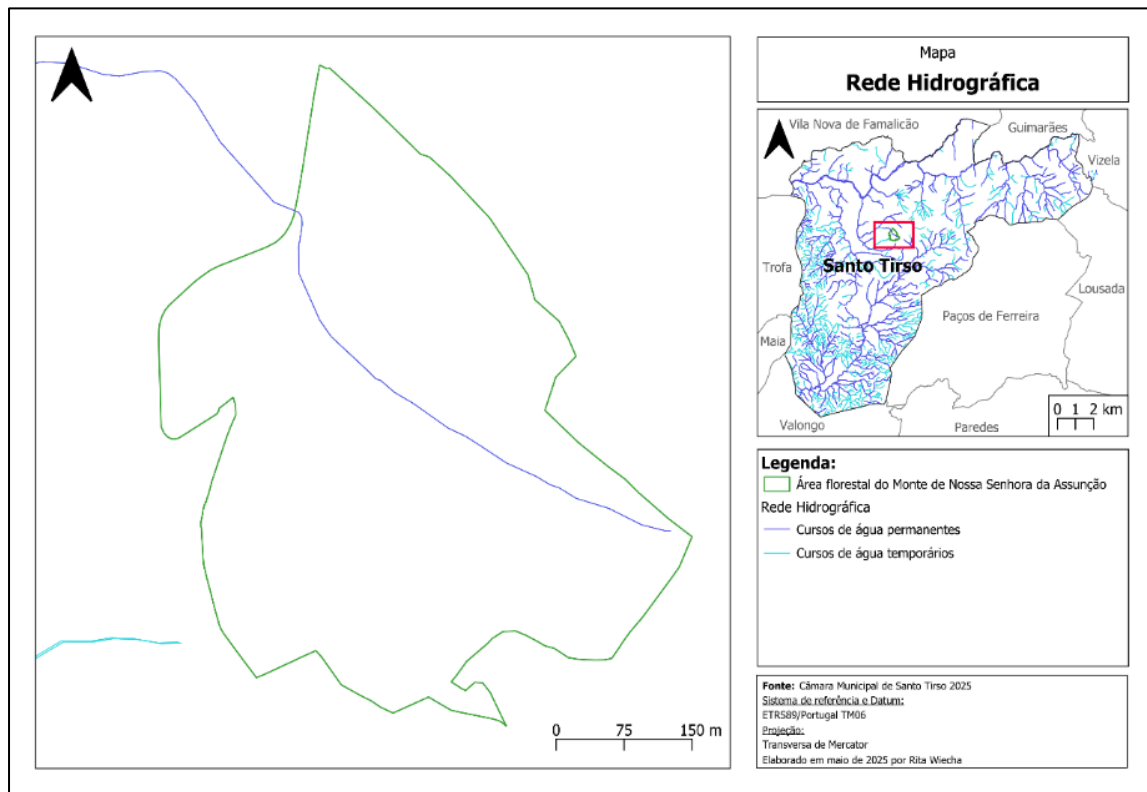


Figura 24. Rede hidrográfica da área de estudo.

Solo

O município de Santo Tirso apresenta, relativamente à cobertura vegetal e ao uso do solo, uma paisagem marcada pela combinação de áreas urbanizadas, agrícolas e florestais. De acordo com a carta de ocupação do solo (COS) verifica-se a predominância de florestas, terrenos artificializados e agricultura (Figura 25).

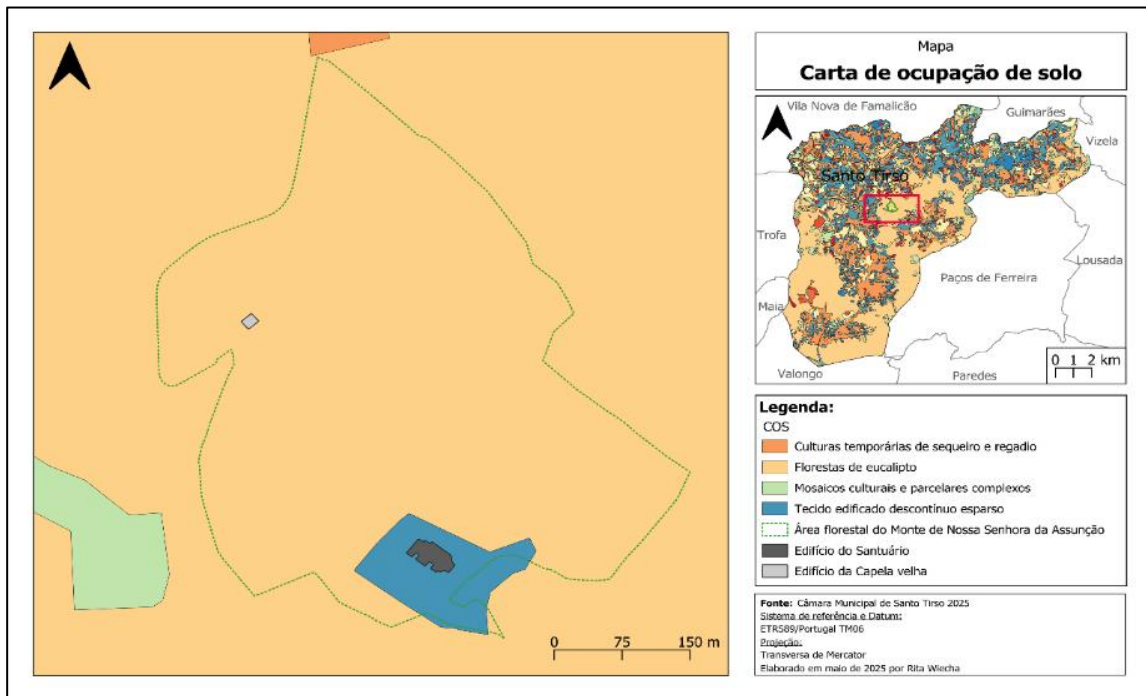


Figura 25. Mapa da carta de ocupação do solo da área de estudo.

Olhando em pormenor para a área de estudo, a sua COS apenas apresenta duas categorias de classificação, uma correspondente à área florestal e a outra à área urbanizada/cimentada envolta do santuário. Contudo, é importante mencionar que a classificação atribuída à área florestal, designadamente de eucalipto, no Monte da Assunção não corresponde à realidade. Ao analisar o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios - Caderno I, 2022, observamos que essa mancha detém a classificação de povoamento de folhosas.

Relativamente à natureza do solo, segundo a carta de solos de Portugal (Cardoso, 1971), o conselho de Santo Tirso apresenta a tipologia Bh 1, 2 que corresponde a Cambissolos húmicos.

Estes tipos de solos são pouco desenvolvidos, com tempo de formação incipiente ou de processos de rejuvenescimento e alteração do material original. A sua textura é normalmente franco-arenosa ou mais fina. O seu horizonte tem alterações face ao

material originário (horizonte C). Frequentemente, surge o horizonte A, bem diferenciado, rico em matéria orgânica, resultado da acumulação de matéria vegetal em decomposição e da ação prolongada do clima. (Florestas.pt, 2022a).

Geologia e coberto vegetal

De acordo com a Carta Geológica de Santo Tirso apresentada no geoportal da CMST (GISMAT, 2025), existe a predominância de vários granitos e de xistos e metagrauvaques. Assinala-se ainda a ocorrência de algumas faixas de aluviões, com maior representação ao longo dos rios Ave, Leça e parte do Vizela.

O MNSA assenta sobre um substrato geológico marcado pela presença dominante de granitos de grão médio, datados do período pré-cambriano ao cambriano, intercalados por faixas de xistos metamórficos, conforme documentado na Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000 (GISMAT, 2025). Nos setores graníticos, os solos apresentam-se profundos e francamente ácidos, com valores de pH entre 4.6 e 5.5.

No que concerne ao coberto vegetal, a história deste monte revela uma evolução significativa. Conhece-se que esta foi adquirida de terreno em terreno, até à correspondente área atual. O espaço foi arborizado ao longo do tempo, e ainda com o contributo de devotos que doavam árvores. Ainda que não existam registos exatos das espécies originais, registos escritos em livros que apontam para a presença de sobreiro (*Quercus suber*):

*“O alto do Monte, quazi escalvado; do santuário para baixo, sombra de
sovereiros.”*

(P. Correia, 2001)

*“Fica a meia encosta a capellinha modesta, que recebeu a imagem da Virgem.
O alto do Monte, quasi escalvado; do santuário para baixo, sobra de sobreiros.”*

(ANEGIA Editores, 2011)

De acordo com Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios - Caderno I, 2022, de Santo Tirso, o coberto vegetal onde está inserida a área de estudo, corresponde a florestas de eucalipto (Figura 26).

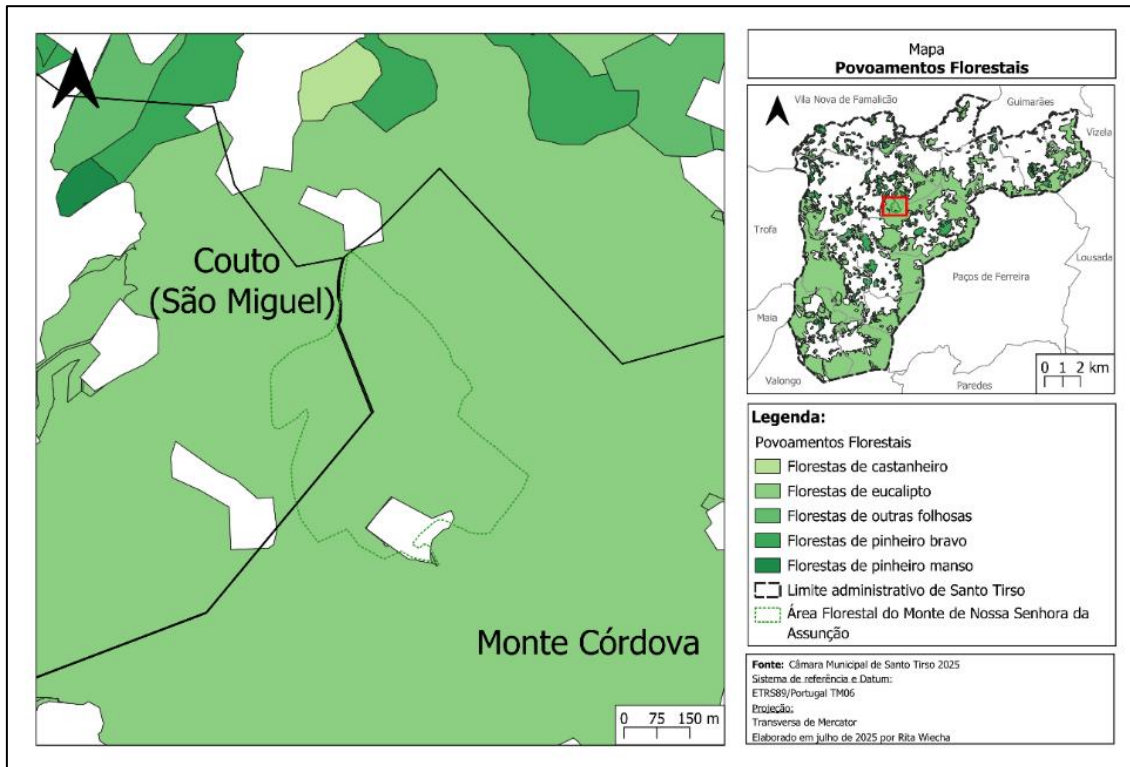


Figura 26. Mapa dos povoamentos florestais da área de estudo.

Clima

O clima é, segundo o Portal do Clima do Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2015, (IPMA), a síntese do tempo e a nossa expectativa sobre as condições meteorológicas. Cientificamente há que definir os atributos da definição em termos quantitativos, sendo que no clima os fenómenos interessam pela sua duração ou persistência, pela sua repetição e são caracterizados por valores médios, variâncias, probabilidades de ocorrência de valores extremos dos parâmetros climáticos.

Frequentemente ocorre confusão conceptual entre clima e tempo, duas grandezas que se distinguem, designadamente, pelo espaço temporal de referência. Numa simplificação de abordagem poderá dizer-se que o estado de tempo se refere ao conjunto das condições meteorológicas num dado local e à sua evolução no a dia a dia. Por seu lado o clima poderá traduzir-se pelo conjunto de todos os estados que a atmosfera pode ter num determinado local, durante um tempo longo, mas definido. Este

intervalo de tempo durante o qual podemos dizer que existe um determinado tipo de clima é escolhido como “suficientemente longo”, em geral 30 anos (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025a).

A caracterização climática da área de estudo aqui apresentada integra diversos parâmetros fundamentais, nomeadamente a temperatura do ar, a humidade relativa, a precipitação, a insolação e a velocidade do vento. Para esta análise, foi utilizado o histórico observado, que corresponde ao conjunto dados das normais climatológicas das observações entre 1971 a 2000 (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025b) com base em estatísticas médias de 30 anos mensais e a evolução ao longo dos anos, incluindo os percentis 10 e 90. Os dados foram obtidos diretamente no Portal do Clima, referentes à AMP, região na qual o município de Santo Tirso se insere, sendo provenientes de simulações de modelos climáticos globais e regionais (Ensemble).

A área de estudo insere-se numa região de clima mediterrânico com marcada influência atlântica. Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger (Figura 27), Santo Tirso apresenta um clima temperado com verão seco e suave (Csb), característico da maioria das regiões do norte de Portugal (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2025a).

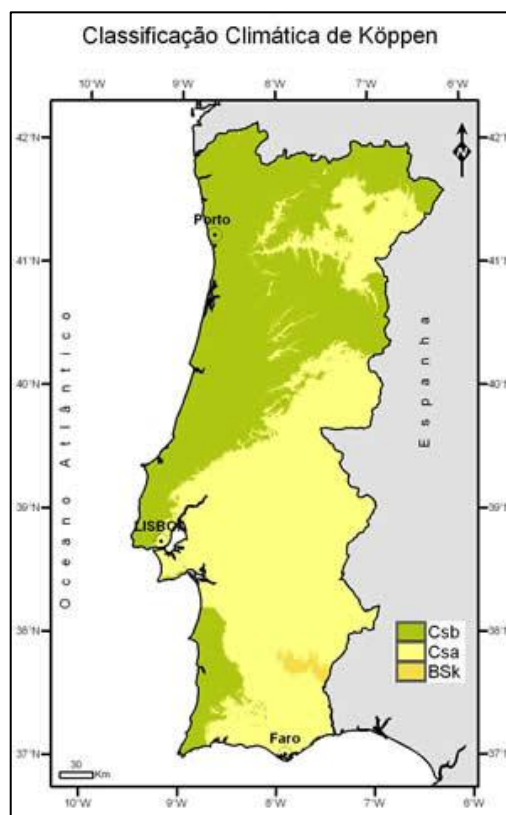


Figura 27. Classificação climática de Köppen-Geiger para Portugal Continental.

Este regime climático reflete o padrão típico do noroeste português com invernos húmidos e amenos, verões secos e moderadamente quentes, e com a influência atlântica que suaviza os extremos térmicos e contribui para uma pluviosidade anual elevada.

Temperatura

A temperatura média global da superfície é entendida como uma estimativa da temperatura média global do ar na superfície. Contudo, para alterações ao longo do tempo, são utilizadas as anomalias como ponto de partida da climatologia, normalmente a média global da anomalia da temperatura da superfície do mar e da temperatura do ar da superfície terrestre (Stocker et al., 2013).

De acordo com os gráficos sobre a temperatura média anual para a região AMP (Figura 28 a. e b.), esta ronda os 13 °C, registando valores médios mensais mais elevados durante os meses de julho e agosto, e mais baixos em janeiro. Isto revela/ indica, invernos suaves, com temperaturas médias de 8°C a 10°C e verões moderadamente quentes, com médias de 20°C.

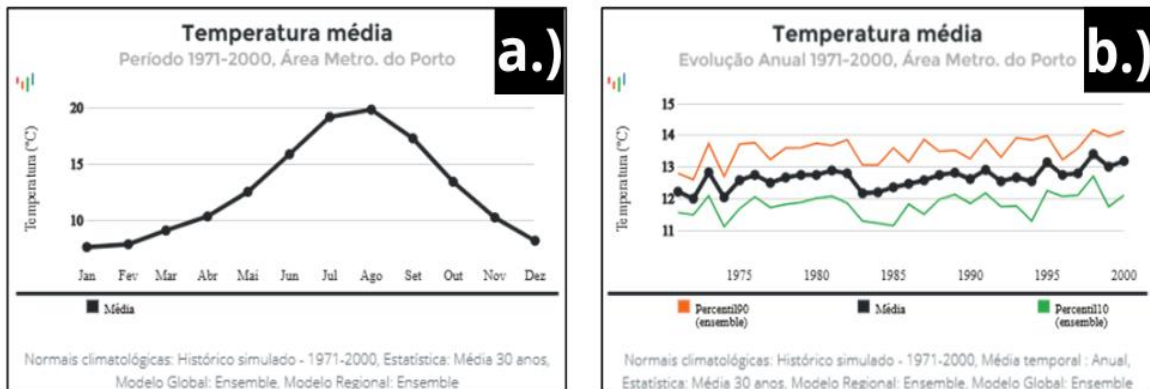


Figura 28. Temperaturas médias mensais na AMP, entre 1971 e 2000.

A análise das temperaturas máximas e mínimas evidencia um padrão sazonal bem marcado, com temperaturas máximas a ocorrer durante o verão, frequentemente superiores a 25 °C, e mínimas durante o inverno, com médias inferiores a 6 °C. Esta variação térmica ao longo do ano é característica de um clima temperado com influência atlântica, contribuindo para a definição de estações climáticas distintas e influenciando diretamente os ciclos fenológicos da vegetação local.

A amplitude térmica que é anual que corresponde à diferença entre a temperatura média dos mês mais quente e temperatura média do mês mais frio. No caso da amplitude

térmica diária, refere-se à diferença entre a temperatura máxima e mínima de um dia (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2015a).

Estes dados encontram-se representados graficamente na Figura 29, e mostram que a amplitude é moderada. O gráfico correspondente à variação mensal, revela maior amplitude térmica em julho e agosto e menor amplitude em janeiro e dezembro.

Estes registos contribuem para condições favoráveis ao desenvolvimento de comunidades vegetais típicas da região atlântica da Península Ibérica.

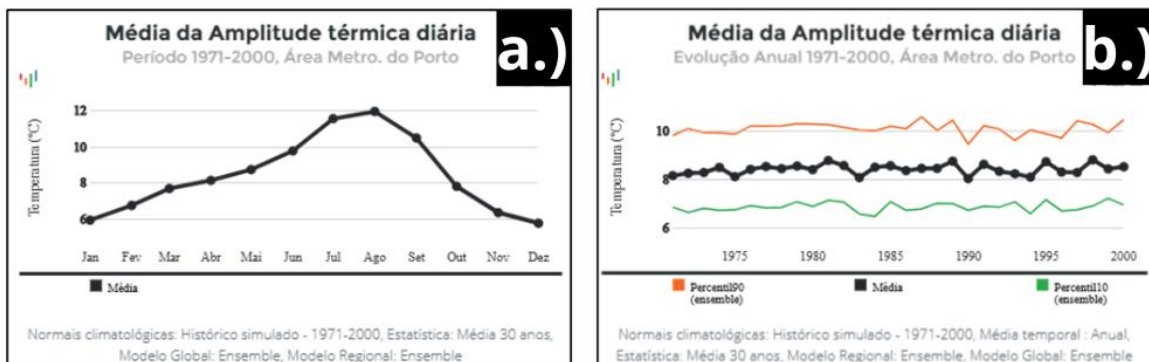


Figura 29. Média da amplitude térmica diária na AMP, entre 1971 e 2000.

Pluviosidade

Precipitação é qualquer tipo de fenómeno relacionado à queda de água da atmosfera independente do seu estado físico (inclui neve, chuva e granizo). A precipitação é uma parte importante do ciclo hidrológico, sendo responsável por retornar a maior parte da água doce ao planeta (Stocker et al., 2013). A região, apresenta um regime tipicamente sazonal, com a maior parte da chuva concentrada entre os meses de outubro e março, e um período seco bem definido nos meses de verão (junho a agosto). A precipitação média anual situa-se entre os 1400 e os 1600 mm, com uma média mensal próxima dos 158 mm (Figura 31 a.). O gráfico de variação interanual (Figura 31 b.) exhibe variações significativas de ano para ano.

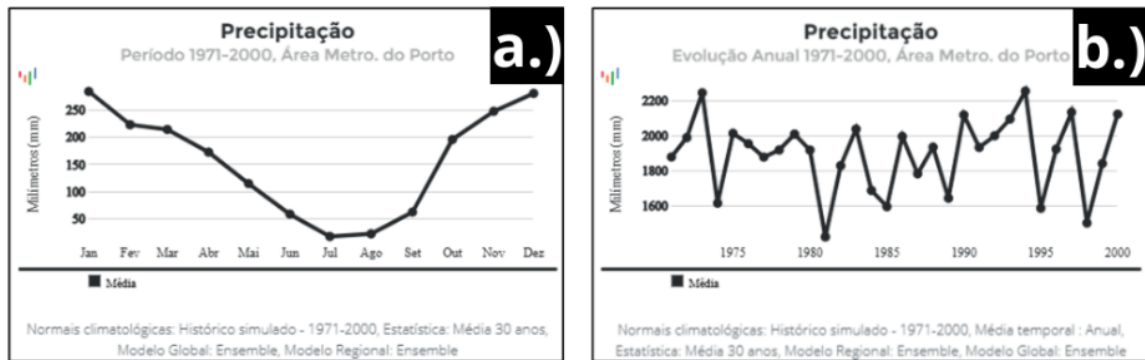


Figura 31. a.) Precipitação média anual na AMP, entre 1971 e 2000. b.) Variação interanual da precipitação na AMP, entre 1971 e 2000.

Este padrão é comum em regiões de clima temperado com forte influência atlântica, como é o caso da AMP. No MNSA ocorre elevada frequência de dias de chuva, superior a 100 dias por ano (Figura 30).

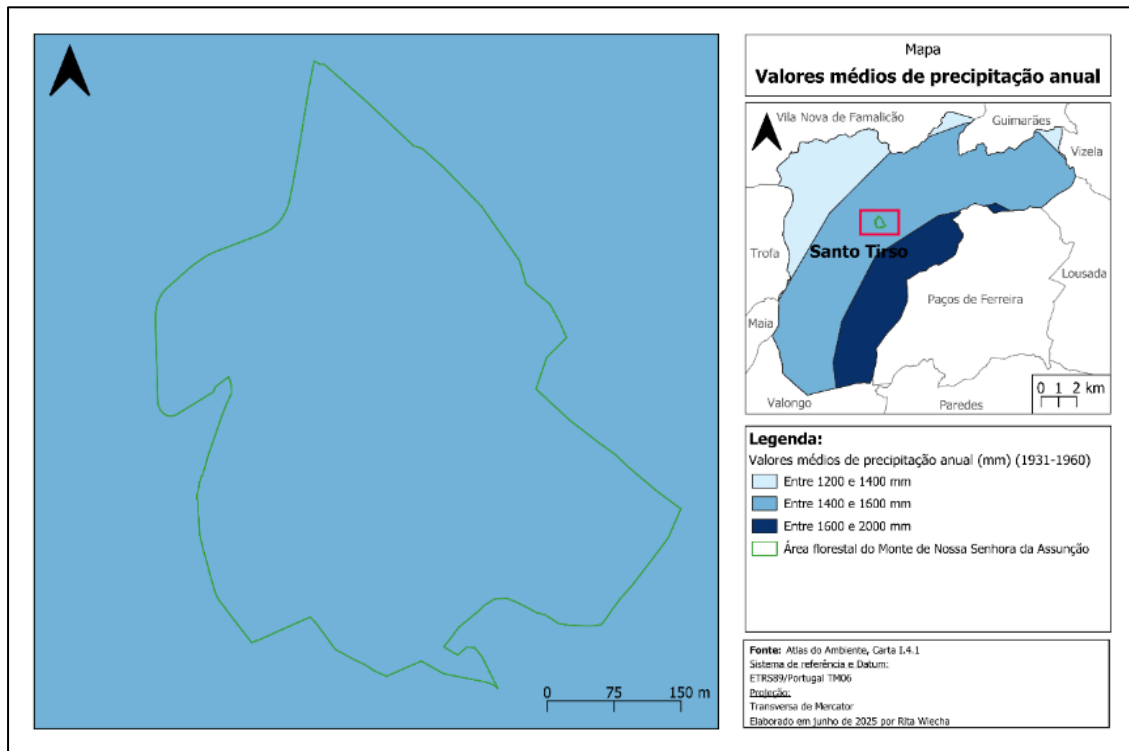


Figura 30. Mapa referente aos valores médios de precipitação anual da área de estudo.

Humidade relativa do ar

Humidade relativa especifica a razão entre a atual pressão do vapor de água e a saturação em relação a água no estado líquido ou ao gelo a mesma temperatura (Stocker et al., 2013).

Relativamente à humidade relativa do ar, verificamos que tende a ser mais alta no inverno e mais baixa no verão. Atinge o seu pico máximo, em janeiro e dezembro, com

valores acima dos 80%, enquanto o valor mais baixo, de 66%, foi registado para o mês de agosto. Observa-se que a humidade relativa média se manteve relativamente estável ao longo do período de 1971-2000, com um valor de 78% de humidade (Figura 32).

A humidade relativa do ar mantém-se geralmente elevada durante grande parte do ano, com valores mais acentuados nos meses mais frios.



Figura 32. a.) Média anual da humidade relativa do ar na AMP b.) Variação interanual da humidade relativa do ar na AMP

Vento

Segundo o Portal do clima (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2015c), a velocidade do vento é causada pelo movimento do ar de alta pressão para a baixa pressão, geralmente devido às mudanças de temperatura. De seguida, ao analisar a intensidade média do vento à superfície, isto é, o vento medido a 10 metros acima do solo, observa-se no gráfico a.) da Figura 33 a variação mensal da intensidade do vento que mostra que os ventos são mais intensos no período de inverno, entre dezembro e fevereiro.

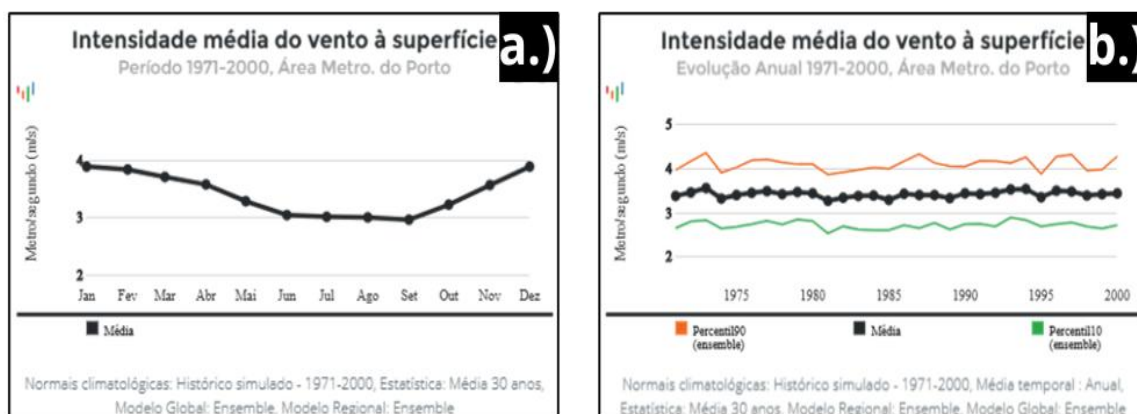


Figura 33. a.) Média anual da intensidade do vento na AMP, entre 1971 e 2000. b.) Variação interanual da intensidade do vento na AMP, entre 1971 e 2000.

Radiação Solar e Insolação

A radiação solar é a energia eletromagnética emitida pelo Sol, abrangendo uma vasta gama de comprimentos de onda, desde o ultravioleta invisível e o infravermelho até à luz visível, que constitui a principal força motriz do clima da Terra, dos ecossistemas e de muitas atividades humanas.

A insolação, entendida como a quantidade de radiação solar que incide sobre uma superfície durante um determinado período, é um parâmetro climático relevante para a produtividade dos ecossistemas, a fotossíntese e o balanço hídrico (Stocker et al., 2013).

Na região de Santo Tirso, os valores mais elevados de insolação ocorrem nos meses de verão, acompanhando o aumento da duração dos dias e da intensidade da radiação solar (Figura 34).

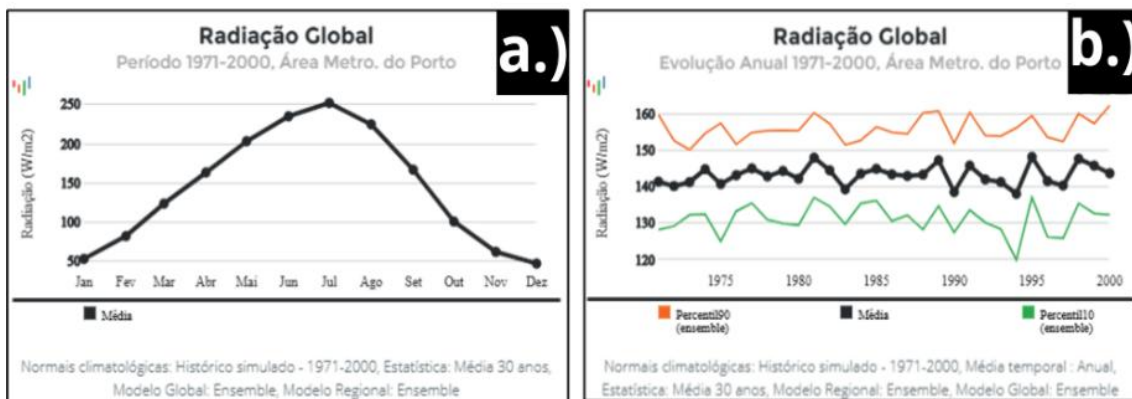


Figura 34. a.) Radiação média anual na AMP b.) Variação interanual da radiação na AMP

Depois de descritas as condições físicas e naturais do Monte, importa compreender também o enquadramento cultural e social, uma vez que a história e os usos humanos influenciaram e continuam a influenciar a sua configuração atual.

2.4. Caracterização sociocultural

O Monte de Nossa Senhora da Assunção é amplamente conhecido e visitado pelo seu forte simbolismo religioso, em torno da devoção mariana e envolta da edificação do Santuário. Todos os anos, durante o mês de agosto, centenas de pessoas participam na romaria em honra de Nossa Senhora da Assunção, um evento religioso e festivo. Esta celebração constitui um dos momentos marcantes do calendário cultural do município, que promove a integração social e o turismo local (Município de Santo Tirso, 2015).

Mesmo em frente ao Santuário, localiza-se um café-bar que funciona como ponto de encontro para visitantes e peregrinos. O espaço dispõe de uma esplanada acolhedora, que, ao final das tardes de verão, proporciona uma paisagem particularmente cativante, onde o Santuário se destaca em contraste com o pôr do sol, compondo um quadro de grande beleza e serenidade.

Do mesmo modo, a parte inferior do Santuário que se estende até ao lugar da Capela Velha, que incorpora a mancha florestal deste monte, desempenha um papel multifuncional. Para além da sua função religiosa e recreativa, funciona como um espaço de prática desportiva e fruição ativa da natureza.

O espaço florestal dispõe de parques de merendas, que oferecem áreas aprazíveis para convívios e piqueniques em contacto direto com a natureza. As fontes, distribuídas ao longo do monte, contribuem para a valorização paisagística e ambiental do espaço, funcionando simultaneamente como elementos de embelezamento e de usufruto público (Figura 35).

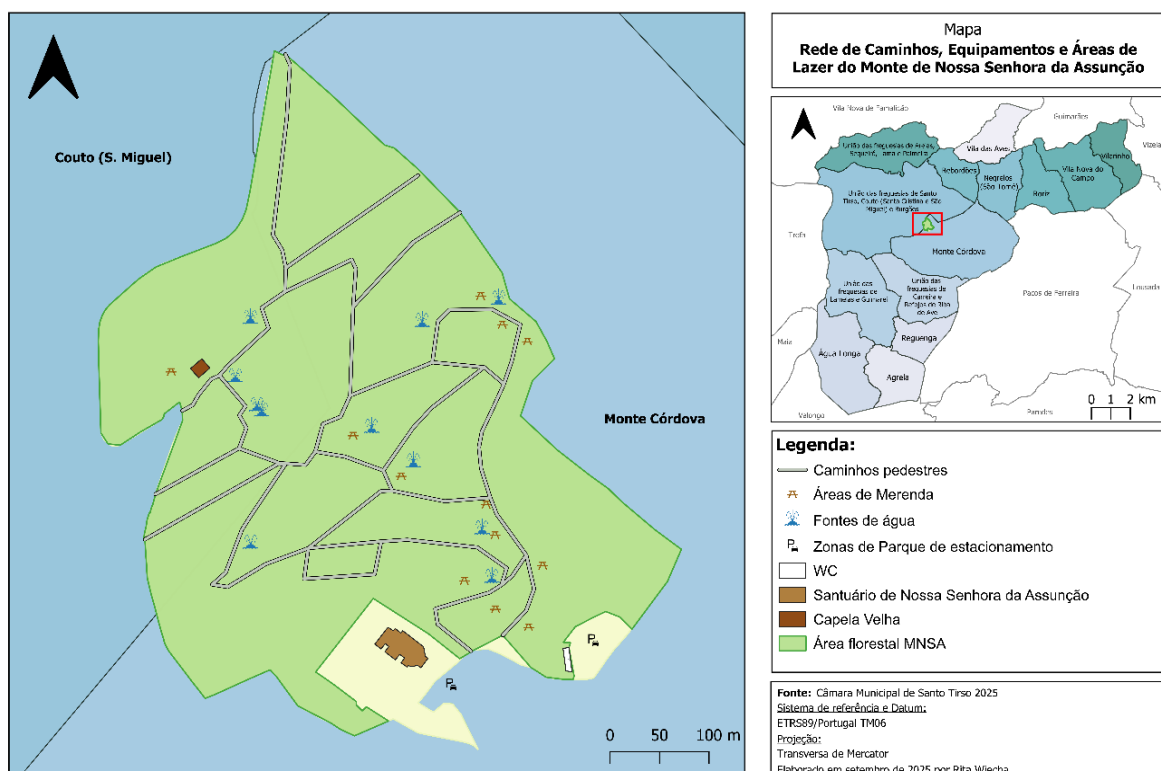


Figura 35. Rede de Caminhos, equipamentos e Áreas de Lazer no MNSA.

Adicionalmente, o MNSA integra parte do percurso pedestre PR4 STS – *Trilho do Abraço*, homologado pela Federação de Campismo e Montanhismo de Portugal e promovido pela CMST. Trata-se de uma pequena rota circular com cerca de 13,9 km (CMST, 2021), que atravessa áreas de elevado valor paisagístico, patrimonial e

ecológico do concelho. Paralelamente, toda a área do monte e a sua envolvente são intensamente utilizadas para práticas desportivas diversificadas, como caminhadas, corrida, *trail running*, BTT, orientação e motocross. Por fim, no que se refere à dimensão social e comunitária, importa ainda mencionar, que este integra na área florestal a zona de caça associativa de Monte Córdova (Figura 36).

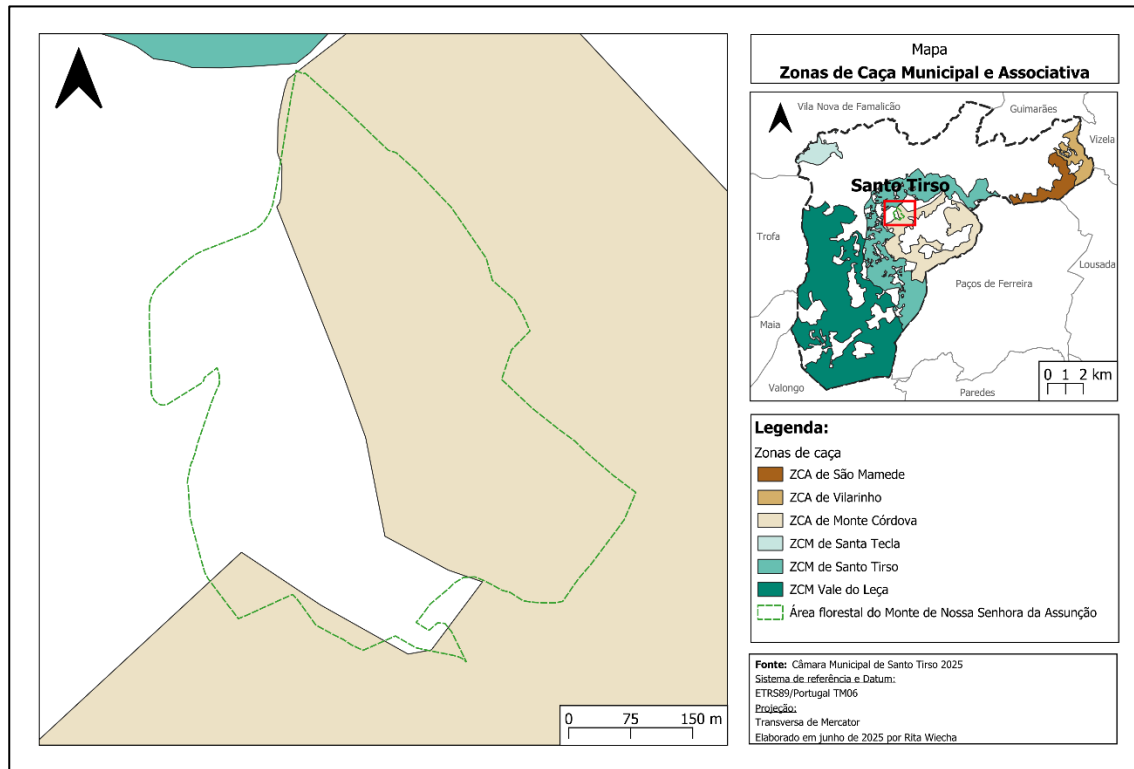


Figura 36. Mapa com a áreas de caça existentes no município de Santo Tirso.

O MNSA desempenha, portanto, um papel central na vida social e cultural da população de Santo Tirso, contribuindo para uma valorização sustentável do espaço e dinamização social local. Além da importância religiosa associada às romarias anuais em honra da padroeira, o monte é palco de encontros familiares, passeios escolares, atividades desportivas e culturais (Município de Santo Tirso, 2015).

2.5. Caracterização ecológica

A caracterização ecológica do Monte de Nossa Senhora da Assunção permite compreender o estado atual dos seus ecossistemas, a diversidade biológica presente e os fatores que afetam o seu equilíbrio funcional. Esta caracterização baseia-se na análise integrada de fatores biofísicos, nomeadamente a geologia, solo, clima, hidrografia e vegetação, bem como nas orientações estratégicas do PROF-EDM. Enquanto as caracterizações anteriores recorreram sobretudo a informação já existente, a componente ecológica envolveu trabalho de campo específico. O inventário preliminar

da biodiversidade, desenvolvido a partir de uma listagem potencial de espécies a encontrar na zona (Anexo 1), permitiu identificar e confirmar a presença de determinadas espécies, conforme apresentado no Anexo 2.

O levantamento revelou a presença de diversas espécies de plantas vasculares. Entre as autóctones destacam-se *Quercus robur*, *Castanea sativa*, e entre as naturalizadas *Fagus sylvatica* e *Acer pseudoplatanus*. Destacam-se ainda a presença dispersa de *Chamaecyparis lawsoniana*, dois exemplares de *Eucalyptus robusta*, um de *Cryptomeria japonica* e outros da família Cupressaceae.

Também se observam espécies endémicas, como *Silene marizii*. Ocorrem espécies exóticas, incluindo *Acacia melanoxylon*, *Eucalyptus globulus* e *Camellia japonica*. A vegetação observada distribui-se por zonas húmidas, bosques caducifólios, muros húmidos e rochas.

As condições da área, com solos húmidos e as áreas sombreadas permitem a presença de briófitas, como *Polytrichum formosum*, *Hypnum cupressiforme*, além de líquenes (*Parmelia spp.* e *Ramalina farinacea*) que crescem em troncos e rochas. Fungos saprófitos e decompositores, como *Lycoperdon perlatum*, *Armillaria mellea* e *Clitocybe nebularis*, que são comumente observados em madeira em decomposição, solos florestais e pastagens, e foram também registados.

A fauna observada reflete as características do mosaico florestal. Entre as aves identificadas destacam-se espécies comuns, como *Erithacus rubecula* (pisco-ruivo), *Fringilla coelebs* (tentilhão-comum) e *Parus major* (chapim-real), mas também outras associadas à matriz rural e cinegética, como *Pica pica* (pega-rabuda) e *Columba palumbus* (pombo-torcaz).

Nas zonas húmidas, nas fontes e no lago, ocorrem anfíbios como *Triturus marmoratus* (tritão-marmorado), *Lissotriton boscai* (tritão de ventre laranja) e *Salamandra salamandra* (Salamandra de pintas amarelas). Os répteis observados no MNSA incluem *Podarcis bocagei* (lagartixa-de-Bocage) e o *Timon lepidus* (sardão). Já os insetos como libélulas, grilos e gafanhotos foram registados em áreas húmidas e de matos. Os mamíferos, de mais difícil observação, incluem *Oryctolagus cuniculus* (coelho-bravo) e pequenos roedores, havendo ainda evidências indiretas de *Sciurus vulgaris* (esquilo-vermelho).

O recurso ao *drone* permitiu complementar a observação direta do coberto vegetal. As imagens evidenciaram a existência de áreas densas de vegetação e clareiras.

Observou-se também a presença de afloramentos graníticos, que se destacam como elementos estruturantes do espaço.

Em suma, a área de estudo revela um ecossistema florestal diversificado, marcado pela coexistência de diferentes espécies autóctones, exóticas e até endémicas que contribui para a complexidade estrutural e funcional. Esta riqueza de habitats sustenta diferentes grupos taxonómicos e assegura processos ecológicos fundamentais, que serão aprofundados no diagnóstico e servirão de base às propostas do PGF.

2.5.1. Identificação de serviços ecossistémicos

Do ponto de vista funcional, a área de estudo, enquanto floresta, assegura serviços ecossistémicos essenciais e típicos de uma zona de coberto vegetal com esta estrutura, dois quais apresento uma lista de identificação. Esta identificação, sistematizada através de fichas CICES V5.2, considerou a estrutura do ecossistema, a diversidade de habitats e a presença de infraestruturas de lazer, servindo de base para o diagnóstico ecológico da área.

Serviços de Produção: biótica e abiótica, essenciais para fins nutricionais, materiais e energéticos.

1. Cultivo para fins nutricionais, nomeadamente a produção de castanha e outros frutos silvestres.
2. Plantas selvagens para alimentação.
3. Cultivo para obtenção de materiais para processos de transformação, como a produção de lenho e outros materiais.
4. Utilização de plantas selvagens como matéria-prima para cobertura e outros fins.
5. Cultivo de plantas e utilização de plantas selvagens como fonte de energia.
6. Captação de água doce superficial e de subsolo para fins de irrigação.
7. Aproveitamento de energias renováveis, como a força do vento e a energia solar.

Serviços de Regulação e Manutenção: que mantêm a integridade do ecossistema e beneficiam as populações humanas.

1. Mediação de resíduos, poluentes e substâncias tóxicas, incluindo a purificação do ar através da captação de partículas e sequestro de carbono, e a filtragem da água, contribuindo para a qualidade dos recursos hídricos.

2. Proteção contra ameaças naturais, como a mediação de fluxos (controlo da erosão do solo e escoamento superficial) e a proteção contra fenómenos de destabilização de massas.
3. Regulação de fluxos do ar, incluindo a criação de microclimas húmidos, a redução de temperaturas locais, o aumento da humidade relativa e a dispersão de fogos.
4. Ciclo de vida, proteção de habitats e pool genético, assegurando a polinização, dispersão de sementes, manutenção de habitats para fauna (aves, pequenos mamíferos, anfíbios e invertebrados) e a preservação de recursos genéticos de flora autóctone, exótica e endémica.
5. Manutenção das condições do solo, incluindo a sua fertilização e composição.
6. Regulação das condições da água, assegurando a sua qualidade e disponibilidade.
7. Regulação da composição atmosférica e do clima, com impacte na mitigação das alterações climáticas.

Serviços Culturais: que oferecem experiências e oportunidades de enriquecimento intelectual.

1. Recriação e contacto com a natureza, através dos percursos pedestres existentes e do potencial para atividades de recreação e turismo de natureza.
2. Benefícios para a saúde mental propiciados pelo contacto com o espaço natural.
3. Oportunidades para educação ambiental, investigação e caminhadas interpretativas.
4. Valor estético e espiritual, fortemente associado ao santuário e à romaria anual, que conferem um carácter simbólico único à paisagem.
5. Elementos que permitem interações físicas e intelectuais com os ecossistemas e a paisagem, promovendo a sua valorização e compreensão.

Concluindo, esta caracterização integrada do conjunto de elementos biofísicos, culturais e ecológicos, constitui a base para avançar para o diagnóstico, onde se analisam de forma sistemática as fragilidades e potencialidades do MNSA.

3. Diagnóstico para a elaboração do Plano de Gestão Florestal

A análise integrada das componentes biofísicas, ecológicas e socioculturais do MNSA permitiu identificar um conjunto de fatores críticos que condicionam o funcionamento ecológico e sustentável deste espaço florestal. Os dados recolhidos ao longo do trabalho de campo, complementados com a interpretação cartográfica e documental, permitiram delinear um diagnóstico multidimensional da área de estudo, que serve de base à definição de estratégias de intervenção prioritárias.

3.1. Diagnóstico biofísico

A caracterização biofísica do MNSA revela um território de contrastes, onde potencialidades e fragilidades ecológicas se interligam, condicionando as opções de gestão.

A topografia do MNSA revela-se um fator condicionante e de oportunidade para a sua gestão ecológica. O relevo marcado por declives entre os 10° e 20°, dificulta a acessibilidade e potenciam processos erosivos.

Esta realidade agrava-se em situações de precipitação intensa e/ou nas zonas com solo desnudo ou com vegetação dominada por espécies invasoras, como *Acacia melanoxylon*, cuja folha fina e copa pouco densa favorece o escoamento superficial. E ainda, através do pisoteio em trilhos informais que intensifica esta vulnerabilidade, revelando uma interação clara entre pressões naturais e antrópicas (Juan-Ovejero et al., 2025).

A exposição predominante a norte e oeste, associada a valores elevados de humidade, favorece o crescimento de espécies invasoras como a *Acacia melanoxylon*, que encontra nestas condições um ambiente propício à expansão. Assim, uma característica biofísica que poderia constituir vantagem para espécies nativas converte-se num fator de vulnerabilidade ecológica. Em contrapartida, também cria microclimas distintos que, funcionam como refúgios mesofílicos e áreas prioritárias para o restauro ecológico.

Este regime de humidade favorece a ocorrência frequente de nevoeiros matinais e uma elevada interceção de água pelas copas das árvores, contribuindo significativamente para a manutenção da humidade edáfica. Estas condições criam um ambiente propício ao desenvolvimento de comunidades vegetais mesófilas e desempenham um papel crucial na regulação microclimática em ecossistemas florestais densos, como o MNSA.

Apesar de a área de estudo ser percorrida apenas por uma linha de água de reduzida expressão, esta tem um papel importante, dado que, contribui para a recarga dos aquíferos, a manutenção de habitats ribeirinhos e o desenvolvimento de uma vegetação adaptada a altos níveis de humidade no solo durante grande parte do ano. Estas zonas húmidas e sombrias funcionam como núcleos de regulação ecológica, reduzindo a evapotranspiração e favorecendo determinados processos ecológicos como a decomposição e o ciclo de nutrientes, bem como as espécies sensíveis à secura estival.

A compreensão articulada da dinâmica hidrológica do terreno e das características edáficas é pertinente neste estudo, pois estas influenciam fortemente a vegetação presente bem como os serviços de ecossistema prestados.

Os solos de natureza ácida e pobre em nutrientes, limitam a disponibilidade nutricional e favorecem a presença de elementos potencialmente tóxicos, como o alumínio, que podem afetar negativamente o desenvolvimento radicular das plantas (Marschner, 2011). Esta fragilidade edáfica identificada, de limite da produtividade primária no solo, que define um nicho ecológico específico, compromete a regeneração espontânea de muitas espécies. No entanto, também se comporta de modo favorável a plantas que preferem solos mais ácidos e pobres, como é o caso das camélias (*Camellia L.*), do sobreiro (*Quercus suber*), do castanheiro (*Castanea sativa*), configurando um recurso-chave para intervenções de rearboreização e recuperação funcional da paisagem florestal.

A componente climática reforça o papel do MNSA como ecossistema singular. A sua posição numa frente atlântica, associada à altitude, constitui uma grande vantagem, isto é, confere características únicas como habitats muito específicos, e cria um efeito tampão, garantindo maior humidade relativa e menores amplitudes térmicas. Porém, este contexto favorável não a torna imune aos impactos das alterações climáticas globais (Miranda et al., 2006).

Em Portugal, nomeadamente na região Norte e na AMP, observa-se uma tendência para invernos mais amenos, verões mais quentes e secos e precipitações mais irregulares (Agência Portuguesa do Ambiente, 2023). Estes padrões afetam ecossistemas naturais, a disponibilidade hídrica, a agricultura e aumentam o risco de incêndios florestais, especialmente em áreas como o MNSA.

Embora a caracterização climática anteriormente apresentada se baseie no histórico observado das normais climatológicas do período de 1971-2000, é hoje reconhecido que os padrões climáticos regionais têm vindo a sofrer alterações com implicações

relevantes para a gestão do território. Nas últimas décadas, registou-se o aumento da frequência e intensidade de fenómenos extremos, como ondas de calor, secas prolongadas e precipitações intensas. Estes eventos têm impactos diretos na gestão dos recursos naturais e na vulnerabilidade dos ecossistemas, dado que potenciam riscos acrescidos de incêndios florestais e erosão, fragilizando toda a funcionalidade floresta (Miranda et al., 2006).

Tendo em vista uma abordagem prospetiva e de adaptação para a valorização da floresta do MNSA, é pertinente a consulta de dados climáticos do histórico simulado projetados no Portal do Clima, com base no modelo Representative Concentration Pathways 4.5 (RCP4.5) do IPMA. Este apoia-se nos Patamares de Concentração Representativos, desenvolvidos no Relatório de Avaliação do IPCC (Stocker et al., 2013), os quais representam diferentes trajetórias possíveis de evolução do forçamento radiativo provocado pelas emissões de gases com efeito de estufa. O RCP4.5 corresponde a um cenário intermédio, no qual o forçamento radiativo aumenta gradualmente ao longo do tempo, estabilizando-se antes de 2100 em torno dos 4,5 W/m². Este cenário pressupõe a adoção de políticas climáticas moderadas, que conduzem a um equilíbrio entre desenvolvimento económico e redução de emissões, sendo frequentemente utilizado em estudos de planeamento territorial e gestão ambiental.

Com base na análise do modelo regional, no Anexo 3, prevê-se as seguintes alterações para a área no século XXI:

- **Temperatura média:** Aumento progressivo das temperaturas, com maior expressividade nos meses de verão, que poderão atingir valores significativamente mais elevados. Os meses de inverno também apresentarão um aquecimento, ainda que menos acentuado.
- **Amplitude térmica diária:** Tendência para um ligeiro aumento, especialmente nos meses de verão, refletindo maior variação entre os valores mínimos e máximos diários.
- **Humidade relativa do ar:** Previsão de uma ligeira diminuição ao longo do ano, com maior oscilação sazonal. Os valores tenderão a ser mais baixos no verão, o que poderá agravar fenómenos de secura estival.
- **Precipitação:** A precipitação manterá um padrão sazonal (mais intensa no inverno e escassa no verão), mas com aumento da variabilidade interanual. Espera-se uma maior irregularidade e intensificação de eventos extremos, com

ocorrência de períodos secos mais prolongados e episódios de precipitação intensa em curtos espaços de tempo.

A intensidade e direção do vento constituem igualmente um fator determinante na dinâmica desta floresta. Esta variável influencia processos ecológicos como a evapotranspiração, a dispersão de sementes e esporos, bem como riscos associados à instabilidade de árvores. No contexto do MNSA, a compreensão dos padrões de vento é essencial para a prevenção de riscos e para o planeamento de atividades de gestão sensíveis à exposição eólica, reforçando a necessidade de integrar este parâmetro nas estratégias de adaptação.

Estas projeções sugerem uma trajetória para um clima diferente no futuro na AMP, incluindo o concelho de Santo Tirso, mais quente, seco e instável, com implicações relevantes para os serviços de ecossistema, a biodiversidade e a gestão do território. Analisando outras fontes, como o Meteoblue, confirmam esta tendência. É importante salientar que as projeções são baseadas em modelos climáticos e podem variar, mas indicam uma tendência geral para um clima mais extremo. Portanto, reforça-se a necessidade de medidas (meteoblue, 2025) de adaptação e mitigação no planeamento e gestão de espaços florestais como o MNSA.

As condições biofísicas desta área, embora analisadas individualmente, estão intimamente ligadas às componentes ecológicas e socioambientais. A sua compreensão isolada é necessária para o diagnóstico, mas só adquire pleno sentido quando integrada na dinâmica global do ecossistema. A presença e o uso humano têm um peso determinante na sua configuração atual, pelo que o diagnóstico seguinte aborda a dimensão socioambiental.

3.2. Diagnóstico socioambiental

O MNSA, para além do seu valor ecológico, é, naturalmente, um ponto turístico do município, o que, embora reforce a sua importância cultural e económica, também impõe pressões significativas sobre o ecossistema. A elevada afluência durante eventos religiosos, como a romaria anual, e a prática regular de atividades recreativas e desportivas, como caminhadas, *trail running*, BTT e piqueniques convívio, exercem impactos diretos no solo, na vegetação e na tranquilidade da fauna.

A prática desportiva, sobretudo quando realizada em percursos não estruturados, acelera a degradação dos trilhos e provoca compactação e erosão do solo, especialmente em zonas de declive acentuado. O pisoteio da vegetação nativa e a abertura de atalhos informais favorecem a expansão de espécies invasoras e

contribuem para a perda de cobertura vegetal protetora. Estas alterações físicas agravam a vulnerabilidade do terreno à erosão hídrica e ao escoamento superficial, sobretudo após eventos de precipitação intensa (Fernandes & Freitas, 2011).

É clara a perceção de que a população valoriza o monte como espaço de identidade e de lazer, mas ainda persiste uma desvalorização da sua função ecológica. A falta de sinalética interpretativa e a ausência regular de atividades de educação ambiental limita a consciencialização dos visitantes para os impactes da sua presença no ecossistema. Por conseguinte, entre as pressões antrópicas mais relevantes destacam-se o abandono de resíduos, o pisoteio em áreas sensíveis, a abertura de trilhos informais, a realização de fogueiras e o vandalismo de infraestruturas. A circulação motorizada em acessos não preparados representa igualmente uma ameaça à segurança dos visitantes e à conservação do coberto vegetal. Estes comportamentos, quando não controlados, potenciam a degradação dos habitats, aumentam o risco de incêndio e reduzem a qualidade da experiência recreativa.

O uso desordenado e não regulado dos recursos, associado à falta de uma estratégia integrada de ordenamento e gestão, compromete a sustentabilidade a médio prazo. Estas lacunas tornam a gestão do espaço reativa, em vez de preventiva, dificultando a mitigação de impactes.

A Irmandade de Nossa Senhora da Assunção, enquanto proprietária, efetua a gestão desta área florestal solicitando, pontualmente, a colaboração técnica da ASVA e da CMST. A manutenção é, na maioria das vezes, assegurada por um único funcionário, o que representa uma limitação significativa em termos de recursos humanos e de capacidade de intervenção. Embora existam esforços de manutenção e algumas ações de arborização, conforme já referido anteriormente, a fragmentação da propriedade e a ausência de um plano de gestão integrado dificultam a implementação de medidas consistentes e de longo prazo.

Neste contexto, torna-se evidente a importância de estimular o voluntariado e a participação comunitária, de modo a reforçar a disponibilidade de mão de obra e a corresponsabilização da população na conservação deste espaço. O envolvimento de associações locais e grupos de voluntários pode constituir uma estratégia eficaz para complementar a gestão formal, contribuindo para o controlo de espécies invasoras (Vaz et al., 2021), a manutenção de trilhos, a recolha de resíduos e a implementação de ações de educação ambiental. Apesar da área florestal do estudo corresponder a terrenos privados, mas de uso público informal, acaba por constituir um desafio e uma

oportunidade para a construção de soluções de valorização ecológica em colaboração entre entidades públicas, proprietários e a comunidade.

Assim, a mitigação destes problemas exige intervenções de gestão ativa, combinando ordenamento físico (trilhos, áreas de descanso, barreiras à erosão), regulamentação de usos, sensibilização e envolvimento da comunidade, de forma a compatibilizar a utilização social com a conservação ambiental. O seu valor paisagístico e cultural atrai visitantes interessados na história, na arquitetura e nas tradições locais. Esta relevância social que junta muitas pessoas e entidades da sociedade civil, torna o monte um local ideal para a implementação de práticas de educação ambiental e de gestão participativa, valorizando o envolvimento ativo da população na sua conservação e fruição sustentável.

As dinâmicas sociais e culturais do MNSA não podem ser dissociadas do seu estado ecológico, pois influenciam diretamente a conservação da biodiversidade e a capacidade de regeneração da floresta. Neste sentido, o capítulo seguinte aprofunda o diagnóstico ecológico.

3.3. Diagnóstico ecológico

As condições biofísicas descritas moldam fortemente a dinâmica ecológica do MNSA, influenciando a composição florística, o estado de conservação dos habitats e a resiliência do ecossistema. A caracterização ecológica permitiu compreender o estado atual dos ecossistemas, a diversidade biológica presente e os fatores que afetam o seu equilíbrio funcional. Este diagnóstico fundamenta-se na análise integrada de fatores biofísicos e ecológicos, bem como na observação direta em campo, reforçada por dados cartográficos e orientações estratégicas do PROF EDM.

O MNSA evidência um ecossistema funcionalmente relevante, mas ecologicamente fragilizado. Apresenta-se na Tabela 1, uma descrição mais pormenorizada a análise da composição florestal existente nas diferentes parcelas.

Parcela	Área (ha)	Espécies
1	0,49	<i>Quercus rubra</i> , <i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Rosa sp.</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Phytolacca americana</i> L., <i>Tilia cordata</i>
2	3,07	<i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Cryptomeria japonica</i> , <i>Quercus suber</i> , <i>Quercus rubra</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Phytolacca americana</i> L., <i>Acacia dealbata</i>
3	1,92	<i>Quercus rubra</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Quercus suber</i> , <i>Eucalyptus robusta</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Tilia cordata</i>
4	3,82	<i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Quercus rubra</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Quercus suber</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Acacia dealbata</i>
5	1,03	<i>Castanea sativa</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , <i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Eucalyptus robusta</i>
6	0,57	<i>Pinus pinea</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Quercus rubra</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Cupressus sp.</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Betula pubescens</i>
7	2,52	<i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> adulto, <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Quercus suber</i> , <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i>
8	0,46	<i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Cupressus lusitanica</i> , <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Castanea sativa</i>
9	1,73	<i>Quercus spp.</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Tilia tomentosa</i> , <i>Platanus x hispanica</i>
10	1,83	<i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Fagus sylvatica</i>
11	4,16	<i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Pinus pinaster</i> , <i>Camellia spp.</i>

Tabela 1. Descrição parcelar do coberto vegetal da área de estudo realizado em 16/01/2025.

A análise parcelar confirma a dominância de *Acacia melanoxylon*, espécie invasora em Portugal, reconhecida na legislação desde 1937 e atualmente listada no DL92/2019, de 10 de julho. A sua ocupação de 85% da área, associada a elevada regeneração natural, cria manchas monoespecíficas de grande extensão e compromete a regeneração de espécies autóctones (Marchante et al., 2014). Conforme ilustrado na Figura 37, esta invasão faz-se notar nas parcelas 7 e 11, configurando um “Domínio muito forte”.

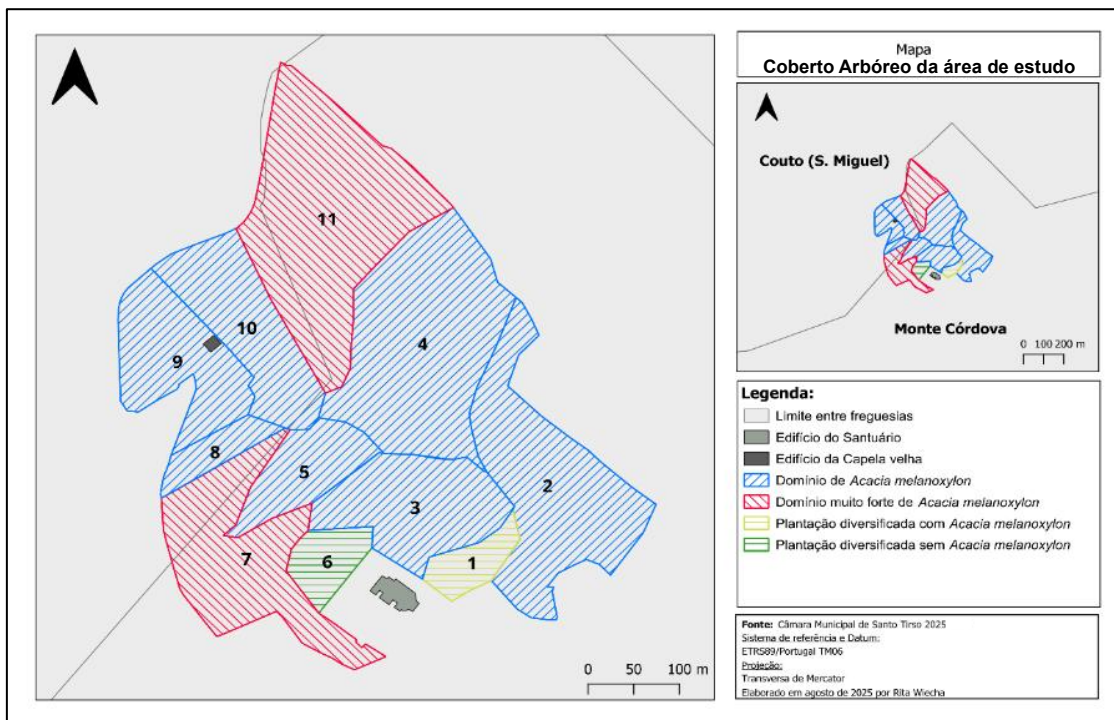


Figura 37. Descrição parcelar do coberto arbóreo da área de estudo.

A expressiva presença de *Acacia melanoxylon* constitui a principal ameaça ecológica identificada na floresta do MNSA.

Em segundo plano, destaca-se o *Acer pseudoplatanus*, também com elevada capacidade de regeneração, representando risco adicional de invasão. Espécies autóctones como *Quercus robur*, *Q. suber* e *Castanea sativa* surgem de forma dispersa e pouco representativa, dificultadas pelo sombreamento e competição com exóticas. A presença de eucaliptos é, de um modo geral, pontual, mas significativa do ponto de vista da gestão de combustível e risco de incêndio, em especial na parcela 7. A presença recorrente de *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus globulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Platanus x hispanica*, *Fagus sylvatica* e *Cupressus spp.* confirma o histórico de introduções florestais para fins ornamentais, de produção ou paisagísticos, que acabam por assegurar alguma diversidade e fazer frente à ocupação da Acácia. Verifica-se também a presença residual de espécies ornamentais, como camélias (*Camellia spp.*) e loureiros-cerejeira (*Prunus laurocerasus*), que estão associadas a plantações em zonas de usufruto humano, como percursos e áreas de merenda. Desta forma, compreende-se que as espécies arbóreas de menor expressão existem sobretudo no decurso de ações de plantação para tentar reverter a dominância das espécies invasoras.

Em paralelo, o sub-bosque encontra-se frequentemente dominado por *Tradescantia fluminensis*, espécie invasora herbácea que forma tapetes densos e suprime a flora nativa (Duarte et al., 2024). Esta dupla pressão de invasoras, onde o dossel dominado é por acácia e sub-bosque ocupado por tradescância, reduz drasticamente a heterogeneidade estrutural, limita a estratificação vertical e interfere na regeneração espontânea. Esta situação constitui uma violação do regime jurídico português para espécies exóticas invasoras, enfatizando a urgência de um plano de intervenção para o controlo das espécies invasoras e posterior restauro ecológico com espécies nativas.

Em algumas parcelas, afloramentos rochosos que funcionam como refúgios ecológicos para líquenes, musgos e pequenos vertebrados encontram-se atualmente cobertos por *Tradescantia fluminensis*, evidenciando um impacte negativo. No entanto, a elevada densidade desta espécie proporciona também funções de cobertura do solo, contribuindo para a retenção de humidade, e o amortecimento do impacto da chuva e do escoamento superficial (Fernandes & Freitas, 2011). Por este motivo, a estratégia de gestão desta espécie invasora deve ser pensada no seu controlo e redução progressiva, em vez de uma eliminação total, permitindo conciliar os benefícios temporários com a recuperação gradual da vegetação autóctone.

Apesar do efeito prejudicial das invasoras evidente na área de estudo (Afonso, 2012), o levantamento permitiu registar espécies nativas de interesse, como *Silene marizii*, que embora residuais, contribuem para a diversidade estrutural e funcional do ecossistema.

Este mosaico florestal, de carácter secundário encontra-se, portanto, num estado avançado de degradação ecológica. Apresenta sinais claros de perturbação ecológica e de ausência prolongada de gestão ativa. As espécies com maior interesse presentes, foram plantadas, não se tendo verificado muita regeneração natural. Apesar deste contexto, persistem árvores de representação da vegetação autóctone que desempenham um papel crucial na manutenção da biodiversidade e na estabilização ecológica do solo. Estas formações florestais naturais, ainda que fragmentadas, constituem oportunidades estratégicas para a restauração ecológica futura e para o reforço da estrutura ecológica municipal.

Apesar de tudo, a estrutura vegetal mesmo que fragilizada, fornece abrigo e cobertura para a fauna, enquanto os limites entre zonas florestais e clareiras ou áreas de recreio funcionam como zonas de transição ecológica, designadas de ecótonos que tendem a apresentar maior diversidade específica (Tereso et al., 2011). A existência de corredores ecológicos reduzidos e manchas de vegetação contínua, a conectividade ecológica é condicionada por fatores como a fragmentação provocada por monoculturas (eucaliptos,

acácias), infraestruturas viárias e a pressão de usos urbanos nas áreas limítrofes. Esta configuração origina uma paisagem parcialmente fragmentada, mas ainda com alguma funcionalidade ecológica, pois subsiste uma continuidade parcial de coberto arbóreo em direção a outras manchas vegetais do concelho, sobretudo ao longo dos vales dos rios Leça e Vizela, permitindo alguma conectividade funcional. A presença de micro-habitats associados à linha de água permanente e zonas sombrias favorece igualmente a ocorrência de flora higrófila e de espécies sensíveis à perturbação. Locais associados a zonas húmidas, com escorrência superficial representam núcleos prioritários para ações de conservação e restauro ecológico, dada a sua função como refúgios de biodiversidade e pontos de conectividade ecológica.

Deste modo, o mosaico de habitats presentes, muitos deles fruto de construção humana, como fontes e muros, mas com valor ecológico; aliado à variedade florística e faunística, e à coexistência de espécies autóctones e exóticas, conferem à área um potencial relevante em termos de conservação da natureza e prestação de serviços de ecossistema.

Neste trabalho, após reunir os dados já existentes da observação da biodiversidade na região em estudo, foi possível constatar que era escasso e de datas muito antigas. Ainda assim, contribuíram para o levantamento da biodiversidade atual, dado que permitiu a confirmação das espécies presentes e ainda comparar o que seria esperado encontrar.

A nível faunístico, fazendo esta mesma comparação de dados, confirmamos que esta encontra-se fortemente condicionada pela estrutura vegetal e presença de espécies invasoras em comparação com ecossistemas florestais maduros em equilíbrio.

Seria expectável a ocorrência de espécies comuns dos ecossistemas florestais do noroeste peninsular, como o javali (*Sus scrofa*), a raposa (*Vulpes vulpes*), o ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*), diversas aves passeriformes, répteis como o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e anfíbios como rã ibérica (*Rana iberica*) ou salamandra lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), associados a zonas húmidas. A diversidade e frequência de ocorrência de determinadas espécies revelou-se inferior ao esperado, o que poderá estar associado à homogeneização do coberto vegetal, à fragmentação dos habitats e à ausência de corredores ecológicos funcionais.

Em conclusão, os resultados do inventário preliminar da biodiversidade do MNSA forneceram informações pertinentes ao diagnóstico ecológico. Revelou a presença de 3 tipologias.

Tipologia	Características principais	Espécies típicas	Observações
Povoamentos exóticos invasores	Manchas densas de <i>Acacia melanoxylon</i> , vegetação monoespecífica, impacto negativo na biodiversidade.	<i>Acacia melanoxylon</i>	Ocupam a maior parte da área florestal; dificultam a regeneração natural
Presenças pontuais de vegetação autóctone	Espécies nativas dispersas, maior valor ecológico, fragmentação evidente.	<i>Quercus robur</i> , <i>Quercus suber</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Crataegus monogyna</i>	Potencial para restauro ecológico; não formam núcleos contínuos.
Zonas ruderais e abertas	Vegetação herbácea espontânea e pioneira; presença de exóticas; áreas perturbadas.	Gramineae, herbáceas espontâneas, espécies pioneiras	Zonas de transição; possíveis espaços para educação ambiental.

Tabela 2. Tipologias identificadas no MNSA.

O comportamento ecológico indica que o MNSA apresenta níveis moderados de biodiversidade, fortemente condicionados pela proliferação de espécies invasoras, pela baixa diversidade estrutural da vegetação e pela pressão humana associada a usos recreativos intensivos. A presença de algumas espécies com valor ecológico e patrimonial reforça a necessidade de ações de gestão ativa, restauro ecológico e monitorização contínua, integradas num plano de gestão florestal sustentável. Esta diversidade representa um trunfo ecológico relevante, mas exige em paralelo uma estratégia de gestão diferenciada que promova a conservação das espécies nativas e o controlo das exóticas invasoras. Para isso, o inventário preliminar da biodiversidade veio ajudar a conhecer a composição específica da área, fundamentando intervenções futuras.

Este cenário é o oposto do que se esperaria de um ecossistema florestal maduro e funcional em equilíbrio. O desafio central é transformar esta floresta secundária, dominada por espécies exóticas, num sistema resiliente através do controlo faseado das

invasoras, da recuperação com espécies nativas e da criação de corredores ecológicos que reforcem a conectividade.

As fragilidades ecológicas descritas repercutem-se diretamente na capacidade do MNSA em prestar serviços de ecossistema, aspeto analisado na secção seguinte.

3.3.1. Diagnóstico dos Serviços Ecossistémicos

A avaliação dos SE (Anexo 4) baseou-se na ficha adaptada da CICES V5.2 (Haines-Young, 2023), aplicada por parcela (Figura 38) e diferenciada sazonalmente (Outono/Inverno e Primavera/Verão). Embora assente em critérios qualitativos, esta metodologia permitiu captar de forma sistemática o estado relativo dos serviços, refletindo o desempenho atual e o potencial de melhoria.

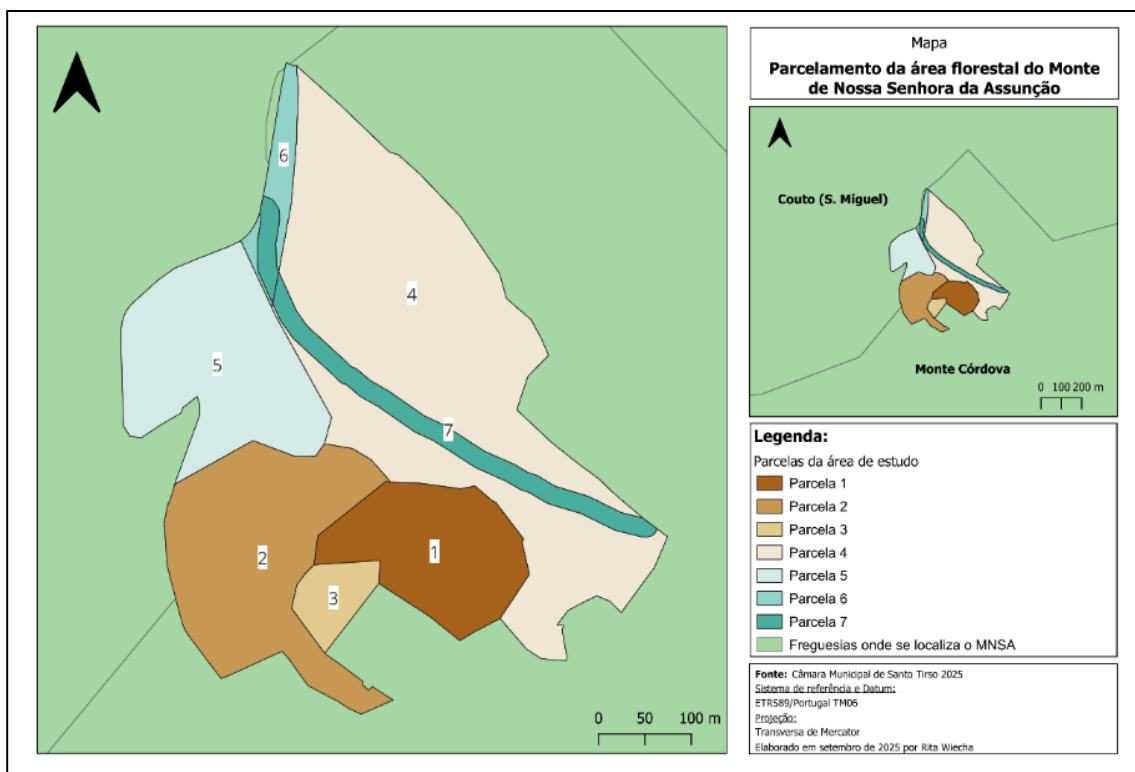


Figura 38. Mapa do segundo parcelamento efetuado na área do MNSA.

Com base nos resultados obtidos através da ficha de avaliação dos SE, foi elaborada uma representação gráfica (Figura 39), que sintetiza o desempenho dos diferentes serviços nas duas épocas avaliadas.

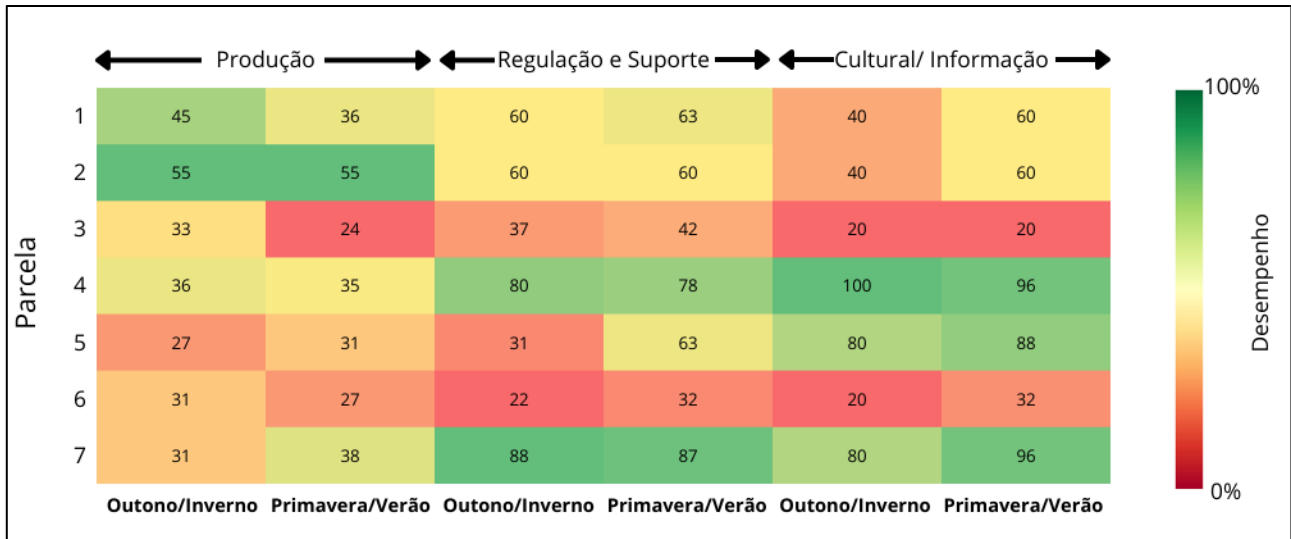


Figura 39. Desempenho do SE em cada parcela por estação.

Este gráfico permite visualizar de forma integrada quais os serviços com maior expressão em cada período, bem como aqueles que apresentam maior margem de melhoria.

Verifica-se que, para o conjunto do SE de produção, este é geralmente mais elevado nas estações de Outono/Inverno do que na Primavera/Verão. As parcelas 1 e 2 destacam-se pelo desempenho consistentemente alto, em ambos os períodos.

Já nos serviços de regulação e suporte, a leitura do gráfico evidencia, um desempenho elevado em todas as parcelas e estações, com destaque para a interceção de chuva, regulação hídrica local e manutenção de habitats. Ainda assim, a compactação dos solos e a dispersão de invasoras comprometem parte destas funções. As parcelas 4 e 5 detêm com os valores mais altos no Outono/Inverno. A parcela 6 é a que apresenta resultados mais baixos na estação Primavera/Verão.

Por outro lado, os serviços de cultura já mostram uma maior variabilidade. As parcelas 4 e 5, apresentam valores mais elevados no período de outono/inverno, enquanto as parcelas 3 e 6 revelam baixo desempenho nas duas estações. Os de produção apresentam valores relativamente mais baixos em ambos os períodos, sinalizando o seu maior potencial de reforço através de ações de restauro e gestão florestal direcionadas. Os serviços de suporte à produção e habitats e biodiversidade mostram um desempenho equilibrado, mas com espaço para pequenas melhorias dependendo da época.

Verificaram-se diferenças significativas entre épocas, com maior disponibilidade de cogumelos (produção) e água no outono-inverno e maior atividade polinizadora (regulação), valor estético e recreativo na primavera-verão.

A seguir apresenta-se uma síntese comparativa das parcelas, relacionando as características parcelares face aos SE prestados:

Parcela	Características-chave	SE com desempenho elevado	SE com desempenho baixo	Comparação e justificação
1	Acessibilidade elevada; coberto misto (<i>Acacia melanoxylon</i> , <i>Quercus spp.</i> , <i>Fagus sylvatica</i> .); áreas de plantação; presença de fontes e zonas de merenda	Serviços culturais (percursos, miradouros)	Suporte à biodiversidade; provisão de recursos nativos	A dominância parcial de exóticas reduz os nichos para espécies autóctones; a acessibilidade, embora positiva, aumenta a pressão recreativa.
2	Cobertura extensa de Acácia e Eucaliptos; baixa heterogeneidade; presença de trilhos, fontes e mantos de <i>Tradescantia</i>	Regulação (interceção de precipitação)	Biodiversidade; sequestro de carbono; provisão de recursos nativos	As monoculturas de exóticas promovem elevada carga combustível e baixa diversidade de habitats; os solos pobres limitam a regeneração autóctone.
3	Afloramentos rochosos; mistura de <i>Quercus rubra</i> , <i>Q. robur</i> e <i>Acacia melanoxylon</i>	Suporte (refúgio em micro-habitats); regulação hídrica local	Produção (biomassa utilizável)	Os afloramentos criam micro-habitats e protegem contra solifluxão, mas a escassez de solo reduz a produtividade florestal.
4	Solo exposto; erosão localizada; tráfego de BTT; parques de merendas; linha de água; trilhos e fontes; presença de <i>Tradescantia fluminensis</i>	Serviços culturais (acessibilidade, recreio e lazer)	Regulação do solo; conservação de habitats sensíveis	O uso intensivo causa compactação e erosão; a dispersão de invasoras compromete a infiltração e a qualidade dos habitats ripícolas.
5	Presença de capela e café-restaurant; mesas de merenda; percursos; manchas de <i>Tradescantia</i>	Serviços culturais (património religioso, turismo, lazer)	Suporte ecológico e biodiversidade local	A forte componente antrópica aumenta o valor cultural, mas reduz a qualidade ecológica; invasoras competem com vegetação nativa.
6	Coberto dominado por invasoras e eucaliptos; atravessado por linha de água; utilização por BTT e trail	Regulação hídrica pontual; serviços culturais (uso recreativo)	Provisão e suporte ecológico	Invasoras e eucaliptos reduzem a regeneração natural e aumentam o risco de incêndio; trilhos intensivos fragilizam a estabilidade dos solos.
7	Linha de água muito pequena, mas permanente; predominância de <i>Acacia</i>	Regulação hídrica; manutenção de zonas húmidas	Provisão; serviços culturais (acessibilidade reduzida)	Apesar da reduzida dimensão, a água permanente sustenta micro-habitats; contudo, a acessibilidade limitada restringe a fruição cultural e a provisão de recursos.

3.4. Identificação de Problemas e Ameaças

O diagnóstico da área permitiu identificar concretamente o conjunto de problemas e ameaças ao bom-estado ecológico do MNSA. Estes não se manifestam isoladamente, mas resultam da interação entre vulnerabilidades ambientais e pressões antrópicas. A Tabela 3 apresentada, sintetiza essas fragilidades, bem como as respetivas causas e os impactos observados.

Problema	Causas Principais	Impactes Observados
Espécies invasoras	Introdução de <i>Acacia melanoxylon</i> e presença de eucaliptos	Perda de biodiversidade; redução da regeneração natural; alteração das propriedades do solo e da humidade; aumento do risco de incêndio
Fragmentação do habitat	Urbanização próxima; ausência de corredores ecológicos; abandono de áreas degradadas.	Perda de conectividade; menor resiliência ecológica; redução de refúgios para fauna.
Pressões antrópicas	Trânsito automóvel; deposição de resíduos; prática desportiva intensiva	Poluição visual e ambiental; degradação da qualidade paisagística; perturbação da fauna, aumento da erosão e compactação do solo
Risco de incêndio	Acumulação de material combustível; monoculturas; verões secos e ventos fortes.	Ameaça à segurança pública; destruição rápida da floresta; perda de solos e habitats.
Ausência de gestão estruturada	Falta de plano de gestão integrado; inexistência de monitorização contínua; recursos humanos e financeiros limitados.	Menor responsabilização; descontinuidade nas ações de conservação. Intervenções pontuais, sem plano de monitorização contínuo.
Défi ce de educação ambiental e envolvimento comunitário	Pouca oferta de atividades regulares; fraca integração escolar	Desconhecimento sobre o valor ecológico; perpetuação de práticas insustentáveis.

Tabela 3. Problemas, causas e impactes identificados no MNSA.

A Fase 2 deste trabalho, que incluiu a análise integrada de todos os componentes como a biodiversidade e dos SE, proporcionou um panorama claro das fragilidades ambientais e das pressões antrópicas, criando a base para a definição de propostas sustentáveis de valorização ecológica e conservação. Alguns destes problemas encontram-se ilustrados nas Figuras 40, 41, 42, 43 e 44, que documentam, através de registos fotográficos obtidos no trabalho de campo, a presença de invasoras, a degradação de trilhos e infraestruturas, bem como pressões antrópicas significativas.



Figura 40. Domínio de *Acacia melanoxylon* no estrato arbóreo e presença de *Tradescantia fluminensis* no sub-bosque, cobrindo extensivamente o solo e inclusive afloramentos rochosos.



Figura 41. Abertura de trilhos informais, associados à prática de BTT, expondo raízes e contribuindo para processos erosivos.



Figura 42. Deposição ilegal de resíduos e evidências de uso do fogo.



Figura 43. Situações de ausência de gestão ativa: à esquerda árvores caídas após tempestade; à direita povoamento de acácias e silvas em abandono.



Figura 44. Exemplos de pressão antrópica: à esquerda, miradouro como foco de atração de visitantes; à direita, concentração de pessoas durante a romaria de 15 de agosto, na entrada da floresta, junto à feira.

Estes resultados preliminares sustentam as propostas de intervenção definidas nos capítulos seguintes, em particular no que respeita à gestão adaptativa e à promoção da valorização ecológica com base nos princípios da sustentabilidade.

A síntese dos resultados do diagnóstico biofísico, ecológico e socioambiental pode ser organizada numa matriz SWOT (Figura 45).

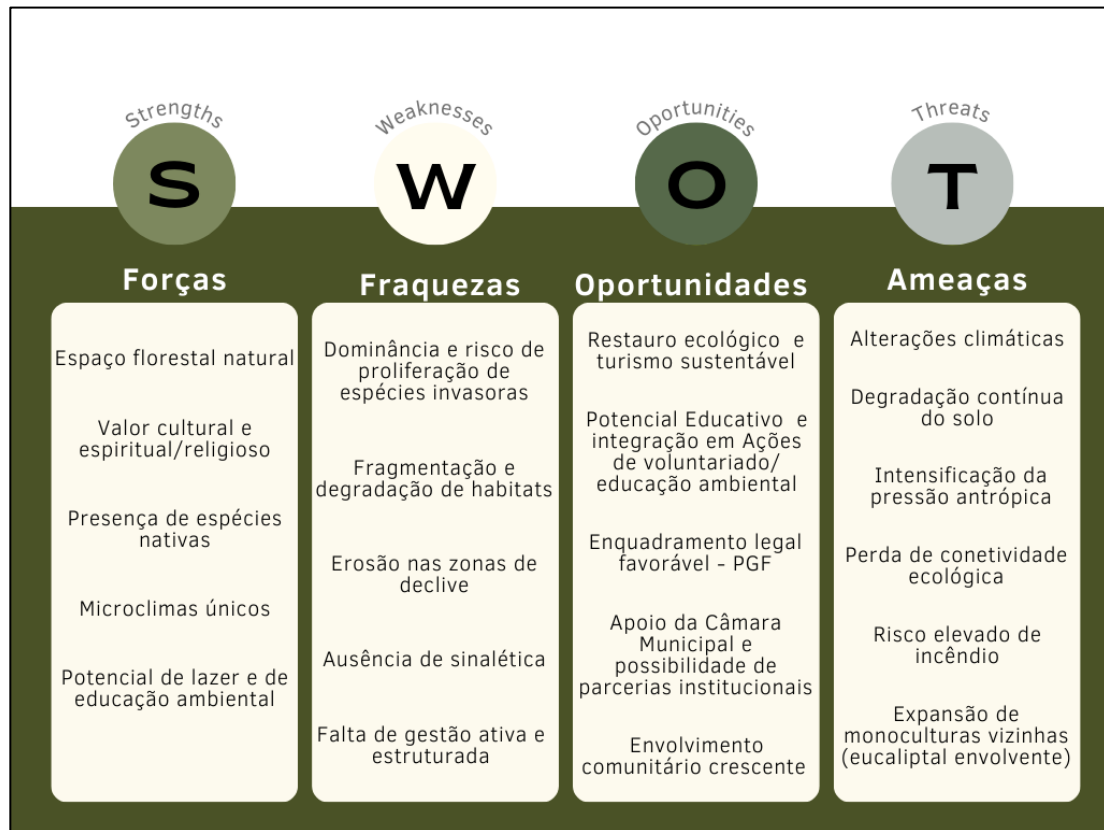


Figura 45. Matriz SWOT aplicada ao MNSA, sintetizando as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças identificadas no diagnóstico biofísico, ecológico e socioambiental.

Esta abordagem permite identificar, de forma estruturada, não apenas as fragilidades e ameaças que condicionam o espaço, mas também as forças e oportunidades que podem ser mobilizadas no âmbito do Plano de Gestão Florestal.

Em síntese, a análise SWOT mostra que o MNSA se revela simultaneamente frágil e promissor. Os problemas identificados comprometem a sua resiliência ecológica e social, mas também oferecem um ponto de partida claro para a definição de estratégias de intervenção sustentável, reforçando o papel do MNSA enquanto património natural, cultural e identitário do município de Santo Tirso. É assente neste diagnóstico que se delineiam-se as medidas estratégicas que integram o PGF, procurando converter a análise em ações concretas de valorização e conservação.

4. Resultados

O diagnóstico desenvolvido no Capítulo 3 evidenciou um conjunto de fragilidades e potencialidades do MNSA, que fundamentam a necessidade de uma intervenção estruturada e de longo prazo. O presente capítulo apresenta o resultado final deste trabalho: um PGF, concebido como o instrumento central para garantir a valorização ecológica, social e cultural desta área florestal. Este plano aplica as normas técnicas do ICNF às especificidades locais e enquadra-se no PROF-EDM, em vigor até 2039, garantindo a coerência com os referenciais nacionais e regionais.

4.1. Estrutura e Objetivos do Plano de Gestão Florestal

O PGF é, por definição legal, um instrumento obrigatório de ordenamento florestal para explorações com área igual ou superior a 20 hectares. A sua função é orientar, no espaço e no tempo, todas as intervenções de gestão, assegurando a produção sustentada de bens e serviços florestais, a conservação dos ecossistemas e a compatibilização dos usos múltiplos do território.

No caso do MNSA, que se estende por 22 hectares, o PGF assume-se como uma ferramenta estruturante para a valorização ecológica sustentável deste espaço. A área insere-se em duas sub-regiões homogêneas (SRH) definidas pelo PROF-EDM: Cávado-Ave e Serras de Valongo (Figura 46). Esta sobreposição de SRH confere complexidade à gestão florestal, uma vez que cada sub-região apresenta condicionantes próprias de produção, conservação e risco. Além das funções prioritárias específicas de cada região, existe também definidas as espécies florestais agrupadas em dois Grupos I (espécies estruturais recomendadas) e II (espécies complementares ou adaptadas a condições locais). Qualquer proposta de introdução de espécies fora destes grupos requer fundamentação técnica e aprovação do ICNF.

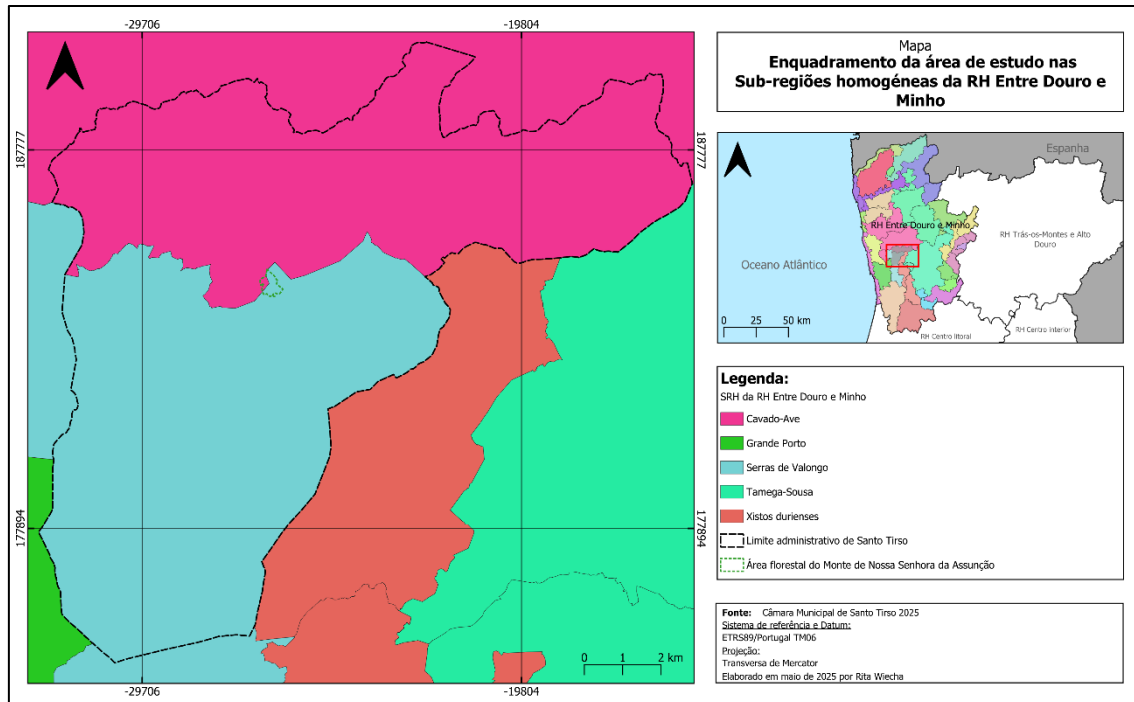


Figura 46. Enquadramento da área de estudo na SRH Cávado-Ave e SRH Serras de Valongo.

Para o MNSA, foram selecionadas as funções, que enquadram a gestão florestal a realizar, nomeadamente a Função Proteção Geral que atribui à floresta um papel de suporte à proteção do solo e o enquadramento paisagístico e de recreio, e a Função Conservação, que prioriza a preservação da biodiversidade, a regulação hídrica e a manutenção dos valores naturais. Estas escolhas das funções procuram garantir que as intervenções propostas respeitam as diretrizes e potenciam a multifuncionalidade do espaço.

Concretamente, o PGF corresponde a um formulário normalizado disponibilizado pelo ICNF, composto por três documentos principais:

1. **Documento de Avaliação:** descreve a propriedade e enquadra os fatores sociais, territoriais e biofísicos, identificando as condicionantes e potencialidades da área;
2. **Modelo de Exploração:** caracteriza os povoamentos, as espécies e as opções de gestão, incluindo programas de produção, biodiversidade, infraestruturas e controlo de invasoras;
3. **Calendário de Operações:** organiza no tempo e no espaço todas as intervenções propostas, distribuídas ao longo de um horizonte plurianual (habitualmente entre 10 e 15 anos), em conformidade com o limite máximo de vigência do PROF-EDM.

Na sua elaboração, foram tidos em consideração os eixos estratégicos do PROF-EDM, em particular:

Eixo I - Minimização dos riscos de incêndio e agentes bióticos: reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual; diminuir a vulnerabilidade dos espaços florestais a agentes bióticos e abióticos nocivos; controlar e, sempre que possível, erradicar as espécies invasoras lenhosas.

Eixo II - Especialização do território: conservar habitats e espécies da fauna e flora, aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas; promover a resiliência da floresta; valorizar a paisagem e potenciar as atividades de recreio nos espaços florestais; desenvolver o uso múltiplo da floresta (ex.: mel, cogumelos, turismo de natureza); incentivar a gestão florestal ativa e profissional.

Eixo III - Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos: Assegurar e melhorar a produção económica dos povoamentos; diversificar as atividades e os produtos nas explorações florestais.

Eixo IV - Melhoria geral da eficiência e competitividade do setor: responder às exigências de mercado, nomeadamente através do fornecimento de produtos certificados; desenvolver e promover novos produtos e mercados.

O documento completo do PGF elaborado para o MNSA encontra-se disponível no Anexo 5 e a síntese do calendário de operações com as designadas intervenções no capítulo seguinte.

Importa referir que os formulários do PGF disponibilizados pelo ICNF incluem secções de carácter administrativo e de identificação dos proprietários, que não foram preenchidas no âmbito deste trabalho por razões de confidencialidade e segurança de dados (encontram-se a azul no respetivo documento). Assim, apenas a componente técnica foi integralmente desenvolvida nesta dissertação. As restantes informações deverão ser posteriormente completadas pela entidade proprietária aquando da submissão formal do PGF ao ICNF.

4.2. Planeamento Operacional

O planeamento operacional do PGF concretiza-se no Calendário de Operações, que distribui no tempo e no espaço as medidas propostas, organizadas por parcelas e prioridades. O parcelamento utilizado corresponde ao mesmo adotado na identificação dos serviços ecossistémicos (ver Capítulo 3).

Este calendário garante que as ações de gestão sejam realizadas de forma faseada, coerente e monitorizável, sendo a execução acompanhada e fiscalizada pelo ICNF.

As intervenções propostas para o MNSA resultam do diagnóstico realizado e das funções atribuídas às suas sub-regiões homogéneas (Proteção e Conservação), sendo adaptadas às características ecológicas, sociais e paisagísticas do espaço.

A calendarização das operações florestais foi definida em função das características de cada parcela: tipo de povoamento, da presença e densidade de invasoras, histórico de gestão e proximidade a zonas sensíveis (como o santuário, a capela velha e a linha de água). Assim, as ações foram escalonadas no tempo para garantir eficácia ecológica, viabilidade operacional e coerência com os objetivos do PGF.

As medidas incidem sobretudo no:

- Controlo e substituição de espécies invasoras (*Acacia melanoxylon*, *Tradescantia fluminensis*), seguindo uma abordagem contínua e faseada, conforme previsto na Portaria n.º 58/2019;
- Reflorestação progressiva com espécies autóctones, selecionadas dos Grupos I e II do PROF-EDM (ex.: *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Laurus nobilis*), de forma a restaurar a biodiversidade e reforçar a resiliência;
- Criação de mosaicos florestais e compartimentação do espaço, para reduzir a continuidade de combustível e aumentar a diversidade estrutural;
- Podas sanitárias e desramações seletivas, integradas numa lógica de silvicultura preventiva, reduzindo o risco de propagação de pragas e incêndios;
- Faixas de gestão de combustível em áreas críticas, especialmente junto ao Santuário e percursos pedonais de maior afluência;
- Valorização da linha de água e zonas húmidas como núcleos de regulação ecológica.

Importa referir que escolha do método de controlo das espécies invasoras deve considerar a densidade das populações, a idade dos indivíduos e a urgência da intervenção. O arranque manual é adequado para plantas jovens, permitindo a sua eliminação precoce antes de atingirem maiores dimensões. Já em árvores adultas, sobretudo com casca lisa, o descasque apresenta-se como a metodologia preferencial, assegurando a morte gradual da planta, através da inibição do transporte de nutrientes, constituindo uma opção eficaz quando se pretende reduzir a utilização de produtos

químicos e aplicar uma abordagem faseada. Em situações de elevada densidade ou quando existem indivíduos de grandes dimensões que requerem intervenção imediata, o método mais indicado é o corte junto ao solo, seguido da aplicação localizada de herbicida à base de glifosato na superfície cortada, responsável por inibir eficazmente a rebentação, uma característica típica da acácia. Esta última técnica de controlo já foi testada no MNSA e revelou uma boa eficácia.

Para a área de estudo, o cronograma sintetizou-se da seguinte forma:

Parcelas 1 e 2 (folhosas diversas e invasoras):

Intervenções mais imediatas, dado estarem junto ao santuário e apresentarem valores culturais e de lazer. O controlo de invasoras foi calendarizado de forma bienal, devido à sua elevada capacidade de regeneração, enquanto podas de formação e desbastes foram programados de 3 em 3 anos, permitindo conduzir o crescimento das espécies autóctones e reduzir competição.

Parcela 3 (folhosas e resinosas plantadas, frente ao miradouro):

Zona livre de invasoras, mas com elevada densidade e árvores plantadas em proximidade. Daí a ênfase em podas de formação e desramações seletivas, não apenas para melhorar a condução dos povoamentos, mas também para evitar o crescimento em altura que possa comprometer a visibilidade do miradouro, adequando a gestão à função paisagística do local.

Parcelas 4 e 5 (predominância de acácias):

Intervenções calendarizadas com maior frequência no controlo de invasoras (bienal), dada a dominância de *Acacia melanoxylon*. As operações silvícolas (podas, limpezas) foram planeadas em ciclos mais longos, de 2027 em diante, por estarem em zonas periféricas e menos frequentadas, permitindo priorizar áreas de maior pressão social.

Parcela 6 (caso particular de corte não programado):

Esta parcela foi alvo, em abril deste ano, de um corte integral realizado sem planeamento prévio e sem qualquer ação de gestão subsequente (como replantação ou controlo da regeneração). Como resultado, observou-se a rebentação natural das espécies já dominantes eucaliptos e acácias, com predominância de eucalipto. Perante esta situação, tornou-se necessário adaptar os objetivos de gestão, atribuindo a esta parcela uma função de produção, distinta da função de conservação aplicada às restantes parcelas.

Considerando que se trata do primeiro corte ocorrido em 2025, foi estabelecido um horizonte de corte de 12 anos, com operações intercalares de seleção de varas e controlo da regeneração espontânea. Esta estratégia permitirá, no próximo corte, em 2037, rentabilizar economicamente a área, gerando receita que compense parte dos custos futuros de gestão.

Parcela 7 (linha de água):

Função essencialmente de proteção, incidindo apenas no controlo periódico da vegetação espontânea e de invasoras, de modo a garantir a regulação hídrica e a preservação deste núcleo ecológico.

O planeamento é acompanhado por mapas que delimitam as zonas de intervenção (neste caso é o mapa da Figura 38), que juntamente com o cronograma de implementação, organiza as medidas a curto, médio e longo prazo.

Este planeamento traduz-se, assim, na aplicação prática do PGF e constitui o principal resultado desta dissertação, na medida em que fornece um instrumento legal e técnico capaz de orientar a valorização ecológica do MNSA. Para além da dimensão ecológica, integra vertentes sociais e económicas, alinhando-se com objetivos municipais, regionais e nacionais de sustentabilidade florestal.

4.3. Medidas complementares ao Plano de Gestão Florestal

Embora o PGF constitua o documento estruturante e obrigatório, centrado na gestão florestal, identificaram-se também necessidades de intervenção não diretamente enquadradas neste instrumento, mas fundamentais para a valorização integrada do MNSA. Atendendo ao seu uso intensivo para lazer, peregrinação e recreio, bem como à sua relevância educativa e cultural, são propostas medidas adicionais organizadas por eixos:

a) Educação ambiental e participação comunitária

- Desenvolvimento de um calendário anual de atividades de educação ambiental, que pode ser aplicado em escolas, Universidade Sénior, associações juvenis e instituições locais, promovendo a inclusão social e intergeracional (Anexo 6);
- Criação de um Guia de campo e de Fruição do espaço, com percursos interpretativos, regras de uso responsável e sugestões de observação da biodiversidade (exemplo de proposta Anexo 7);

- Integração do MNSA na Rede Municipal Brigadas Verdes (Diário de Santo Tirso, 2025), para voluntariado ambiental permanente, para apoio em ações de remoção de invasoras, manutenção de trilhos e monitorização participada da biodiversidade

b) Valorização cultural e recreativa

- Instalação de sinalética interpretativa e ecoturística ao longo dos percursos, destacando biodiversidade, património cultural e serviços dos ecossistemas (exemplo de sinalética Anexo 8);
- Requalificação de miradouros e áreas de descanso, integrando enquadramento paisagístico e elementos educativos;
- Articulação com a Divisão de Desporto do Município, para ordenar a prática de desportos como BTT e *trail running*, criando infraestruturas compatíveis com a conservação do ecossistema;
- Integração do MNSA em roteiros de turismo religioso e de natureza, reforçando a sua atratividade cultural e turística, através do posto de turismo da CMST.

c) Conservação e biodiversidade

- Criação de micro-habitats de suporte à fauna, como hotéis de insetos, áreas de estruturas de madeira morta, especialmente em zonas húmidas e margens de linhas de água;
- Promoção da regeneração natural, incluindo práticas como a recolha e sementeira de bolotas;
- Inventário sistemático da fauna e flora protegida, com apoio de universidades e centros de investigação.

d) Integração territorial e conectividade ecológica

- Estabelecimento de corredores ecológicos e culturais entre o MNSA e outras áreas adjacentes, como por exemplo o Monte Padrão, através de trilhos pedonais, corredores verdes e sinalética interpretativa;
- Valorização conjunta destes dois espaços emblemáticos, criando uma rede interligada de áreas verdes que reforça a conectividade ecológica, promove o turismo sustentável e potencia a qualidade de vida local.

Em síntese, estas propostas complementares ultrapassam a dimensão estritamente técnica do PGF e permitem que o MNSA seja não apenas um espaço florestal gerido de forma sustentável, mas também um polo educativo, cultural e recreativo, integrado numa rede mais ampla de sustentabilidade territorial.

4.4 Mãos à Obra

A terceira fase deste trabalho correspondeu à implementação prática de algumas das medidas propostas, procurando que os resultados não se limitassem a um exercício de planeamento em papel. Deste modo, optou-se por avançar com ações-piloto de educação ambiental, alinhadas com os objetivos gerais do plano e com a vocação social e educativa do MNSA.

Estas iniciativas tiveram um duplo propósito, testar a viabilidade operacional das propostas e começar a envolver a comunidade local, promovendo o sentido de pertença e corresponsabilização relativamente à gestão sustentável desta floresta.

4.4.1. Ações propostas implementadas

Ação de voluntariado para controlo de invasoras e reflorestação

No dia 17 de maio de 2025, realizou-se uma ação de voluntariado dedicada ao controlo seletivo de *Acacia melanoxylon*, recorrendo à técnica de descasque seletivo (Figura 47). Em complemento, foram plantadas espécies autóctones, nomeadamente *Quercus robur* (carvalho-alvarinho) e *Fagus sylvatica* (faia) (Figura 48).



Figura 47. Ação de controlo da *Acacia melanoxylon* através da técnica do descasque, no dia 17/05/2025.



Figura 48. Ação de plantação de árvores autóctones no dia 17/05/2025.

A iniciativa contou com cerca de 200 participantes, envolvendo técnicos da DGF e da ASVA e a Equipa de Sapadores Florestais, que asseguraram o apoio técnico especializado. Esta atividade foi fundamental para sensibilizar os participantes sobre o impacto das invasoras na biodiversidade e no risco de incêndio, bem como sobre a importância da sua remoção contínua e da substituição por espécies nativas. Para além da intervenção ecológica direta, foram distribuídos materiais pedagógicos () para reforçar a mensagem da prática.

Ação de educação ambiental – “Monte Vivo: Descubre a Natureza que Respira ao Teu Lado, no Monte da Assunção (Santo Tirso)”

A segunda iniciativa decorreu a 13 de setembro de 2025, no âmbito do programa Ciência Viva no Verão 2025. Tratou-se de uma atividade de educação ambiental participativa, que consistiu num percurso interpretativo orientado no MNSA.

Durante o trajeto, foram abordados temas como a importância da floresta autóctone, os SE, a biodiversidade local e o papel da floresta na regulação climática (Figura 49). Os participantes foram convidados a observar e identificar espécies de fauna e flora, relacionando os elementos naturais com o património ecológico e cultural do monte. Também foram desafiados a jogar ao “Bingo dos Sentidos” (*Anexo 10*), atividade lúdica concebida para reforçar a perceção ambiental.



Figura 49. Atividade de educação ambiental do dia 13/09/2025.

De forma geral, estas duas ações demonstraram que é possível passar rapidamente da teoria à prática, mesmo numa fase preliminar do PGF. Ambas reforçaram a relevância da gestão participativa e da educação ambiental como instrumentos centrais de valorização do MNSA, deixando um contributo efetivo para a sua conservação e integração comunitária.

5. Discussão

O desenvolvimento deste trabalho seguiu uma lógica sequencial que iniciou com a caracterização do MNSA, passou pelo diagnóstico e culminou na elaboração de um PGF complementado com medidas de valorização ecológica, social e cultural. Esta abordagem integrada permitiu traduzir um exercício teórico em propostas concretas de gestão, mas também revelou limitações e desafios que importa discutir.

A caracterização inicial evidenciou a escassez de informação ecológica prévia, refletida na ausência de inventários sistemáticos e na reduzida presença de registos em bases de dados. O inventário de campo colmatou parcialmente esta lacuna, ainda que de forma preliminar. Destaca-se, contudo, o contributo científico da recolha de dados e registo nas plataformas de ciência cidadã e ainda, a recolha de exemplares botânicos.

O diagnóstico evidenciou fragilidades significativas, como a presença massiva de espécies invasoras, a reduzida presença povoamentos autóctones e a elevada carga de combustível. Simultaneamente, revelou potencialidades relevantes: diversidade estrutural do mosaico florestal, património cultural associado ao santuário e forte valor recreativo. A avaliação dos serviços de ecossistema confirmou que os serviços culturais, de regulação hídrica e de suporte à biodiversidade são expressivos, ao passo que os serviços de provisão são mais limitados devido à reduzida exploração produtiva. A identificação e valorização destes serviços sublinha a urgência de uma gestão ativa, capaz de ampliar os benefícios ambientais e sociais e de sustentar a multifuncionalidade do ecossistema.

O PGF respondeu a estas condições propondo medidas de substituição progressiva de exóticas, reforço de vegetação diversa e autóctone, condução de povoamentos jovens e definição de faixas de gestão de combustível. A coerência do plano com o PROF-EDM foi determinante. A inserção do MNSA em duas sub-regiões homogéneas implicou adequação diferenciada das medidas, assegurando alinhamento regional. Esta articulação com instrumentos estratégicos nacionais e municipais reforça o contributo do PGF para objetivos mais amplos de resiliência e adaptação climática.

Para além da dimensão técnica, o trabalho acrescentou medidas complementares centradas na educação ambiental, voluntariado e valorização cultural. Estas propostas reforçam a multifuncionalidade do MNSA enquanto infraestrutura verde municipal, aproximando a gestão florestal das comunidades locais e promovendo corresponsabilização social. As ações ambientais realizadas confirmaram a pertinência

desta abordagem, demonstrando capacidade de mobilização comunitária e impacto imediato na sensibilização ambiental.

Apesar dos avanços na valorização ecológica do MNSA, subsistem limitações. Do ponto de vista institucional, o reduzido acompanhamento deste plano, por parte da Irmandade, proprietária, compromete a execução e continuidade das medidas. E, por essa mesma razão, urge a necessidade de o município atuar como apoio dos privados para uma melhor gestão territorial (Tereso et al., 2011).

Do ponto de vista técnico, a própria ferramenta oficial do PGF é excessivamente complexa e pouco intuitiva para pequenos proprietários, o que limita a sua apropriação e implementação autónoma. Atualmente existem ferramentas mais acessíveis, o que não justifica, não atualizar o documento para algo mais simples.

Há ainda históricos sobre a reduzida fiscalização do ICNF aquando da execução do PGF, também pode constituir um ponto fraco para se atingir os objetivos de gestão. Nesta ótica, a CMST volta a poder assumir um papel mais próximo dos privados, através da monitorização das ações.

Do ponto de vista ecológico, é fundamental reconhecer que a reconversão florestal é um processo de longo prazo. A eliminação de invasoras e o restauro de florestas autóctones exigem décadas para se consolidarem, pelo que a ausência de resultados imediatos pode gerar perceções de insucesso (Duarte et al., 2024). Contudo, os ecossistemas são sistemas abertos e dinâmicos, sujeitos a pressões antrópicas e ambientais constantes. É crucial ter em mente que o objetivo não é alcançar um equilíbrio estático, mas aproximar gradualmente o sistema de um estado resiliente e funcional. Perturbações externas, incluindo a gestão deficiente das áreas envolventes, continuarão a moldar a dinâmica ecológica, sendo por isso essencial promover a conectividade territorial, nomeadamente com áreas adjacentes como o Monte Padrão.

Casos comparáveis, como a Mata de Vilar em Lousada (CMLousada, 2025), demonstram que é possível reconverter áreas florestais, eliminando exóticas, reforçando espécies autóctones e promovendo simultaneamente educação ambiental e fruição pública. Ainda que os contextos não sejam totalmente idênticos, a experiência confirma que uma gestão conjunta, consistente e continuada pode transformar manchas degradadas em polos de biodiversidade e lazer. É um exemplo que reforça a viabilidade da proposta para o MNSA e mostram o potencial de replicação em outros espaços periurbanos.

Em síntese, os resultados obtidos da fase 1 deste trabalho, mostram que a floresta do MNSA apresenta fragilidades ecológicas estruturais, bem como institucionais, mas também um elevado potencial ecológico, social e cultural. O plano elaborado constitui um marco na valorização ecológica da área e poderá ser replicado noutros espaços periurbanos. A sua concretização dependerá da mobilização comunitária e, sobretudo, da articulação entre Irmandade, Município e entidades técnicas, garantindo que o PGF não fica apenas no papel, mas se transforma num processo de gestão participativa e adaptativa.

6. Considerações finais

6.1 Conclusão

Este trabalho teve como objetivo valorizar o MNSA, conciliando a conservação ecológica, os serviços de ecossistema e o uso público, através da elaboração de um PGF e de um conjunto de medidas complementares. O resultado traduz-se na criação de um instrumento técnico estruturado, capaz de orientar intervenções de reconversão ecológica, prevenção de riscos e promoção da multifuncionalidade do espaço, deixando igualmente bases para a sua futura implementação e financiamento.

As propostas já implementadas demonstraram, na prática, que é possível mobilizar a comunidade e despertar novas perceções sobre o valor ecológico e cultural do MNSA. Embora a execução plena dependa da vontade e articulação das entidades gestoras, este estudo já representa um marco inicial, fornecendo materiais, propostas e metodologias aplicáveis à gestão sustentável da área.

Para o município de Santo Tirso, a implementação do PGF representa uma oportunidade estratégica de reforçar o compromisso com a preservação do bom estado ecológico, assegurando simultaneamente a fruição pública e a valorização cultural deste espaço. A Câmara Municipal assume, assim, um papel central na dinamização do processo, garantindo que o MNSA se mantém como o verdadeiro “pulmão verde” do concelho, essencial para a qualidade ambiental e para o bem-estar da população.

Numa perspetiva mais ampla, o caso do MNSA reflete os desafios estruturais da floresta portuguesa, marcada pela predominância da propriedade privada e pela ausência de gestão ativa. O exemplo aqui desenvolvido demonstra que a cooperação entre proprietários, autarquias e associações florestais pode constituir um modelo de governança partilhada, essencial para aumentar a resiliência do território.

Conclui-se, portanto, que este trabalho não se limita a uma proposta teórica: lançou as bases para uma transformação efetiva, capaz de inspirar práticas semelhantes noutros territórios. O MNSA pode afirmar-se como um exemplo replicável de gestão integrada, conciliando conservação, recreio e identidade cultural, e contribuindo para uma floresta mais resiliente, uma comunidade mais envolvida e um território mais sustentável.

6.3. Recomendações de trabalho futuro

O presente trabalho deixou em aberto várias frentes que poderão ser aprofundadas em fases futuras. Em primeiro lugar, recomenda-se a realização de inventários da biodiversidade mais completos, envolvendo diferentes grupos taxonómicos, de forma a complementar o diagnóstico preliminar aqui desenvolvido.

Será igualmente relevante acompanhar e avaliar, de forma sistemática, os efeitos das medidas implementadas, estabelecendo um programa de monitorização contínua que permita ajustar o PGF numa lógica de gestão adaptativa.

Paralelamente, sugere-se o reforço das ações de educação ambiental e voluntariado, através da criação de programas regulares que mantenham a comunidade envolvida no processo de valorização do MNSA. A consolidação destas iniciativas poderá contribuir para reduzir custos diretos de gestão, aumentar a consciencialização ambiental e promover maior corresponsabilização social.

Finalmente, seria interessante replicar a metodologia aplicada neste estudo a outros espaços florestais do município, avaliando a sua eficácia em diferentes contextos territoriais. Deste modo, o MNSA poderá consolidar-se como caso-piloto para a gestão integrada de espaços periurbanos em Santo Tirso.

7. Referências Bibliográficas

- Afonso, C. (2012). Plant-soil feedback and invasion by Australian acacias.
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2023, February 2). Adaptação. [apambiente.pt](https://apambiente.pt/clima/adaptacao).
<https://apambiente.pt/clima/adaptacao>
- Almeida, B., Monteiro, L., Tiengo, R., Gil, A., & Cabral, P. (2025). Spatially explicit assessment of carbon storage and sequestration in forest ecosystems. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 38.
<https://doi.org/10.1016/J.RSASE.2025.101544>
- AMP. (2017). Plano Metropolitano de Adaptações às Alterações Climáticas.
- Andresen, T., Gonçalves, A., Santiago, A., & Séneca, A. (2004). Estrutura ecológica da AMP.
- ANEGIA Editores (Ed.). (2011). São Salvador de Monte Córdova.
- Assembleia da República. (2005). Constituição da República Portuguesa, art.o 66o.
- BCSD Portugal. (2022). Objetivos Desenvolvimento Sustentável. <https://ods.pt/>
- Câmara Municipal de Santo Tirso. (2020). Plano Diretor Municipal de Santo Tirso - 1a Revisão. <https://www.cm-stirso.pt/servicos/areas-de-intervencao/plano-diretor-municipal>
- Câmara Municipal de Santo Tirso. (2025). Geografia. [cm-stirso.pt](https://www.cm-stirso.pt/viver/municipio/caraterizacao/geografia). <https://www.cm-stirso.pt/viver/municipio/caraterizacao/geografia>
- Cardoso, J. C. (1971). Soil Map Portugal - Carta dos solos de Portugal. ESDAC. <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-map-portugal-carta-dos-solos-de-portugal-3>
- CMLousada. (2025). Mata de Vilar. https://www.cm-lousada.pt/pages/690?poi_id=27
- CMST. (2021). PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS - Caderno II.
- Câmara Municipal de Santo Tirso. (2025). Monte Córdova. Cm-Stirso.Pt. <https://www.cm-stirso.pt/viver/municipio/freguesias/monte-cordova>

Comissão europeia. (2021a). Estratégia da UE para as Florestas 2030.

Comissão Europeia. (2021b). EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives (1st ed.). <https://doi.org/10.2779/048>

Comissão Europeia. (2021c). Pacto Ecológico Europeu: Cumprir os Nossos Objetivos. <https://doi.org/doi:10.2775/026800>

Costa, P., & Figueiredo, P. (2012). Santuário de Nossa Senhora da Assunção (SIPA). Monumentos.Gov.Pt.
http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=22842

Costanza, R., & Daly, H. E. (1992). Natural Capital and Sustainable Development. *Conservation Biology*, 6(1), 37–46. <https://doi.org/10.1046/J.1523-1739.1992.610037.X>

Decreto Lei n.o 16/2009, Diário da República, 1.a série - No 9/2009 268 (2009). <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2009-106555669>

Decreto-Lei n.o 96/2013 (2013).

Duarte, L. N., Marchante, E., & Marchante, H. (2024). Manual de Boas Práticas para a Gestão e Controlo de Plantas Invasoras Lenhosas em Portugal Continental. In *Manual de Boas Práticas para a Gestão e Controlo de Plantas Invasoras Lenhosas em Portugal Continental*. Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://doi.org/10.14195/978-989-26-2609-3>

Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030, 46 (2018).

Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA 2020) (2017). <https://apambiente.pt/apa/estrategia-nacional-de-educacao-ambiental>

Estratégia Nacional para as Florestas (ENF), Diário da República, 1.a série - N.o 24/2015 91 (2015).

Fernandes, J. P., & Freitas, A. R. (2011). INTRODUÇÃO À ENGENHARIA NATURAL (EPAL, Ed.; Vol. 2). Rolo e Filhos II, SA.

Flor, A., Pina, A. R., Mendes, C., Pinto-Cruz, C., Pinto-Gomes, C., Neto, C., Vila-Viçosa, C., Aguiar, C., Meireles, C., Santo, D. E., Dias, E., Portela-Pereira, E., Aguiar, F., Honrado, J., Fonseca, J. P., Capelo, J., Costa, J. C., Menezes de Sequeira, M., Rodríguez-González, P. M., ... Silva, V. (2021). A VEGETAÇÃO DE PORTUGAL (J. Capelo & C. Aguiar, Eds.; 1024318th ed.). Imprensa Nacional.

Florestas.pt. (2022a, January 21). Estudo do solo: pedologia e cartas do solo em Portugal Florestas. Florestas.pt. <https://florestas.pt/conhecer/o-estudo-do-solo-a-pedologia-e-as-cartas-de-solo-em-portugal/>

Florestas.pt. (2022b, March 1). Quais os impactes das alterações climáticas nas florestas? <https://florestas.pt/saiba-mais/impactes-globais-das-alteracoes-climaticas-nas-florestas/>

Florestas.pt. (2023, October 23). O que é a sucessão ecológica? <https://florestas.pt/descobrir/o-que-e-a-sucessao-ecologica/>

Forman, R. T. T. (1995). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions* (1st ed.). Cambridge University Press. <https://books.google.pt/books>

GISMAT. (2025). Consulta de Planos do Município de Santo Tirso. Websig.Cm-Stirso.Pt. <https://websig.cm-stirso.pt/geoportal/?webpdm>

Gomes, Dr. P., & Pinto da Silva, Dr. J. B. (1997). *San Tirso con Vida* (S. A. ASA., Ed.). Anégia Editores.

Gomes, I. M. da S. A. (2006). *Fundamentos da estrutura ecológica: a estrutura ecológica municipal de Santo Tirso* [FEUP/FAUP]. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/11229>

Gülci, S., Akay, A. E., Gülci, N., & Taş, İ. (2021). An assessment of conventional and drone-based measurements for tree attributes in timber volume estimation: A case study on stone pine plantation. *Ecological Informatics*, 63, 101303. <https://doi.org/10.1016/J.ECOINF.2021.101303>

Haeckel, E. (1866). *Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie*. Verlag Von Georg Reimer.

Haines-Young, R. (2023). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.2 Guidance on the Application of the Revised Structure*. www.cices.eu

Hein, L., van Koppen, C. S. A. K., van Ierland, E. C., & Leidekker, J. (2016). Temporal scales, ecosystem dynamics, stakeholders and the valuation of ecosystems services. *Ecosystem Services*, 21, 109–119. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.07.008>

ICNF. (2017). *Normas Técnicas de Elaboração dos Planos de Gestão Florestal*. <https://www.icnf.pt/florestas/pgf/pgfnormativo>

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2015a). Amplitude térmica - Glossário. Portaldoclima.Pt. <http://portaldoclima.pt/pt/o-projeto/glossario/a/>

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2015b). Clima- Glossário. portaldoclima.pt. <http://portaldoclima.pt/pt/o-projeto/glossario/c/>

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2015c). Intensidade do Vento. portaldoclima.pt. <http://portaldoclima.pt/pt/o-projeto/glossario/i/>

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2025a). Clima de Portugal Continental. Ipma.Pt. <https://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima>

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2025b). Normais Climatológicas. ipma.pt. <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>

IPCC. (2021). Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, O. Yelekçi, R. Yu, & B. Zhou, Eds.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>

Ivošević, B., Han, Y. G., Cho, Y., & Kwon, O. (2015). The use of conservation drones in ecology and wildlife research. *Journal of Ecology and Environment*, 38(1), 113–118. <https://doi.org/10.5141/ecoenv.2015.012>

Jedidi, H. (2025). Rachel Carson and the silent spring: A forgotten message? *Annales d'Endocrinologie*, 86(3), 101777. <https://doi.org/10.1016/J.ANDO.2025.101777>

Juan-Ovejero, R., Reis, F., Martins da Silva, P., Marchante, E., Garcia, F., Dias, M. C., Covelo, F., Alves da Silva, A., Freitas, H., Sousa, J. P., & Alves, J. (2025). Acacia invasion triggers cascading effects above- and belowground in fragmented forests. *NeoBiota*, 100, 345–369. <https://doi.org/10.3897/neobiota.100.152750>

Krebs, C. J. (2014). *Ecology : the experimental analysis of distribution and abundance* (Pearson Education Limited, Ed.; 6th ed.). Pearson Education Limited.

Lawrence, A., Friedrich, F., & Beierkuhnlein, C. (2021). Landscape fragmentation of the Natura 2000 network and its surrounding areas. *PLoS ONE*, 16(10 October). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258615>

Lei n. o 33/96 da Assembleia da República, Diário da República - I Série A N.o190/96 2568 (1996).

Lei n.º 19/2014, 5 (2014).

Lei n.º 99/2019, 3 (2019).

Marchante, H., Morais, M., Freitas, H., & Marchante, E. (2014). Guia Prático para Identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14195978-989-26-0786-3>

Marschner, P. (2011). Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants Third Edition. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384905-2.X0001-5>

Mendes, J. B. (2012, April). Portal AutoCaravanista: Nossa Senhora da Assunção – Santo Tirso. <https://autocaravanista.blogspot.com/>. <https://autocaravanista.blogspot.com/2012/04/nossa-senhora-da-assuncao-santo-tirso.html>

meteoblue. (2025). Mudança climática Santo Tirso. [meteoblue.com](https://www.meteoblue.com/pt/climate-change/santo-tirso_portugal_2734570). https://www.meteoblue.com/pt/climate-change/santo-tirso_portugal_2734570

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press.

Miranda, P. M., Valente, M. A., Rodrigues Tomé, A., & Trigo, R. M. (2006). O clima de Portugal nos séculos XX e XXI. <https://www.researchgate.net/publication/258839031>

Montenegro de Andrade, M., Noronha, F., & Rocha, A. (1986). Carta Geológica de Portugal Folha 09-B - Guimarães.

Moreira, Á. de B. (2014). Carta Arqueológica do concelho de Santo Tirso. Das origens do povoamento à Alta Idade Média (Câmara Municipal de Santo Tirso, Ed.).

Município de Santo Tirso. (2015). Eventos Câmara Municipal de Santo Tirso. [cm-stirso.pt](https://www.cm-stirso.pt/conhecer/eventos). <https://www.cm-stirso.pt/conhecer/eventos>

Município de Santo Tirso. (2019). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas - Município de Santo Tirso.

Nações Unidas. (1972). Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment.

Odum, E. P. (1959). Fundamentals of ecology (2nd ed.). W. B. Saunders Company.

P. Correia, C. (2001). Senhora da Assunção Centenário da Capela Velha.

Pimbert, M. P., & Pretty, J. N. (1995). Parks, People and Professionals: Putting`ParticipationPutting`Participation' into Protected Area Management.

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios - Caderno I (March 2022).

Portaria n.o 58/2019, Diário da República, 1a série- No 29/2019 1141 (2019).

Prăvălie, R., Borrelli, P., Panagos, P., Ballabio, C., Lugato, E., Chappell, A., Miguez-Macho, G., Maggi, F., Peng, J., Niculiță, M., Roșca, B., Patriche, C., Dumitrașcu, M., Bandoc, G., Nita, I. A., & Birsan, M. V. (2024). A unifying modelling of multiple land degradation pathways in Europe. *Nature Communications* , 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-024-48252-x>

Resolução Da Assembleia Da República n.o 49/2023, 8 (2023).

Resolução do Conselho de Ministros n.o 71-A/2021 (2021).

Robinson, J. M., Harrison, P. A., Mavoa, S., & Breed, M. F. (2022). Existing and emerging uses of drones in restoration ecology. *Methods in Ecology and Evolution*, 13(9), 1899–1911. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13912>

Diário de Santo Tirso. (2025, June 5). Santo Tirso lança rede de Brigadas Verdes. <https://www.diariodesantotirso.pt/santo-tirso-lanca-rede-de-brigadas-verdes-para-reforcar-compromisso-ambiental/>

Stocker, T., Qin, D., Plattner, G.-K., Científico, D., Tignor, M. M. B., Boshchung, J., Administrativa, A., Allen, S. K., Sénior, I., Nauels, A., Xia, Y., Diretora, P. M. M., & Bex, V. (2013). Alterações Climáticas 2013 A Base Científica Perguntas Frequentes (Instituto Português do Mar e da Atmosfera, Ed.; M21Global.com, Trans.). Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas 2013. www.ipma.pt

Teixeira, P. J. G. (2023). Santuário de Nossa Senhora da Assunção de SantoTirso Da génese ao edificado atual. Universidade Católica Portuguesa.

Tereso, J. P., Honrado, J. P., Pinto, A. T., & Rego, F. C. (2011). Florestas do Norte de Portugal: História, Ecologia e Desafios de Gestão.

UNESCO, & PNUMA. (1975). Declaração de Belgrado: Educação ambiental. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000030604>

World Commission on Environment and Development. (1987). Our Common Future. Oxford University Press.

Yang, B., & Li, S. (2016). Design with Nature: Ian McHarg's ecological wisdom as actionable and practical knowledge. *Landscape and Urban Planning*, 155, 21–32. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.04.010>

8. Anexos

Anexo 1. Lista de espécies potenciais de encontrar na área do MNSA e área adjacente.

Reino	Classe	Ordem	Família	Nome científico	Local	Data
Fungi	Agaricomycetes	Agaricales	Amanitaceae	Amanita citrina Pers.	Santo Tirso	26/11/2022
				Amanita fulva Fr.	Santo Tirso	05/10/2021
				Amanita muscaria (L.) Lam.	Santo Tirso	19/11/2023
				Amanita rubescens Pers.	Santo Tirso	15/06/2023
		Boletales	Boletaceae	Boletus reticulatus Schaeff.	Santo Tirso	05/10/2021
		Cantharellales	Hydnaceae	Cantharellus cibarius Fr.	Santo Tirso	31/12/2023
	Lecanoromycetes	Lecanorales	Cladoniaceae	Cladonia macilenta Hoffm.	Santo Tirso	03/04/2020
	Agaricomycetes	Phallales	Phallaceae	Clathrus archeri (Berk.) Dring	Santo Tirso	24/06/2018
	Pucciniomycetes	Pucciniales	Coleosporiaceae	Coleosporium campanulae (Pers.) Tul.	Santo Tirso	1932-05
	Agaricomycetes	Agaricales	Psathyrellaceae	Coprinellus micaceus (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq.Johnson	Santo Tirso	05/10/2021
	Leotiomycetes	Helotiales	Erysiphaceae	Erysiphe heraclei DC.	Santo Tirso	02/10/2022
				Erysiphe R.Hedw. ex DC., 1805	Santo Tirso	01/11/2022
	Lecanoromycetes	Lecanorales	Parmeliaceae	Flavoparmelia caperata (L.) Hale	Couto (Santa Cristina)	09/05/2017
	Agaricomycetes	Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	Fuscoporia torulosa (Pers.) T.Wagner & M.Fisch.	Santo Tirso	02/11/2024
				Gymnopilus junonius (Fr.) P.D.Orton	Santo Tirso	07/11/2022
		Agaricales	Strophariaceae	Hypholoma fasciculare (Huds.) P.Kumm.	Santo Tirso	12/04/2024
			Hydnangiaceae	Laccaria amethystina Cooke	Santo Tirso	26/11/2022
		Polyporales	Laetiporaceae	Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill	Santo Tirso	13/09/2022
	Lecanoromycetes	Umbilicariales	Umbilicariaceae	Lasallia pustulata (L.) Mărat	Santo Tirso	20/02/2023
		Peltigerales	Lobariaceae	Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm.	Santo Tirso	17/06/2023
	Agaricomycetes	Agaricales	Lycoperdaceae	Lycoperdon perlatum Pers.	Santo Tirso	24/10/2019
			Agaricaceae	Macrolepiota procera (Scop.) Singer	Santo Tirso	07/11/2022
		Polyporales	Meripilaceae	Meripilus giganteus (Pers.) P.Karst.	Santo Tirso	06/10/2021
			Laetiporaceae	Phaeolus schweinitzii (Fr.) Pat.	Santo Tirso	19/11/2009
		Phallales	Phallaceae	Phallus impudicus L.	Santo Tirso	26/11/2022
		Boletales	Sclerodermataceae	Pisolithus arhizus (Scop.) Rauschert	Santo Tirso	17/01/2021
		Agaricales	Omphalotaceae	Rhodocollybia asema (Fr.) Bendiksen & Dima	Santo Tirso	07/11/2022
		Hymenochaetales	Rickenellaceae	Rickenella fibula (Bull.) Raitheh.	Santo Tirso	11/11/2020
		Agaricales	Schizophyllaceae	Schizophyllum commune Fr.	Santo Tirso	29/03/2020
		Boletales	Sclerodermataceae	Scleroderma polyrhizum (J.F.Gmel.) Pers.	Santo Tirso	22/11/2020
		Russulales	Stereaceae	Stereum illudens Berk.	Santo Tirso	11/11/2020
	Tremellomycetes	Tremellales	Tremellaceae	Tremella mesenterica (Schaeff.) Pers.	Santo Tirso	30/11/2020
	Agaricomycetes	Agaricales	Pluteaceae	Volvopluteus gloiocephalus (DC.) Vizzini, Contu & Justo	Santo Tirso	10/11/2022
	Lecanoromycetes	Teloschistales	Teloschistaceae	Xanthoria parietina (L.) Th.Fr.	Santo Tirso	23/05/2021

Animalia	Aves	Passeriformes	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	17/12/2009
		Apodiformes	Apodidae	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	28/06/2022
		Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	06/03/2016
		Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Senhora da Assunção	28/06/2022
		Passeriformes	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L.Brehm, 1820	Senhora da Assunção	31/01/2016
			Fringillidae	<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	28/06/2022
		Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i> J.F.Gmelin, 1789	Senhora da Assunção	13/05/2017
				<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Senhora da Assunção	28/06/2022
		Passeriformes	Sylviidae	<i>Curruca melanocephala</i> (J.F.Gmelin, 1789)	Senhora da Assunção	28/06/2022
			Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	28/06/2022
		Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	28/06/2022
		Passeriformes	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	28/10/2023
			Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Senhora da Assunção	28/06/2022
			Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	28/10/2023
			Paridae	<i>Lophophanes cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	31/01/2016
			Motacillidae	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	Senhora da Assunção	28/06/2022
			Paridae	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Senhora da Assunção	31/01/2016
			Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	28/06/2022
			Paridae	<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	28/06/2022
			Muscicapidae	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S.G.Gmelin, 1774)	Senhora da Assunção	28/06/2022
			Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Senhora da Assunção	17/12/2009
		Piciformes	Picidae	<i>Picus sharpei</i> (H.Saunders, 1872)	Senhora da Assunção	28/06/2022
		Passeriformes	Hirundinidae	<i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769)	Senhora da Assunção	28/06/2022
			Regulidae	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Senhora da Assunção	19/05/2015
			Sittidae	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Senhora da Assunção	31/01/2016
		Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i> (Fridvaldszky, 1838)	Senhora da Assunção	28/06/2022
		Passeriformes	Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i> Temminck, 1820	Senhora da Assunção	28/06/2022
			Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	17/12/2009
			Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Senhora da Assunção	31/01/2016
			Turdidae	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Senhora da Assunção	28/06/2022
	Ostracoda	Podocopida	Cypridae	<i>Cypria ophtalmica</i> (Jurine, 1820)	Senhora da Assunção	17/05/1969
	Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Abraxas pantaria</i> (Linnaeus, 1767)	Valinhas	07/09/2006
			Tortricidae	<i>Acleris hastiana</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	28/07/2006
				<i>Acleris variegana</i> (Denis & SchifferrÄller), 1775	Valinhas	06/10/2008
			Pyrilidae	<i>Acrobasis consociella</i> HÄbner, 1813	Valinhas	07/09/2006
				<i>Acrobasis obliqua</i> Zeller, 1847	Valinhas	06/10/2008
				<i>Acronicta rumicis</i> Linnaeus, 1758	Santo Tirso	Sem data

Animalia	Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Adactylotis gesticularia</i> (Hübner, 1817)	Valinhas	16/05/2006
			Tortricidae	<i>Aethes tesserana</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	01/06/2008
			Lypusidae	<i>Agnoea amparoella</i> (Vives, 1986)	Valinhas	16/05/2006
			Depressariidae	<i>Agonopterix heracliata</i> Linnaeus, 1758	Valinhas	16/05/2006
				<i>Agonopterix ocellana</i> Fabricius, 1775	Valinhas	16/05/2006
				<i>Agonopterix scopariella</i> Heinemann, 1870	Valinhas	06/10/2008
			Crambidae	<i>Agriphila deliella</i> Hübner, 1813	Valinhas	06/10/2008
				<i>Agriphila genicula</i> (Haworth, 1811)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Agriphila latistria</i> (Haworth, 1811)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Agriphila tristellus</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	06/10/2008
		Galliformes	Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758)	Couto, ST	2013/2018
		Lepidoptera	Noctuidae	<i>Amphipyra pyramidea</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	06/10/2008
			Gelechiidae	<i>Anacampsis scintillella</i> (Fischer, 1841)	Valinhas	07/09/2006
				<i>Anarsia spartiella</i> (Schrank, 1802)	Valinhas	06/10/2008
			Tortricidae	<i>Ancylis apicella</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	07/09/2006
			Pyrilidae	<i>Ancylus cinnamomella</i> Duponchel, 1836	Valinhas	01/06/2008
			Crambidae	<i>Angustalius malacellus</i> (Duponchel, 1836)	Valinhas	07/09/2006
			Tineidae	<i>Anomalotinea liguriella</i> (Millere, 1879)	Valinhas	28/07/2006
			Choreutidae	<i>Anthophila fabriciana</i> (Linnaeus, 1767)	Monte Córdova	16/05/2006
			Autostichidae	<i>Apatema mediopallidum</i> Walsingham, 1900	Valinhas	28/07/2006
			Pyrilidae	<i>Aphomia sociella</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	01/06/2008
			Geometridae	<i>Aplocera efformata</i> (Guenée)	Valinhas	06/10/2008
			Noctuidae	<i>Aporophya nigra</i> Haworth, 1809	Valinhas	22/10/2010
			Gelechiidae	<i>Aproaerema anthyllidella</i> (Hübner, 1813)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Aristotelia ericinella</i> (Zeller, 1839)	Valinhas	28/07/2006
		Hymenoptera	Apidae	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763)	Santo Tirso	11/04/1905
				<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	Santo Tirso	28/03/1924
		Lepidoptera	Pyrilidae	<i>Bostra obsoletalis</i> (Mann, 1864)	Valinhas	28/07/2006
			Noctuidae	<i>Bryophila ravula</i> (Hübner)	Santo Tirso	Sem data
				<i>Bryophila vandalusiae</i> Duponchel, 1842	Santo Tirso	Sem data
			Gelechiidae	<i>Bryotropha dryadella</i> (Zeller, 1850)	Valinhas	07/09/2006
				<i>Bryotropha vanderhulstii</i> Nel & Brusseaux, 2003	Valinhas	28/07/2006
			Bucculatricidae	<i>Bucculatrix ulmella</i> Zeller, 1848	Valinhas	06/10/2008
	Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Bufo spinosus</i> Daudin, 1803	Santo Tirso	23/06/2019
	Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Cabera pusaria</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	28/07/2006
				<i>Caloptilia robustella</i> Jäckh, 1972	Valinhas	07/09/2006
				<i>Camptogramma bilineata</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	28/07/2006

Animalia	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Couto, ST	2013/2018
	Insecta	Lepidoptera	Peleopodidae	<i>Carcina quercana</i> Fabricius, 1775	Valinhas	06/10/2008
			Autostichidae	<i>Catasphalma kautziella</i> (Rebel, 1935)	Valinhas	28/07/2006
			Erebidae	<i>Catephia alchymista</i> (Denis & Schiffermaller), 1775	Valinhas	16/05/2006
				<i>Catocala coniuncta</i> Esper	Santo Tirso	Sem data
				<i>Catocala elocata</i> Esper	Santo Tirso	Sem data
			Crambidae	<i>Catoptria staudingeri</i> Zeller, 1863	Valinhas	06/10/2008
			Tortricidae	<i>Celypha lacunana</i> (Denis & SchiffermÄller, 1775)	Valinhas	06/10/2008
			Geometridae	<i>Chesias isabella</i> Schawerda, 1915	Valinhas	16/05/2006
				<i>Chesias legatella</i> (Denis & SchiffermÄller), 1775	Valinhas	19/11/2009
			Noctuidae	<i>Chrysodeixis chalcites</i> (Esper, 1789)	Santo Tirso	Sem data
			Drepanidae	<i>Cilix hispanica</i> Perez De-Gregorio, Torruella, Miret, Rondas Casas & Vallhonrat	Valinhas	06/10/2008
			Noctuidae	<i>Cleonymia diffuens</i> Staudinger, 1870	Valinhas	01/06/2008
			Tortricidae	<i>Clepsis consimilana</i> (HÄbner, 1814-1817)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Clepsis rurinana</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	07/09/2006
				<i>Cnephasia conspersana</i> Douglas, 1846	Valinhas	16/05/2006
				<i>Cnephasia stephensiana</i> (Doubleday, 1850)	Monte Córdova	21/05/2013
	Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Couto, ST	2013/2018
	Insecta	Lepidoptera	Coleophoridae	<i>Coleophora jaeckhi</i> (Baldizzzone, 1985)	Valinhas	16/05/2006
			Pieridae	<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785)	Monte Córdova	25/06/2012
			Noctuidae	<i>Conistra ligula</i> (Esper, 1791)	Valinhas	19/11/2009
			Tischeriidae	<i>Coptotriche marginea</i> (Haworth, 1828)	Valinhas	16/05/2006
			Erebidae	<i>Coscinia cribraria</i> Linnaeus, 1758	Valinhas	28/07/2006
			Cosmopterigidae	<i>Cosmopterix crassicervicella</i> ChrÄtien, 1896	Valinhas	06/10/2008
			Pterophoridae	<i>Crombrugghia laetus</i> (Zeller, 1847)	Valinhas	07/09/2006
			Noctuidae	<i>Cryphia algae</i> (Fabricius, 1775)	Valinhas	07/09/2006
	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Couto, ST	2013/2018
	Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Cyclophora puppillaria</i> (HÄbner)	Valinhas	06/10/2008
			Tortricidae	<i>Cydia amplana</i> (HÄbner, 1796-1799)	Valinhas	28/07/2006
				<i>Cydia coniferana</i> (Saxesen, 1840)	Valinhas	28/07/2006
				<i>Cydia fagiglandana</i> (Zeller, 1841)	Valinhas	07/09/2006
				<i>Cydia splendana</i> (HÄbner, 1796-1799)	Valinhas	07/09/2006
				<i>Cydia ulicetana</i> (Haworth, 1811)	Valinhas	06/10/2008
			Oecophoridae	<i>Denisia piresi</i> Corley, 2014	Valinhas	16/05/2006
			Depressariidae	<i>Depressaria daucella</i> (Denis & Schiffermaller), 1775	Valinhas	07/09/2006
			Crambidae	<i>Diasemiopsis ramburialis</i> (Duponchel, 1834)	Valinhas	07/09/2006
			Gelechiidae	<i>Dichomeris limbipunctellus</i> (Staudinger, 1859)	Valinhas	01/06/2008
			Pyalidae	<i>Dioryctria pineae</i> Staudinger, 1859	Valinhas	06/10/2008
			Tortricidae	<i>Ditula angustiorana</i> (Haworth, 1811)	Valinhas	01/06/2008
			Notodontidae	<i>Drymonia querna</i> (Denis & SchiffermÄller), 1775	Valinhas	01/06/2008
			Geometridae	<i>Dyscia penulataria</i> (Habner, 1813)	Valinhas	06/10/2008

Animalia	Insecta	Lepidoptera	Erebidae	<i>Dysgonia algira</i> Linnaeus, 1767	Valinhas	07/09/2006
				<i>Eilema caniola</i> (Hübner, 1808)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Eilema sororcula</i> (Hufnagel, 1767)	Valinhas	16/05/2006
			Elachistidae	<i>Elachista consortella</i> Stainton, 1828	Valinhas	07/09/2006
				<i>Elachista exactella</i> (Herrich-Schäffer, 1855)	Valinhas	06/10/2008
	Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza cia</i> Linnaeus, 1767	Couto, ST	2013/2018
	Insecta	Lepidoptera	Pyrilidae	<i>Endotricha flammealis</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	06/10/2008
				<i>Ephestia woodiella</i> Richards & Thomson, 1932	Valinhas	28/07/2006
			Tortricidae	<i>Epiblema scutulana</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	28/07/2006
			Geometridae	<i>Epirrita dilutata</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	19/11/2009
			Cosmopterigidae	<i>Eteobalea intermediella</i> (Riedl, 1966)	Valinhas	06/10/2008
			Crambidae	<i>Eudonia delunella</i> Stainton, 1849	Valinhas	16/05/2006
				<i>Eudonia mercurella</i> Linnaeus, 1758	Valinhas	06/10/2008
			Geometridae	<i>Eupithecia dodoneata</i> Guenée	Valinhas	16/05/2006
				<i>Eupithecia massiliata</i> Dardoin & Milliès, 1865	Valinhas	16/05/2006
				<i>Eupithecia scopariata</i> (Rambur, 1833)	Valinhas	16/05/2006
			Erebidae	<i>Euproctis similis</i> (Fuessly, 1775)	Valinhas	06/10/2008
			Lecithoceridae	<i>Eurodachtha canigella</i> (Caradja, 1920)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Eurodachtha pallicornella</i> (Staudinger, 1859)	Valinhas	01/06/2008
			Glyphipterigidae	<i>Glyphipterix thrasonella</i> Scopoli, 1763	Valinhas	16/05/2006
			Tortricidae	<i>Grapholita janthinana</i> (Duponchel, 1835)	Valinhas	07/09/2006
			Noctuidae	<i>Griposia aprilina</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	19/11/2009
			Geometridae	<i>Gymnoscelis rufifasciata</i> (Haworth, 1809)	Valinhas	22/10/2010
			Drepanidae	<i>Habrosyne pyritoides</i> Hufnagel, 1767	Valinhas	01/06/2008
			Noctuidae	<i>Hadena perplexa</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	07/09/2006
				<i>Hemiptera</i>	Santo Tirso	30/07/1980
			Erebidae	<i>Herminia grisealis</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	06/10/2008
				<i>Herminia tarsicrinalis</i> (Knoch, 1782)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Herminia tarsipennalis</i> Treitschke, 1835	Valinhas	06/10/2008
			Pyrilidae	<i>Homoeosoma sinuella</i> Fabricius, 1794	Valinhas	28/07/2006
			Noctuidae	<i>Hoplodrina ambigua</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	06/10/2008
			Erebidae	<i>Hypena lividalis</i> (Hübner, 1790)	Santo Tirso	Sem data
				<i>Hypena proboscidalis</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	06/10/2008
			Geometridae	<i>Idaea aversata</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	07/09/2006
				<i>Idaea biselata</i> (Hufnagel, 1767)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Idaea calunetaria</i> (Staudinger, 1859)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Idaea degeneraria</i> (Hübner)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Idaea eugeniata</i> (Dardoin & Milliès, 1872)	Valinhas	07/09/2006
				<i>Idaea fuscovenosa</i> (Goeze, 1781)	Valinhas	28/07/2006
				<i>Idaea laevigata</i> (Scopoli, 1763)	Valinhas	28/07/2006
				<i>Idaea subsericeata</i> (Haworth, 1809)	Valinhas	01/06/2008

Animalia	Insecta	Lepidoptera	Meessiidae	<i>Infurcitinea atrifasciella</i> (Staudinger, 1871)	Valinhas	07/09/2006
			Geometridae	<i>Isturgia miniosaria</i> (Duponchel, 1829)	Valinhas	06/10/2008
			Noctuidae	<i>Lacanobia oleracea</i> Linnaeus, 1758	Monte Córdova	25/06/2012
			Sphingidae	<i>Laothoe populi</i> Linnaeus, 1758	Valinhas	16/05/2006
			Noctuidae	<i>Leucania loreyi</i> (Duponchel, 1827)	Valinhas	22/10/2010
				<i>Leucochlaena oditis</i> Hübner	Santo Tirso	Sem data
			Lyoniidae	<i>Leucoptera adenocarpella</i> (Staudinger, 1871)	Monte Córdova	16/05/2006
		Hymenoptera	Formicidae	<i>Linepithema humile</i> (Mayr, 1868)	Santo Tirso	01/05/1938
		Lepidoptera	Tortricidae	<i>Lobesia botrana</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	07/09/2006
			Geometridae	<i>Lomaspilis marginata</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	28/07/2006
			Tortricidae	<i>Lozotaenia cupedinana</i> (Staudinger, 1859)	Valinhas	06/10/2008
	Aves	Passeriformes	Alaudidae	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Couto, ST	2013/2018
	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Luperina nickerlii</i> Freyer, 1845	Valinhas	06/10/2008
				<i>Luperina testacea</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	06/10/2008
			Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Valinhas	16/05/2006
			Erebidae	<i>Lymantria dispar</i> Linnaeus, 1758	Valinhas	28/07/2006
			Lasiocampidae	<i>Macrothylacia rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	16/05/2006
			Erebidae	<i>Mitochrista miniata</i> (Forster, 1771)	Valinhas	28/07/2006
			Sphingidae	<i>Mimas tiliae</i> Linnaeus, 1758	Valinhas	16/05/2006
			Gelechiidae	<i>Mirificarma cabezella</i> (Chrétien, 1925)	Monte Córdova	16/05/2006
				<i>Mirificarma cytisella</i> (Treitschke, 1833)	Valinhas	16/05/2006
				<i>Mirificarma interrupta</i> (Curtis, 1827)	Valinhas	16/05/2006
			Noctuidae	<i>Moma alpium</i> (Osbeck, 1778)	Valinhas	01/06/2008
			Momphidae	<i>Mompha miscella</i> (Denis & Schiffermüller), 1775	Valinhas	06/10/2008
			Noctuidae	<i>Mythimna riparia</i> (Rambur, 1829)	Valinhas	01/06/2008
				<i>Mythimna sicula</i> Treitschke, 1835	Valinhas	06/10/2008
				<i>Mythimna unipuncta</i> (Haworth, 1809)	Valinhas	22/10/2010
			Tortricidae	<i>Neocoxyliis hybridella</i> (Hübner, 1813)	Valinhas	28/07/2006
			Noctuidae	<i>Noctua comes</i> Hübner	Valinhas	22/10/2010
				<i>Noctua janthe</i> Borkhausen, 1792	Valinhas	07/09/2006
				<i>Noctua pronuba</i> Linnaeus, 1758	Valinhas	22/10/2010
			Crambidae	<i>Nomophila noctuella</i> (Denis & Schiffermüller)	Valinhas	28/07/2006

Animalia	Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Couto, ST	2010/2012
	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Nyctobrya muralis</i> (Forster, 1771)	Valinhas	28/07/2006
				<i>Ochropleura plecta</i> Linnaeus, 1761	Valinhas	06/10/2008
				<i>Oligia strigilis</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	01/06/2008
			Erebidae	<i>Orgyia antiqua</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	06/10/2008
			Geometridae	<i>Orthonama obstipata</i> (Fabricius, 1794)	Valinhas	16/05/2006
			Noctuidae	<i>Orthosia cerasi</i> Fabricius, 1775	Valinhas	16/05/2006
			Crambidae	<i>Ostrinia nubilalis</i> Hübner, 1796	Valinhas	07/09/2006
			Geometridae	<i>Pachycnemia hippocastanaria</i> (Hübner, 1799)	Valinhas	19/11/2009
			Erebidae	<i>Paidia rica</i> (Freyer, 1858)	Valinhas	16/05/2006
			Crambidae	<i>Palpita vitrealis</i> Rossi, 1794	Valinhas	28/07/2006
			Tortricidae	<i>Pammene argyrana</i> (Hübner, 1796-1799)	Valinhas	16/05/2006
				<i>Pammene fasciana</i> (Linnaeus, 1761)	Valinhas	07/09/2006
			Nymphalidae	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	28/07/2006
	Aves	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Couto, ST	2013/2018
	Insecta	Lepidoptera	Pyrilidae	<i>Pempelia palumbella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Valinhas	01/06/2008
			Geometridae	<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Valinhas	06/10/2008
			Noctuidae	<i>Peridroma saucia</i> Hübner, 1808	Valinhas	22/10/2010
			Pterophoridae	<i>Petrophora chlorosata</i> (Scopoli, 1763)	Valinhas	16/05/2006
			Geometridae	<i>Phaiogramma etruscaria</i> (Zeller, 1849)	Valinhas	28/07/2006
			Erebidae	<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	07/09/2006
			Gelechiidae	<i>Phthorimaea operculella</i> (Zeller, 1873)	Valinhas	07/09/2006
			Pyrilidae	<i>Phycita roborella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Valinhas	28/07/2006
			Lasiocampidae	<i>Phyllodesma suberifolia</i> (Duponchel, 1842)	Valinhas	16/05/2006
			Gracillariidae	<i>Phyllonorycter harrisella</i> (Linnaeus, 1761)	Valinhas	07/09/2006
				<i>Phyllonorycter messaniella</i> (Zeller, 1846)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Phyllonorycter platani</i> (Staudinger, 1870)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Phyllonorycter quercifoliella</i> (Zeller, 1839)	Valinhas	07/09/2006
				<i>Phyllonorycter roboris</i> (Zeller, 1839)	Valinhas	07/09/2006
			Erebidae	<i>Phytometra viridaria</i> (Clerck, 1759)	Santo Tirso	Sem data
			Pieridae	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	16/05/2006
			Oecophoridae	<i>Pleurota bicostella</i> (Clerck, 1761)	Valinhas	01/06/2008
			Plutellidae	<i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus, 1767)	Valinhas	28/07/2006
			Noctuidae	<i>Polymixis argillaceago</i> Hübner, 1822	Valinhas	22/10/2010
				<i>Polymixis lichenea</i> Hübner, 1813	Valinhas	22/10/2010
				<i>Pseudenargia ulicis</i> (Staudinger, 1859)	Valinhas	22/10/2010

Animalia	Insecta	Lepidoptera	Nolidae	<i>Pseudoips prasinana</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	01/06/2008
			Opostegidae	<i>Pseudopostega crepusculella</i> (Zeller, 1839) Davis, 1989	Valinhas	28/07/2006
			Gelechiidae	<i>Pseudotelphusa occidentella</i> Huemer & Karsholt, 1999	Valinhas	01/06/2008
			Geometridae	<i>Pseudoterpna coronillaria</i> (Hübner)	Valinhas	06/10/2008
			Crambidae	<i>Pyrausta aurata</i> Scopoli	Valinhas	07/09/2006
				<i>Pyrausta despicata</i> Scopoli, 1763	Valinhas	06/10/2008
				<i>Pyrausta purpuralis</i> Linnaeus, 1758	Valinhas	16/05/2006
			Geometridae	<i>Rhodometra sacraria</i> (Linnaeus, 1767)	Valinhas	07/09/2006
				<i>Rhoptria asperaria</i> (Hübner, 1817)	Valinhas	06/10/2008
		Erebidae	<i>Rivula sericealis</i> (Scopoli, 1763)		Valinhas	01/06/2008
			<i>Saxicola torquatus</i> (Linnaeus, 1766)		Couto, ST	2013/2018
		Crambidae	<i>Scoparia ambigualis</i> Treitschke, 1829		Valinhas	01/06/2008
		Geometridae	<i>Scotopteryx peribolata</i> (Hübner, 1817)		Valinhas	06/10/2008
		Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Sigorus porcus</i> (Fabricius, 1792)	Monte Córdova	Sem data
		Passeriformes	Sittidae	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Couto, ST	2013/2018
	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Spilonota ocellana</i> (Denis & SchifferrÄller), 1775		Valinhas	01/06/2008
			<i>Spilosoma lubricipeda</i> (Linnaeus, 1758)		Valinhas	16/05/2006
			<i>Spodoptera exigua</i> (Hübner, 1808)		Valinhas	28/07/2006
	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Santo Tirso	20/06/2018
	Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Stilbia anomala</i> Haworth, 1812	Valinhas	06/10/2008
				<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin, 1789)	Couto, ST	2013/2018
				<i>Sylvia undata</i> (Boddaert, 1783)	Couto, ST	2013/2018
			Autostichidae	<i>Symmocoides oxybiella</i> (MilliÄre, 1872)	Valinhas	07/09/2006
			Sesiidae	<i>Synanthedon conopiformis</i> (Esper, 1782)	Valinhas	16/05/2006
			Pyalidae	<i>Synaphe punctalis</i> Fabricius, 1775	Valinhas	28/07/2006
			Notodontidae	<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Denis & SchifferrÄller), 1776	Valinhas	28/07/2006
			Geometridae	<i>Timandra comae</i> Schmidt, 1931	Valinhas	28/07/2006
			Tischeriidae	<i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerkander, 1795)	Valinhas	07/09/2006
			Noctuidae	<i>Trachea atriplicis</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	01/06/2008
			Nepticulidae	<i>Trifurcula squamatella</i> Stainton, 1849	Valinhas	06/10/2008
			Crambidae	<i>Udea ferrugalis</i> Hübner, 1796	Valinhas	22/10/2010
			Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Santo Tirso	14/07/1905
			Drepanidae	<i>Watsonalla uncinula</i> (Borkhausen, 1790)	Valinhas	19/11/2009
			Geometridae	<i>Xanthorhoe ferrugata</i> (Clerck, 1759)	Valinhas	01/06/2008
				<i>Xestia castanea</i> Esper, 1798	Valinhas	22/10/2010
				<i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)	Valinhas	06/10/2008
				<i>Xestia xanthographa</i> (Denis & SchifferrÄller, 1775)	Valinhas	22/10/2010

Plantae	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Acacia melanoxylon	Santo Tirso	Sem data
		Asterales	Compositae Asteraceae	Achillea millefolium L.	M - Santo Tirso: Santa Cristina do Couto	11/06/1945
		Fabales	Fabaceae	Adenocarpus complicatus (L.) Gay	Prt - Santo Tirso: Santa Cristina do Couto	14/06/1945
				Adenocarpus lainzii	Santo Tirso	Sem data
		Sapindales	Simaroubaceae	Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	Couto (ST) e Burgães	30/04/2014
		Lamiales	Lamiaceae	Ajuga reptans	Santo Tirso	Sem data
		Fagales	Betulaceae	Alnus glutinosa	Santo Tirso	Sem data
	Liliopsida	Asparagales	Asphodelaceae	Aloe vera (L.) Burm.f.	Couto (ST)	09/05/2017
	Magnoliopsida	Lamiales	Plantaginaceae	Anarrhinum bellidifolium	Santo Tirso	Sem data
	Andreaeopsida	Andreaeales	Andreaeaceae	Andreaea Rothii W. et M.	Santo Tirso: Assunção	10/06/1934
	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Andryala integrifolia	Santo Tirso	Sem data
				Angelica sylvestris	Santo Tirso	Sem data
		Apiales	Apiaceae	Apium nodiflorum	Santo Tirso	Sem data
				Aquilegia vulgaris	Santo Tirso	Sem data
		Ericales	Ericaceae	Arbutus unedo	Santo Tirso	Sem data
	Liliopsida	Asterales	Asteraceae	Arnica montana Linn. ssp. atlantica A.Bolòs	Santo Tirso: Redondo, Monte Córdova.	13/6/1945
		Alismatales	Araceae	Arum italicum subsp. italicum	Santo Tirso	Sem data
		Poales	Poaceae	Arundo donax L.	Couto (ST) e Burgães	30/08/2014
	Polytrichopsida	Polypodiales	Aspleniaceae	Asplenium obovatum subsp. billotii	Santo Tirso	Sem data
				Asplenium onopteris	Santo Tirso	Sem data
				Asplenium trichomanes subsp. quadrivalens	Santo Tirso	Sem data
			Woodsiaceae	Athyrium filix-femina	Santo Tirso	Sem data
	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	Atriplex prostrata	Santo Tirso	Sem data
		Asterales	Asteraceae	Bidens frondosa	Santo Tirso	Sem data
	Polytrichopsida	Polypodiales	Blechnaceae	Blechnum spicant subsp. spicant	Santo Tirso	Sem data
	Liliopsida	Poales	Poaceae	Brachypodium sylvaticum	Santo Tirso	Sem data
	Bryopsida	Hypnales	Brachytheciaceae	Brachythecium albicans (Neck) Br.eur var. dunetorum	Santo Tirso - Serra d 'Assunção	15/04/1943
		Bryales	Bryaceae	Bryum alpinum Huds	Santo Tirso: Serra d'Assunção	26/05/1942
				Bryum argenteum L.	Santo Tirso:Monte da Assunção	13/11/1940
	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	Calendula arvensis	Santo Tirso	Sem data
		Ericales	Ericaceae	Calluna vulgaris	Santo Tirso	Sem data
	Bryopsida	Dicranales	Leucobryaceae	Campylopus introflexus (C. polytrichoides De Not)	Santo Tirso: monte da Assunção	08/04/1942
	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	Carex elata subsp. reuteriana	Santo Tirso	Sem data

Plantae	Magnoliopsida	Fagales	Fagaceae	Castanea sativa	Santo Tirso	Sem data
		Dipsacales	Valerianaceae	Centranthus ruber subsp. ruber	Santo Tirso	Sem data
		Caryophyllales	Caryophyllaceae	Cerastium glomeratum	Santo Tirso	Sem data
	Bryopsida	Dicranales	Ditrichaceae	Ceratodon purpureus (L) Brid	Santo Tirso: no alto do Monte da Assunção	mar/45
	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	Chamaesyce maculata	Santo Tirso	Sem data
		Ranunculales	Papaveraceae	Chelidonium majus	Santo Tirso	Sem data
		Caryophyllales	Amaranthaceae	Chenopodium album var. album	Santo Tirso	Sem data
				Chenopodium murale	Santo Tirso	Sem data
		Myrtales	Onagraceae	Circaea lutetiana subsp. lutetiana	Santo Tirso	Sem data
		Malvales	Cistaceae	Cistus psilosepalus	Santo Tirso	Sem data
		Asterales	Asteraceae	Conyza canadensis	Santo Tirso	Sem data
		Caryophyllales	Caryophyllaceae	Corrigiola litoralis	Santo Tirso	Sem data
				Corrigiola telephiifolia	Santo Tirso	Sem data
		Asterales	Asteraceae	Crepis capillaris var. capillaris	Santo Tirso	Sem data
		Lamiales	Plantaginaceae	Cymbalaria muralis subsp. muralis	Santo Tirso	Sem data
	Liliopsida	Cyperaceae	Cyperaceae	Cyperus esculentus	Santo Tirso	Sem data
	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Cytisus striatus	Santo Tirso	Sem data
		Ericales	Ericaceae	Daboecia cantabrica	Santo Tirso	Sem data
		Solanales	Solanaceae	Datura stramonium	Santo Tirso	Sem data
	Bryopsida	Dicranales	Dicranaceae	Dicranella heteromalla (Dill.) Schp	Santo Tirso no parque da Assunção	03/05/1934
				Dicranum scoparium (L) Hedw	Santo Tirso: Serra d'Assunção	26/05/1942
	Magnoliopsida	Lamiales	Plantaginaceae	Digitalis purpurea subsp. purpurea	Santo Tirso	Sem data
		Caryophyllales	Drosophyllaceae	Drosophyllum lusitanicum	Santo Tirso	Sem data
	Polytrichopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	Dryopteris dilatata	Santo Tirso	Sem data
	Liliopsida	Poales	Poaceae	Echinochloa crus-galli	Santo Tirso	Sem data
	Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	Echium rosulatum	Santo Tirso	Sem data
				Echium rosulatum subsp. rosulatum	Santo Tirso	Sem data
				Epilobium obscurum	Santo Tirso	Sem data
		Asterales	Asteraceae	Erigeron karvinskianus	Santo Tirso	Sem data
		Malpighiales	Euphorbiaceae	Euphorbia amygdaloides subsp. amygdaloides	Santo Tirso	Sem data
				Euphorbia helioscopia subsp. helioscopia	Santo Tirso	Sem data
	Bryopsida	Fissidentales	Fissidentaceae	Fissidens bryoides (L) Hedw.	Santo Tirso: Serra d'Assunção	26/05/1942
				Fissidens Curnowii Mitt	Santo Tirso: serra da Assunção	05/04/1942
				Fissidens serrulatus Brid	Santo Tirso: Monte da Assunção	08/04/1942

Plantae	Magnoliopsida	Rosales	Rhamnaceae	Frangula alnus	Santo Tirso	Sem data
		Lamiales	Oleaceae	Fraxinus angustifolia subsp. angustifolia	Santo Tirso	Sem data
		Ranunculales	Papaveraceae	Fumaria capreolata	Santo Tirso	Sem data
				Fumaria muralis	Santo Tirso	Sem data
		Asterales	Asteraceae	Galinsoga parviflora	Santo Tirso	Sem data
				Galinsoga parviflora Cav.	Couto (ST) e Burgães	22/07/2014
		Gentianales	Gentianaceae	Gentiana pneumonanthe L.	Monte Córdova	Sem data
		Geraniales	Geraniaceae	Geranium molle	Santo Tirso	Sem data
	Bryopsida	Grimmiales	Grimmiaceae	Grimmia trichophylla Grev.	Santo Tirso: Monte da Assunção	dez/34
	Magnoliopsida	Malvales	Cistaceae	Halimium lasianthum subsp. alyssoides	Santo Tirso	Sem data
		Apiales	Araliaceae	Hedera hibernica	Santo Tirso	Sem data
	Bryopsida	Hedwigiales	Hedwigiaceae	Hedwigia albicans Web	Santo tirso: Monte da Assunção	23/11/1940
	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	Heracleum sphondylium	Santo Tirso	Sem data
	Bryopsida	Hypnales	Hypnaceae	Hycomium flagellare (Dicks.) Br.eur	Santo Tirso: Serra da Assunção	10/04/1942
	Magnoliopsida	Malpighiales	Hypericaceae	Hypericum humifusum	Santo Tirso	Sem data
	Bryopsida	Hypnales	Hypnaceae	Hypnum cupressiforme L.	Santo Tirso: Serra d'Assunção	11/04/1942
				Isopterygium elegans (Hook) Ldb	Santo Tirso: parque do Monte da assunção	12/04/1942
	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	Lamium maculatum	Santo Tirso	Sem data
		Asterales	Asteraceae	Lapsana communis subsp. communis	Santo Tirso	Sem data
		Laurales	Lauraceae	Laurus nobilis	Santo Tirso	Sem data
	Liliopsida	Arales	Araceae	Lemna minor	Santo Tirso	Sem data
	Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	Lithodora prostrata	Santo Tirso	Sem data
				Lithodora prostrata subsp. prostrata	Santo Tirso	Sem data
		Myrtales	Lythraceae	Lythrum salicaria	Santo Tirso	Sem data
		Malpighiales	Euphorbiaceae	Mercurialis ambigua	Santo Tirso	Sem data
		Caryophyllales	Molluginaceae	Mollugo verticillata	Santo Tirso	Sem data
	Polytrichopsida	Osmundales	Osmundaceae	Omphalodes nitida	Santo Tirso	Sem data
				Osmunda regalis	Santo Tirso	Sem data
	Magnoliopsida	Oxalidales	Oxalidaceae	Oxalis corniculata	Santo Tirso	Sem data
				Oxalis latifolia	Santo Tirso	Sem data
		Rosales	Urticaceae	Parietaria judaica	Santo Tirso	Sem data
	Pinopsida	Pinales	Pinaceae	Pinus pinea	Santo Tirso	Sem data
	Magnoliopsida	Lamiales	Plantaginaceae	Plantago lanceolata	Santo Tirso	Sem data

Plantae	Bryopsida	Dicranales	Dicranaceae	Pleuroidium subulatum	Santo Tirso: Monte D'Assunção	08/04/1942
	Liliopsida	Poales	Poaceae	Poa annua	Santo Tirso	Sem data
	Polytrichopsida	Polytrichales	Polytrichaceae	Pogonatum aloides (Hedw) P. B.	Santo Tirso: monte da Assunção	08/04/1947
	Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Polycarpon tetraphyllum subsp. tetraphyllum	Santo Tirso	Sem data
	Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	Polypodium cambricum subsp. cambricum	Santo Tirso	Sem data
			Dryopteridaceae	Polystichum setiferum	Santo Tirso	Sem data
		Polytrichales	Polytrichaceae	Polytrichum juniperinum Wild.	Santo Tirso: Monte da Assunção	09/04/1942
		Polytrichales		Polytrichum piliferum	Santo Tirso: Serra da Assunção	08/04/1942
	Magnoliopsida	Caryophyllales	Portulacaceae	Portulaca oleracea	Santo Tirso	Sem data
		Rosales	Rosaceae	Potentilla erecta	Santo Tirso	Sem data
		Lamiales	Lamiaceae	Prunella vulgaris	Santo Tirso	Sem data
		Fagales	Fagaceae	Quercus robur	Santo Tirso	Sem data
				Quercus suber	Santo Tirso	Sem data
		Brassicales	Brassicaceae	Raphanus raphanistrum subsp. raphanistrum	Santo Tirso	Sem data
	Bryopsida	Grimmiales	Grimmiaceae	Rhacomitrium lanuginosum Brid	Serra d'Assunção (Santo Tirso)	26/05/1942
	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Robinia pseudoacacia L.	Couto (ST) e Burgães	30/08/2014
	Liliopsida	Asparagales	Iridaceae	Romulea bulbocodium	Santo Tirso	Sem data
	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	Rubus praecox	Santo Tirso	Sem data
		Caryophyllales	Caryophyllaceae	Sagina procumbens	Santo Tirso	Sem data
		Malpighiales	Salicaceae	Salix atrocinerea	Santo Tirso	Sem data
	Liliopsida	Asparagales	Asparagaceae	Scilla monophyllos	Santo Tirso	Sem data
	Magnoliopsida	Lamiales	Scrophulariaceae	Scrophularia scorodonia	Santo Tirso	Sem data
		Saxifragales	Crassulaceae	Sedum hirsutum subsp. hirsutum	Santo Tirso	Sem data
	Lycopodiopsida	Selaginellales	Selaginellaceae	Selaginella denticulata	Santo Tirso	Sem data
	Magnoliopsida	Apiales	Apiaceae	Selinum broteri Hoff. Et Link.	Santo Tirso	Sem data
		Lamiales	Plantaginaceae	Sibthorpia europaea	Santo Tirso	Sem data
		Caryophyllales	Caryophyllaceae	Silene latifolia	Santo Tirso	Sem data
				Silene marizii	Santo Tirso	Sem data
		Solanales	Solanaceae	Solanum nigrum	Santo Tirso	Sem data
		Asterales	Asteraceae	Sonchus tenerrimus	Santo Tirso	Sem data
		Caryophyllales	Caryophyllaceae	Spergula arvensis	Santo Tirso	Sem data
		Lamiales	Lamiaceae	Stachys arvensis	Santo Tirso	Sem data
		Caryophyllales	Caryophyllaceae	Stellaria media	Santo Tirso	Sem data
				Teucrium scorodonia	Santo Tirso	Sem data
	Liliopsida	Commelinales	Commelinaceae	Tradescantia fluminensis	Santo Tirso	Sem data
				Trifolium pratense subsp. pratense	Santo Tirso	Sem data
				Trifolium repens var. repens	Santo Tirso	Sem data
		Fabales	Fabaceae	Trifolium subterraneum subsp. subterraneum	Santo Tirso	Sem data
				Umbilicus rupestris	Santo Tirso	Sem data
		Rosales	Urticaceae	Urtica dioica	Santo Tirso	Sem data
				Urtica membranacea	Santo Tirso	Sem data
				Urtica urens	Santo Tirso	Sem data
		Malpighiales	Violaceae	Viola riviniana	Santo Tirso	Sem data

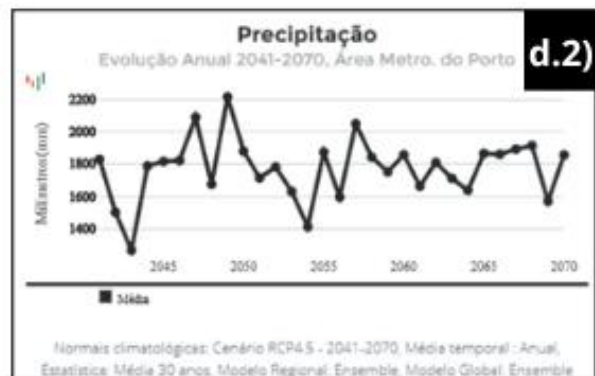
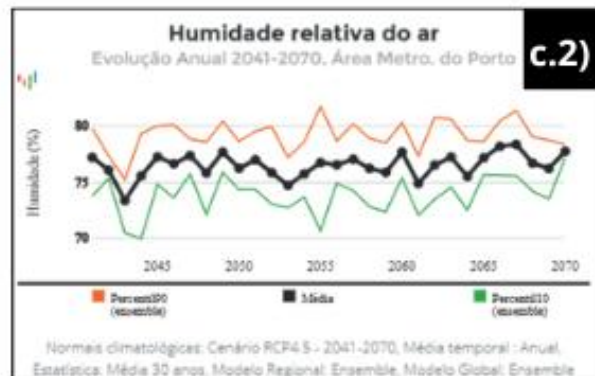
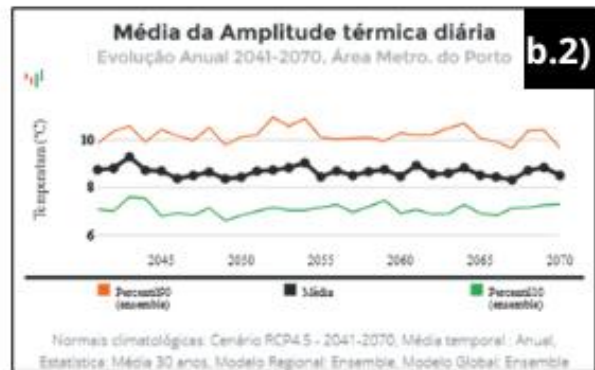
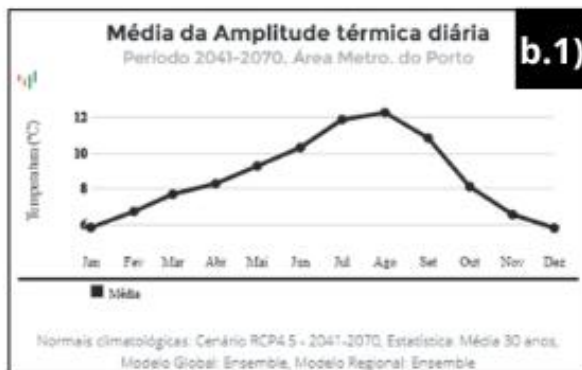
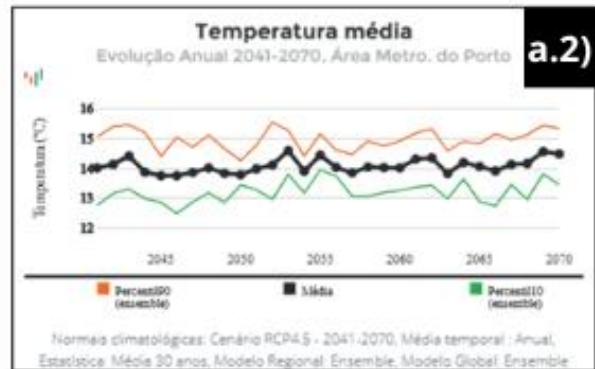
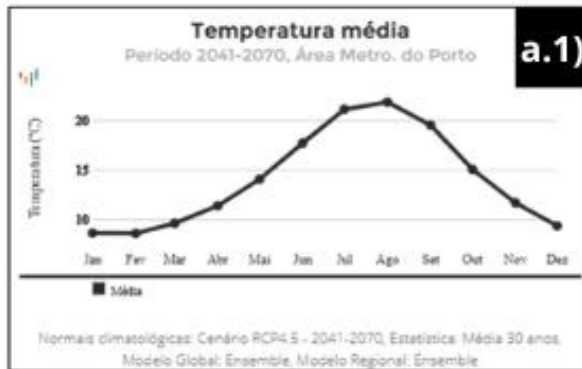
Anexo 2 - Inventário preliminar da Biodiversidade do MNSA realizado no período de setembro de 2024 a setembro de 2025.

Reino Plantae				
Nome Científico	Nome Comum	Autóctone/Endémica	Ecologia / Habitat	Estatuto legal
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa	Exótica invasora	Encostas e florestas perturbadas	Anexo II, Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 julho
<i>Acacia melanoxylon</i>	Austrália	Exótica invasora	Povamentos florestais, bosques ripícolas e margens das estradas	Anexo II, Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 julho
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Padreiro	Autóctone	Bosques caducifólios, em zonas de montanha	Não
<i>Alleniella complanata</i>	Musgo pleurocárpico	Autóctone	Troncos, rochas, solo, locais sombrios bosques	Não
<i>Allium triquetrum</i>	Alho- bravo	Possivelmente autóctone	Matos, ripícola, ruderal	Não
<i>Anogramma leptophyllum</i>	anograma-de-folha-estreita	Autóctone	Rupícola, matos	Não
<i>Arenaria montana</i>	Arenária-da-montanha	Autóctone	Rupícola	Não
<i>Asplenium onopteris</i>	Avenca-negra	Autóctone	Sob coberto de bosques e matagais, incluindo ripícolas	Não
<i>Betula pubescens</i>	Bétula	Autóctone	Locais húmidos, montanhosos	Não
<i>Camellia japonica</i>	Camélia	Exótica	Jardins, parques ornamentais	Não
<i>Castanea sativa</i>	Castanheiro	Autóctone	Florestas, encostas húmidas	Não
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Cedro- falso	Exótica	Matos, ornamental	Não
<i>Corylus avellana</i>	Avelã	Autóctone	Bosques húmidos e sombrios	Não
<i>Crataegus monogyna</i>	Pirriteiro	Autóctone	Orelhas de bosques, sebes, matagais	Não
<i>Crocus serotinus</i>	Açafrão- de - Outono	Autóctone	Prados húmidos, bosques	Não
<i>Cryptomeria japonica</i>	Cedro-japonês	Exótica	Matos	Não
<i>Cystopteris fragilis</i>	Samambaia de Bexiga Frágil	Autóctone	Fendas de rochas, muros e taludes	Não
<i>Dactylis glomerata</i>	Panasco	Autóctone	Prados húmidos, pastagens, bermas, clareiras	Não
<i>Digitalis purpurea</i>	Dedaleira	Autóctone	Bosque, matagais, clareiras, bordaduras	Não
<i>Diphyscium foliosum</i>	NA	Possivelmente autóctone	Rochas e solos sombreados e húmidos	Não
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto camaldulensis	Exótica	Zonas húmidas	Não
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto comum	Exótica	Florestas de produção, matos	Não
<i>Eucalyptus robusta</i>	Eucalipto robusta	Exótica	Florestas	Não
<i>Fagus sylvatica</i>	Faia	Exótica	Florestas caducifólias	Não
<i>Fissidens dubius</i>	NA	Exótica	Dunas, solos, muros com areia	Não
<i>Fraxinus excelsior</i>	Freixo	Exótica	NA	Não
<i>Geranium robertianum</i>	Erva de São Roberto	Autóctone	Sombreado, muros, bosques	Não
<i>Glandora prostata</i>	Erva-das-sete-sangrias	Autóctone	Matos e matagais	Não
<i>Hedera hibernica</i>	Hera	Autóctone	NA	Não
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Musgo-trança	Possivelmente autóctone	Solos, taludes rochosos	Não
<i>Lamium maculatum</i>	Lâmio-maculado	Exótica	Jardins, muros, floresta ripícola	Não
<i>Laurus nobilis</i>	Loureiro	Autóctone	Matagais e bosques	Não
<i>Lemna minor</i>	Lentilha-de-água	Exótica	Superfícies de água doce parada	Não
<i>Leptodon smithii</i>	Musgo penado dos caracóis	Possivelmente autóctone	Dunas, solos, muros com areia	Não
<i>Metzgeria furcata</i>	Hepática-de-véu	Autóctone	Troncos	Não
<i>Oenanthe crocata</i>	Salsa-dos-rios	Autóctone	Margens ribeirinhas, zonas húmidas	Não
<i>Pentaglottis sempervirens</i>	Olho de gato	Endemismo ibero-gaulês	Bosques e lugares húmidos	Não
<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira	Exótica invasora	Floresta, clareiras	Anexo II, Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 julho
<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro-bravo	Autóctone	Florestas, solos pobres	Não
<i>Pinus pinea</i>	Pinheiro Manso	Possivelmente autóctone	Em solos ácidos e arenosos perto do litoral	Não
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Musgo-tomilho	Possivelmente autóctone	Zonas húmidas	Não
<i>Platanus hispanica</i>	Plátano	Exótica	Jardins, parques ornamentais	Não
<i>Polygonatum albidum</i>	Musgo-alô	Autóctone	Taludes rochosos e declivosos	Não
<i>Polypodium vulgare</i>	Polipódio do norte	Autóctone	Rochas, fendas e troncos	Não
<i>Polytrichum formosum</i>	NA	Possivelmente autóctone	Substratos ácidos bem drenados	Não
<i>Porella platyphylla</i>	NA	Possivelmente autóctone	Zonas húmidas	Não
<i>Prunus laurocerasus</i>	Loureiro cerejeira	Autóctone	Zonas húmidas	Não
<i>Quercus coccinea</i>	Carvalho-vermelho-americano	Exótica	Florestas e bosques	Não
<i>Quercus robur</i>	Carvalho português	Endémica da Península Ibérica	Florestas caducifólias	Não
<i>Quercus rubra</i>	Carvalho americano	Exótica	Florestas Temperadas	Não
<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	Autóctone	Montado, floresta mediterrânica	Protegido (Dec.-Lei 169/2001)
<i>Ranunculus repens</i>	Botão-de-ouro	Autóctone	Solos húmidos	Não
<i>Rubus ulmifolius</i>	Amora- silvestre	Autóctone	Sebes, matas, clareiras, taludes rochosos	Não
<i>Salix cinerea</i>	Salgueiro	Exótica	Zonas ribeirinhas	Não
<i>Schistostegia pennata</i>	Musgo luminoso	Exótica	Zonas húmidas e com pouca luz	Não
<i>Scilla verna</i>	Cila-de-Verão	Autóctone	Clareiras de matos e prados	Não
<i>Sedum album</i>	Uva-de-gato	Autóctone	Campos, caminhos, terrenos secos	Não
<i>Silene maritima</i>	Assobios	Endémica da Península Ibérica	Subripícola, afloramentos rochosos de granito	Não
<i>Tilia cordata</i>	Tília de folhas pequenas	Exótica	Bosques temperados	Não
<i>Tradescantia fluminensis</i>	Erva-da-fortuna	Exótica invasora	Sombreamento em jardins e caminhos	Anexo II, Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 julho
<i>Trichostema brachydontium</i>	Musgo crocante variável	Autóctone	Solos arenosos	Não
<i>Umbilicus rupestris</i>	Umbigo de vénus	Autóctone	Campos, caminhos, terrenos secos	Não
<i>Vincetoxicum major</i>	Pervinca	Exótica	Bosques húmidos	Não
<i>Viola riviniana</i>	Violeta brava	Autóctone	Relvados húmidos	Não

Reino Fungi				
Nome Científico	Nome Comum	Autóctone/Endémica	Ecologia / Habitat	Estatuto legal
<i>Armillaria mellea</i>	Fungo do mel	Autóctone	Base de carvalhos; saprófito/parasitário	Não
<i>Cladonia pyxidata</i>	NA	Autóctone	Solos, madeira morta, rochas	Não
<i>Clitocybe nebularis</i>	Funil de nuvem	Autóctone	Florestas caducifólias, coníferas	Não
<i>Coprinellus disseminatus</i>	Chapéu-de-sapo	Autóctone	Matéria orgânica em decomposição	Não
<i>Dermatocarpon luridum</i>	NA	Autóctone	Rochas em zonas húmidas	Não
<i>Elfvigia</i>	NA	Autóctone	Florestas de folhosas	Não
<i>Favolaschia calocera</i>	Fungo do poro laranja	Exótica	Sobre madeira morta	Não
<i>Fomitiporia punctata</i>	Fungo esponja	Autóctone	Troncos de árvores	Não
<i>Fuscoporia torulosa</i>	NA	Autóctone	Fendas e raízes	Não
<i>Laccaria fraterna</i>	NA	Exótica	Troncos de eucaliptos	Não
<i>Leratiomyces ceres</i>	Cogumelo chapéu vermelho	Autóctone	Sobre madeira morta	Não
<i>Lycoperdon perlatum</i>	Bufa- de- lobo	Autóctone	Florestas	Não
<i>Paralepista flácida</i>	Funil laranja	Exótica invasora	Solos húmidos e ricos em matéria orgânica	Não
<i>Parmelia</i>	Parmélia	Autóctone	Troncos de árvores	Não
<i>Phallus impudicus</i>	Falo impudico	Autóctone	Florestas, madeira podre	Não
<i>Ramalina farinacea</i>	Ramalina	Autóctone	Ramos e rochas	Não
<i>Stereum gausapatum</i>	Fungo dos carvalhos	Autóctone	Em troncos de carvalhos	Não
<i>Trametes versicolor</i>	Cogumelo-cauda-de-peru	Autóctone	Sobre madeira morta	Não

Reino Animalia				
Nome Científico	Nome Comum	Autóctone/Endémica	Ecologia / Habitat	Estatuto legal
<i>Aeshnidae cyanea</i>	Tira-olhos-variado	Autóctone	Ribeiras e lagos	Não
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo parteiro comum	Autóctone	Áreas montanhosas e charcos	Decreto-Lei n.º 140/99
<i>Carabus amplipennis</i>	Escaravelho	Autóctone	Bosques e florestas	Não
<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	Autóctone	Montados e bosques	Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril
<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	Autóctone	Florestas	Não
<i>Corvus corone</i>	Gralha preta	Autóctone	Todo o tipo de habitats	Não
<i>Curruca melanocephala</i>	Toutinegra-de-cabeça-preta	Autóctone	Matos	Não
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	Autóctone	Zonas de montados e florestas	Não
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-ruivo	Autóctone	Bosques	Anexo II da Convenção de Bona
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão-comum	Autóctone	Montados e bosques	Não
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio-comum	Autóctone	Florestas	Não
<i>Gyas titanus</i>	Opilião	Autóctone	Ambientes húmidos	Não
<i>Leptynia attenuata</i>	Bicho pau comum	Autóctone	Matos, matagais e clareiras de floresta	Não
<i>Lissotriton boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja	Autóctone	Bosques e ribeiros	Anexo II da Convenção de Berna e no Anexo IV da Diretiva Habitats da UE
<i>Nemobius sylvestris</i>	Grilo-serrapilheria	Autóctone	Bosques e clareiras e florestas	Não
<i>Notonecta maculata</i>	Barqueiro manchado	Autóctone	Ribeiras e lagos	Não
<i>Oedipoda caerulea</i>	Gafanhoto- de- asas- azuis	Autóctone	Prados secos e bermas de caminhos	Não
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	Autóctone	Pastagens, matos e florestas	Decreto-Lei n.º 202/2004
<i>Pararge aegeria</i>	Malhadinha	Autóctone	Florestas	Não
<i>Parus major</i>	Chapim-real	Autóctone	Montados, pinhais, eucaliptais	Anexo II da Convenção de Bona
<i>Passer domesticus</i>	Pardal-doméstico	Autóctone	Ambiente urbanos e jardins	Não
<i>Periparus ater</i>	Chapim carvoeiro	Autóctone	Pinhais	Não
<i>Phalera bucephala</i>	Borboleta pau de bétula	Autóctone	Bosques e florestas de folha caduca	Não
<i>Pica pica</i>	Pega-rabuda	Autóctone	Ambiente urbanos e jardins	Não
<i>Podarcis bocagei</i>	Lagartixa de bocage	Autóctone	Afloramentos rochosos	Não
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Libelinha donzelinha-vermelha	Autóctone	Ribeiras e lagos	Não
<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha- real	Autóctone	Matas e bosques	Não
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas	Autóctone	Montanhas húmidas	Não
<i>Serinus serinus</i>	Milheirinha europeia	Autóctone	Hortas e pomares	Anexo II da Convenção de Bona
<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira azul	Autóctone	Carvalhal e sobreiral	Não
<i>Strix aluco</i>	Coruja do mato	Autóctone	Florestas densas	Não
<i>Timon lepidus</i>	Sardão	Autóctone	Zonas rochosas o u arenosas	Anexo II da Convenção de Berna e no Anexo IV da Diretiva Habitats da UE
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado	Endemismo ibérico	Zonas húmidas e sombrias	anexo III da Convenção de Berna e pelo Anexo B-IV da Diretiva Habitats
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carricha	Autóctone	Galerias ripícolas e matos densos	Não
<i>Turdus merula</i>	Melro	Autóctone	Bosques, florestas, jardins	Não
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo pinto	Autóctone	Florestas	Não

Anexo 3 - Gráficos do Modelo RCP4.5



Anexo 4 - Ficha de avaliação dos SE do MNSA

Tipo de uso de solo: Floresta				Parcela								
				1	2	3	4	5	6	7		
Local: MNSA				OUT./INV. Data: 16/01/2025								
Serviços de ecossistema prestados pelo elemento de paisagem				Não aplicável - 0 Mau 1-3-5 Excelente								
CICES V5.2	Produção											
	Biótico	Nutrição	Cultivo para fins nutricionais (ex: castanha e cogumelos)	1.1.1.1	3	5	2	1	1	0	0	
			Plantas selvagens e cogumelos selvagens para alimentação	1.1.5.1	1	1	1	2	2	0	0	
		Materiais	Cultivo para obtenção de materiais para processar/transformar (Ex: fibras, lenha, cortiça)	1.1.1.2	4	4	5	4	3	5	0	
			Plantas selvagens como material de cobertura	1.1.5.2	3	4	2	1	3	0	3	
		Energia	Cultivo de plantas como fonte de energia	1.1.1.3	4	3	2	1	0	5	0	
			Plantas selvagens como fonte de energia (madeira combustível)	1.1.5.3	3	2	1	0	0	4	0	
	Abiótico	Nutrição	Água doce superficial para outros fins que não o consumo (ex: arrefecimento ou irrigação)	4.1.1.2	0	3	0	2	0	0	5	
			Água doce do subsolo para fins que não o consumo (ex: arrefecimento ou irrigação)	4.1.2.2	2	4	0	3	3	1	5	
		Materiais	Substâncias não minerais usadas como fonte nutricional (ex: luz solar)	4.2.2.1	4	3	4	5	2	1	3	
			Força do vento	4.2.2.3	0	0	0	0	0	0	0	
		Energia	Energia solar	4.2.2.4	1	1	1	1	1	1	1	
			Avaliação máxima/ideal				55	55	55	55	55	55
	Avaliação Realizada - Subtotal				25	30	18	20	15	17	17	
	Pode melhorar				30	25	37	35	40	38	38	
	Regulação e suporte											
	Biótico	Mediação de fluxos	Mediação ecossistémica de resíduos, poluentes e tóxicos (cheiros, ruído visual, poluição sonora, sequestro de poluentes)		2.1.1.1-2.1.2.3	3	3	2	2	3	1	4
			Fluxos de massa (controlo de erosão pela água e pelo vento)	2.2.1.1e2.2.1.2	5	4	5	5	4	2	5	
				Fluxos líquidos (congntrolo de caudais de linhas de água)	2.2.2.1e2.2.2.2	3	3	2	4	1	1	3
				Fluxos gasosos / de ar (derrocadas, dispersão de fogos, redução de ventos tempestades)	2.2.3.1a2.2.3.4	3	3	3	2	2	1	4
		Manutenção das condições físicas, químicas e biológicas	Ciclo de vida, proteção de habitat e pool genético (polinização, dispersão de sementes, habitat,		2.3.2.1-2.3.2.5	3	3	1	4	2	1	5
			Controlo de pragas e doenças (invasoras)		2.3.3.1e2.3.3.2	4	3	2	4	2	0	4
			Formação e composição de soto		2.3.4.1-2.3.4.3	4	3	2	5	1	0	5
			Condições da água		2.3.5.1	2	3	1	4	3	2	5
			Composição atmosférica e regulação de clima		2.3.6.1e2.3.6.2	3	2	1	4	3	1	4
		Abiótico	Mediação de resíduos, poluentes e tóxicos (transporte de poluentes pela água ou atmosfera, através da via química como sequestro e acumulação; inclui estruturas físicas geológicas que nos permite guardar ou isolar resíduos)		5.1.1.1-5.1.1.4	2	3	1	4	3	1	5
			Mediação de fluxos (barreiras físicas de controlo dos deslizamentos de terra ou escoamentos ex: dunas)		5.2.1.1-5.2.1.3	2	3	1	5	3	2	4
					5.2.2.1	2	3	1	5	4	1	5
	Avaliação máxima/ideal				60	60	60	60	60	60	60	
	Avaliação Realizada - Subtotal				36	36	22	48	31	13	53	
	Pode melhorar				24	24	38	12	29	47	7	
	Cultural/ Informação											
	Biótico	Recreação e contacto com a natureza		3.1.1.1	3	2	1	5	4	1	3	
		Saúde mental através da natureza		3.1.1.2	3	2	1	5	4	1	4	
		Educação e investigação		3.1.1.3e3.2.1.2	3	2	1	5	4	1	4	
		Valor estético e espiritual		3.2.1.3-3.4.2.2	3	2	1	5	4	1	4	
	Abiótico	Elementos que permitem Interações físicas e intelectuais com os ecossistemas e paisagens		6.1.1.1-6.4.2.2	3	2	1	5	4	1	5	
		Avaliação máxima/ideal				25	25	25	25	25	25	25
	Avaliação Realizada - Subtotal				15	10	5	25	20	5	20	
	Pode melhorar				10	15	20	0	5	20	5	
	Avaliação Máxima/ideal - total				140	140	140	140	140	140	140	
	Avaliação Realizada - total				76	76	45	93	66	35	90	
Pode Melhorar no total				64	64	95	47	74	105	50		
Quanto pode melhorar este ponto?				425								

CICES V5.2

Anexo 5 - Formulário Simplificado do PGF

Documento de Avaliação

PLANO DE GESTÃO FLORESTAL

Formulário simplificado

Duração prevista do PGF: (Anos)

Data de submissão do plano: (dd/mm/aaaa)

Nome do proprietário ou produtor florestal

Assinatura(s) _____

Este Plano de Gestão Florestal é composto por:
- Documento de Avaliação
- Modelo de Exploração
- Anexos

A veracidade da informação incluída no Documento de Avaliação é assegurada por um Termo de Responsabilidade, em anexo a este Plano de Gestão Florestal e que dele faz parte integrante.

Notas Introdutórias

O preenchimento deste formulário simplificado deve ser feito de acordo com o documento "Normas Técnicas de Elaboração dos PGF", disponível no sítio da Internet da AFN;

Sempre que se pretenda anexar mapas ou outra documentação de desenvolvimento que integre o PGF tal deve ser referido no corpo do formulário, no capítulo a que o anexo diga respeito, e indicado na lista de anexo abaixo;

As peças gráficas que obrigatoriamente integram o PGF constituem anexos do presente formulário.

Lista de Peças Gráficas (Cartografia):

Anexo 1 Localização Carta Militar
Anexo 2 Localização Satellite
Anexo 3 Hipsometria
Anexo 4 Perigosidade Incêndio rural
Anexo 5 PROF. EDM - SRH
Anexo 6 Zona de Caça
Anexo 7 RVF
Anexo 8 Rede de Caminhos, Equipamentos e Áreas de Lazer
Anexo 9 COS
Anexo 10 Parcelas de intervenções a executar

Os dados e informações constantes neste documento destinam-se exclusivamente à avaliação, aprovação e acompanhamento do PGF, nos termos da Lei, não podendo ser utilizados para outros fins.

Documento de Avaliação

1 - Enquadramento Social e Territorial

1.1 - Caracterização do proprietário e da gestão

1.1.1 - Proprietário, produtor florestal

*Nome: _____
*Morada: _____
*Telefone: _____
Telemovel: _____
Fax: _____
*E-mail: _____

* Campos de preenchimento obrigatório

1.1.2 - Entidade responsável pela gestão (gestor)

*Nome: _____
*Morada: _____
*Telefone: _____
Fax: _____
*E-mail: _____
Telemovel: _____

x Se aplicável

* Campos de preenchimento obrigatório

1.1.3 - Técnico responsável pela elaboração do PGF

*Nome: _____
*Morada: _____
*Telefone: _____
Telemovel: _____
Fax: _____
*E-mail: _____

Formação académica: _____

* Campos de preenchimento obrigatório

1.2 - Caracterização geográfica

1.2.1 e 1.2.2 - Identificação e inserção administrativa da exploração florestal

Nome do prédio*	N.º de matriz*	Área	Distrito	Concelho	Freguesia
Nome do prédio*			Porto	Santo Tirso	Monte Córdova
Nome do prédio*					

* Se aplicável

1.2.3 - Localização e acessibilidade da exploração florestal

Acessibilidade e localização:

A área florestal do Monte de Nossa Senhora da Assunção fica localizada no Distrito do Porto, concelho de Santo Tirso, na freguesia de Monte Córdova e S. Miguel do Couto. O seu acesso faz-se através da ER 319, que confina com a EM 1100 (EN 319 - 1) e de seguida pelo CM 1105, distando cerca de 25 km do Porto.

Carta(s) Militar(es):

98

Anexo 1 Localização Carta Militar
Anexo 2 Localização Satellite

2 - Caracterização Biofísica da Propriedade

2.1 - Relevo e Altimetria

Descrição sucinta:

Declive - A classe de declives mais representativa é entre 15º a 20º, pelo que as intervenções nestas zonas deverão ter em consideração esta característica.

Altimetria - Analisando a altimetria da área de intervenção verifica-se que esta varia entre a classe dos 300 e dos 450 metros, registando-se o ponto de quota mais alto aos 444 metros de altitude.

Exposição: As exposições dominantes são o quadrante Norte e Oeste.

Rede Hidrográfica: A única linha de água permanente na área de intervenção será preservada.

Anexo 3 Hipsometria

2.2 - Clima

Descrição sucinta:

Dados climáticos: (Fonte: PDMFCI Santo Tirso e Atlas do Ambiente)

Nº dias precipitação anual - superior a 100 dias

Precipitação média anual - 1400 a 1600 mm;

A temperatura média anual varia entre os 12,5 e os 15°C;

Nº dias com geada no ano - 10 e 20 dias;

A humidade relativa anual varia entre os 75 e os 80%

Nº de horas anuais de insolação varia entre as 2300 e as 2400 horas.

2.3 - Solos

Descrição sucinta:

Na área de intervenção predominam monzogranitos biotíticos, porfíroides de grão médio. Verifica-se a existência de pedregosidade na área de intervenção com afloramento rochosos diversos. A profundidade média dos solos é entre 40 a 60cm.

O pH dos solos é predominantemente ácido (entre 4,6 a 5,5).

(Fonte: CMST e Atlas do Ambiente)

Modelo de exploração

Modelo de exploração

Adequação ao PROF (ponto B.2 das Normas Técnicas)

PROF: EDM

SRH: Cávado - Ave
Serras de Valongo

Funções SRH

Conservação
Proteção

Contribuição para os objectivos gerais do PROF:

O presente PGF contribui para os objetivos gerais do PROF uma vez que promove a valorização do potencial produtivo do espaço florestal da região e a sua defesa contra incêndios.

Nomeadamente nos seguintes pontos: defender e prevenir as áreas florestais da região PROF das ameaças que constituem os fogos florestais; adequar as espécies e os modelos de silvicultura à estação; estimular o aumento da área de espaços florestais com dimensão apropriada à gestão florestal profissional; promover um mosaico florestal diversificado e descontínuo; beneficiar os espaços florestais da região PROF de forma a assegurar o cumprimento das suas múltiplas funções, a sua sanidade e continuidade; potenciar o uso múltiplo da floresta e da biodiversidade e sua sustentabilidade; promover a valorização paisagística e as atividades de recreio dos espaços florestais; controlar o avanço da desertificação ou destruição pontual causada pelos incêndios florestais, pragas e doenças, controlar e sempre que possível erradicar as espécies invasoras

Contribuição para os objectivos específicos da SRH do PROF:

I. - Minimização dos riscos de incêndio e agentes bióticos

Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual.

Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos e abióticos nocivos.

Controlar e sempre que possível erradicar as espécies invasoras lenhosas

II. - Especialização do território

Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas.

Aumentar o contributo das Florestas para a mitigação das Alterações Climáticas.

Promover a resiliência da floresta.

Promover a valorização paisagística e as atividades de recreio dos espaços florestais.

Desenvolver o uso múltiplo dos espaços florestais, nomeadamente ao nível de produção de mel e cogumelos.

Promover a gestão florestal ativa e profissional.

III. - Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos

Assegurar e melhorar a produção económica dos povoamentos.

Diversificar as atividades e os produtos nas explorações florestais e agroflorestais.

IV. - Melhoria geral da eficiência e competitividade do setor

Responder às exigências de mercado no sentido de fornecimento de produtos certificados.

Desenvolver e promover novos produtos e mercados.

Contribuição para as metas PROF

	Início %	final %
% de espaços florestais	100	100
% de arborização	100	100
% composição florestal	5	5
Resinosa diversas	85	60
Austrálias	10	35
Folhosas diversas		

NOTA: A inadequação ao PROF não faz progredir a análise do PGF, obrigando à sua correção.

Página 1

1 - Caracterização e objectivos da exploração

1.1 Caracterização dos recursos

1.1.1 e 1.1.2 Caracterização geral, compartimentação da propriedade e delimitação das parcelas

Uso do solo

	Área	
	ha	%
Floresta	20,42	95
Matos (FGC - E-Redes)	0	0
Improdutivos	0	0
Agricultura	0	0
Linhas de água	1,18	5
Total	21,6	100

Observações:

A ocupação dominante no Monte de Nossa Senhora da Assunção é floresta.

Anexo 9 COS

Anexo 10 Parcelas de intervenções a executar

1.1.3 Componente florestal

1.1.3.1 Caracterização das espécies florestais, habitats e povoamentos*

Parcela	Área (ha)	Descrição das espécies	Área (ha)	Descrição dos habitats	Objectivo/sub-função actual
1	Misto	Austrália (Acacia melanoxylon), Mimosa (Acacia dealbata), Falsa (Fagus sylvatica), Falso-ópreste (Chamaecyparis lawsoniana), Cupressus, Carvalho americano (Quercus rubra), Carvalho nacional (Quercus robur), Carvalho português (Quercus faginea), Sobreiro (Quercus suber), Eucalipto robusta (Eucalyptus robusta)	2,413		Conservação
2	Puro	Austrália (Acacia melanoxylon), Castanheiro (Castanea sativa), Falso-ópreste (Chamaecyparis lawsoniana), Eucalipto camaldulensis (Eucalyptus camaldulensis), Loureiro (Laurus nobilis), Sobreiro (Quercus suber), Eucalipto comum (Eucalyptus globulus), Bordo (Acer pseudoplatanus), Austrália, Cedro-do-primário (Pinus pinaster), Carvalho nacional (Quercus faginea), Carvalho português (Quercus robur), Falsa (Fagus sylvatica), Cupressus (Cupressus sp.), Falso-ópreste (Chamaecyparis lawsoniana), Castanheiro (Castanea sativa), Betula (Betula pubescens)	4,001		Conservação
3	Misto	Austrália (Acacia melanoxylon), Eucalipto comum (Eucalyptus globulus), Falso-ópreste (Chamaecyparis lawsoniana), Pinheiro bravo (Pinus pinaster), Carvalho português (Quercus faginea), Cedro-japonês (Cryptomeria japonica), Sobreiro (Quercus suber), Carvalho americano (Quercus rubra), Castanheiro (Castanea sativa), Falsa (Fagus sylvatica), Bordo (Acer pseudoplatanus), Eucalipto camaldulensis	0,57		Conservação
4	Puro	Austrália (Acacia melanoxylon), Pinheiro bravo (Pinus pinaster), Carvalho português (Quercus faginea), Cedro-japonês (Cryptomeria japonica), Sobreiro (Quercus suber), Carvalho americano (Quercus rubra), Castanheiro (Castanea sativa), Falsa (Fagus sylvatica), Bordo (Acer pseudoplatanus), Eucalipto camaldulensis	9,386		Conservação
5	Puro	Austrália (Acacia melanoxylon), Carvalho nacional (Quercus faginea), Carvalho português (Quercus robur), Falso-ópreste (Chamaecyparis lawsoniana), Bordo (Acer pseudoplatanus), Loureiro-corgo (Prunus laurocerasus), Tília (Tilia tomentosa), Platano	3,563		Conservação
6	Puro	Eucalipto comum (Eucalyptus globulus), Bordo (Acer pseudoplatanus), Austrália (Acacia melanoxylon)	0,479		Produção
7	Puro	Austrália (Acacia melanoxylon), Eucalipto comum (Eucalyptus globulus), Falso-ópreste (Chamaecyparis lawsoniana), Pinheiro bravo (Pinus pinaster), Carvalho português (Quercus faginea), Cedro-japonês (Cryptomeria japonica), Sobreiro (Quercus suber), Carvalho americano (Quercus rubra), Castanheiro (Castanea sativa), Falsa (Fagus sylvatica), Bordo (Acer pseudoplatanus), Eucalipto camaldulensis (Eucalyptus camaldulensis)	1,181		Proteção

* Se aplicável

1.1.3.2 Caracterização dos povoamentos (descrição parcelar – dp)*

Parcela	Área (ha)	Espécie	Composição	Regime e estrutura	Modo de tratamento	Idade	% coberto	Densid.	Altura dom	DAP médio	
1	2,413	Diversas	Misto	Alto fuste	Irregular	Irregular	Heterogênea	100	1000	Heterogênea	Heterogênea
2	4,001	Diversas	Puro	Alto fuste	Irregular	Irregular	Heterogênea	100	2000	Heterogênea	Heterogênea
3	0,57	Diversas	Misto	Alto fuste	Irregular	Irregular	Heterogênea	100	1500	Heterogênea	Heterogênea
4	9,386	Austrálias	Puro	Alto fuste	Irregular	Irregular	Heterogênea	100	2000	Heterogênea	Heterogênea
5	3,563	Austrálias	Puro	Alto fuste	Irregular	Irregular	Heterogênea	100	2000	Heterogênea	Heterogênea
6	0,479	Eucalipto	Puro	Alto fuste	Irregular	Irregular	Heterogênea	100	2000	Heterogênea	Heterogênea
7	1,181	Austrálias	Puro	Alto fuste	Irregular	Irregular	Heterogênea	100	2000	Heterogênea	Heterogênea

* Se aplicável

Página 2

1.1.4 Componente silvopastoril*

1.1.4.1 Caracterização dos recursos forrageiros

Observações:

Não aplicável

Apresentar em ficheiro cartográfico anexo a compartimentação da propriedade, identificando os talhões e as parcelas

1.1.4.2 Caracterização das pastagens (descrição parcelar – dp)*

Parcela	Área (ha)	Descrição de estratos arbustivos e herbáceos	Espécie	Grau de cobertura	Altura dom.	Abundância	Observações *
							Não aplicável

* Se aplicável

1.1.5 Componente cinegético, apícola e apícola*

Camões	Designação	Localização / Talhão	Observações
	Não aplicável		
Flores	Designação	Localização / Talhão	Observações
	Não aplicável		
Galeras	Designação	Localização / Talhão	Observações
	Não aplicável		
Flora melífera:	Designação	Localização / Talhão	Observações
	Castanheiro (Castanea sativa), Loureiro (Laurus nobilis), Eucalipto comum (Eucalyptus globulus), Eucalipto robusta (Eucalyptus robusta)	Parcelas: 1, 2, 3, 4, 5	
Burros	Designação	Localização / Talhão	Observações
	Não aplicável		

* Se aplicável

1.1.6 Componente de recursos geológicos e energéticos*

1.1.6.1 Caracterização dos recursos energéticos

Não aplicável

Recursos energéticos:

Talhão	Área (ha)	Disponibilidade de biomassa	Observações

1.1.6.2 Caracterização dos recursos geológicos

Descrição dos recursos:

Não aplicável

* Se aplicável

1.2 Disponibilidade de semente e zonamento funcional

Parcela	Área (ha)	Sub-função/Objectivos	Tipo Povoamento	Modelo de silvicultura (descrição)
1	2,413	Conservação	Puro	Não se aplica
2	4,001	Conservação	Puro	Não se aplica
3	0,57	Conservação	Misto	Não se aplica
4	9,386	Conservação	Puro	Não se aplica
5	3,563	Conservação	Puro	Não se aplica
6	0,479	Produção	Puro	Não se aplica
7	1,181	Produção	Puro	Não se aplica

1.3 Síntese

A existência de informação de síntese, nomeadamente informação cartográfica, deverá ser apresentada em anexo.

Página 3

2 - Programas Operacionais

2.1 Programa de gestão da biodiversidade (obrigatório nas áreas classificadas)*

2.1.1 Integração das orientações de gestão do PSRN 2000 e outros*

Parcelas	Povoamentos/ Formações vegetais	Área (ha)	Ano	Orientações de gestão	Observações (intervenções/ medidas silvícolas)
				Não aplicável	

2.1.2 Medidas especiais de compatibilização*

Parcelas	Modo de condução	Medidas de compatibilização e salvaguarda das espécies e habitats
		Não aplicável

* Se aplicável

2.2 Programa de gestão da produção lenhosa

Parcelas	Modelo de silvicultura	Descrição do modo de condução
1	não se aplica	Controlo de invasoras e da vegetação espontânea. Instalação pontual de folhosas e aproveitamento da regeneração natural de espécies autóctones.
2	não se aplica	Controlo de invasoras e da vegetação espontânea. Instalação pontual de folhosas e aproveitamento da regeneração natural de espécies autóctones.
3	não se aplica	Corte seletivo das espécies dominadas e em competitividade. Realização da operação quando houver contacto entre as copas.
4	não se aplica	Controlo de invasoras e da vegetação espontânea. Instalação pontual de folhosas e aproveitamento da regeneração natural de espécies autóctones.
5	não se aplica	Controlo de invasoras e da vegetação espontânea. Instalação pontual de folhosas e aproveitamento da regeneração natural de espécies autóctones.
6	Eg - <i>Eucalyptus globulus</i> , produção de lenho para litorização	Corte de realização - 1º corte, obtenção da recolta principal do povoamento. Seleção de varas - Seleção dos melhores rebentos cujo número depende da dimensão da toça. Conveniente deixar 1 a 3 rebentos por toça. Depende da qualidade da estação. Limpeza de mato - Quando a vegetação espontânea entra em concorrência direta com as jovens plantas e/ou quando o estrato arbustivo entra em contacto com a parte inferior da copa. Corte de realização - Corte das varas na totalidade, em talhada irregular. Depende da qualidade da estação.
7	não se aplica	Controlo de invasoras e da vegetação espontânea. Instalação pontual de folhosas e aproveitamento da regeneração natural de espécies autóctones.

Piano de cortes

Povoamentos abrangidos	Área (ha)	Ano	Definição e natureza dos cortes	Parcelas
<i>Eucalyptus globulus</i>	0,671	2025	Corte realização (primeira rotação)	6
<i>Eucalyptus globulus</i>	0,671	2037	Corte realização (segunda rotação)	6

Piano de intervenções

Povoamentos abrangidos	Área (ha)	Ano	Descrição das intervenções	Parcelas
Puro austrália	19,363	2025 a 2039	Localização das folhosas dispersas e dominadas existentes (castanheiros, carvalhos espontâneos, etc.) e abertura de clareiras com o corte/descasque das acácias que localmente as dominam e mais concorrem em luz, água e nutrientes, caso seja viável deve-se-á alargar a clareira e instalar outras árvores dessas espécies. Plantação no sob-coberto de arbustos tolerantes à sombra como o folhado, o pilriteiro, o medronheiro, etc., para ajudar à eliminação das acácias.	1, 2, 4, 5
Misto Folhosas e resinosas	0,57	2025, 2028, 2031, 2034, 2037	Desbaste seletivo. Realização da operação quando houver contacto entre as copas, podas de formação e desramas. Limpeza de vegetação herbácea e arbustiva - Quando a vegetação espontânea entra em concorrência direta com as jovens plantas e/ou quando o estrato arbustivo entra em contacto com a parte inferior da copa.	3
Puro Eucalyptos	0,470	2025, 2027, 2029, 2031, 2033, 2035, 2036, 2037, 2039	Corte de realização - 1º corte, obtenção da recolta principal do povoamento. Seleção de varas - Seleção dos melhores rebentos cujo número depende da dimensão da toça. Conveniente deixar 1 a 3 rebentos por toça. Depende da qualidade da estação. Limpeza de vegetação herbácea e arbustiva - Quando a vegetação espontânea entra em concorrência direta com as jovens plantas e/ou quando o estrato arbustivo entra em contacto com a parte inferior da copa. Corte de realização - Corte das varas na totalidade, em	6
Puro Austrália	1,181	2025, 2027, 2029, 2031, 2033, 2035, 2036, 2037, 2039	Em algumas clareiras provenientes do corte anterior de acácias - far-se-á a plantação de espécies ripícolas junto da linha de água. Plantação no sob-coberto de arbustos tolerantes à sombra como o folhado, o pilriteiro, o medronheiro, etc., para ajudar à eliminação das acácias, de modo continuado e persistentemente.	7

2.3 Programa de gestão do aproveitamento dos recursos não lenhosos e outros serviços

Programa de gestão suberícola

Parcelas	Área (ha)	Ano	Natureza da intervenção	Descrição das operações	Observações
				Não aplicável	

Programa de gestão das pastagens

Parcelas	Área (ha)	Ano	Descrição das operações	Observações
			Não aplicável	

Programa de combate aos fatores bióticos

Parcelas	Área (ha)	Ano	Descrição das operações	Observações
			Não aplicável	

Programa de controlo de invasoras lenhosas

Parcelas	Área (ha)	Ano	Descrição das operações	Observações
1,2,4,5,6,7	21,03		Realizar de 2 em 2 anos o controlo e/ou erradicação das austrálias possibilitando a regeneração natural de outras espécies, bem como efectuar plantações pontuais de espécies florestais presentes nos grupos I e II do PROF-EDM.	

2.4 Programa de Infraestruturas (DFCI, rede viária florestal, cinegética, silvopastorícia, recreio)*

Tipo de Intervenção (instalação ou beneficiação)	Localização	Responsável pela execução	Observações
		Não aplicável	

* Se aplicável

2.5 Programa de Operações Silvícolas Mínimas

Parcelas	Área (ha)	Operações	Descrição
1,2,4,5,6,7	21,03	Controlo/monitorização das invasoras lenhosas e vegetação espontânea	Realizar de 2 em 2 anos o controlo e/ou erradicação das austrálias possibilitando a regeneração natural de outras espécies, bem como efectuar plantações pontuais de espécies florestais presentes nos grupos I e II do PROF-EDM.
3	0,57	Controlo da vegetação espontânea e Desramações	Caso seja necessário realizar de acordo com o modelo previsto na norma de silvicultura preventiva e operações silvícolas mínimas do PROF de Entre Douro e Minho

Calendário de operações

4 - Gestão florestal preconizada (calendarização das intervenções)

Descrição do modo de condução

Parcela n.º	Povoamento
1	Folhasas diversas

ANO

Intervenções

instalação de povoamentos

Plantação pontual

condução de povoamentos

Podas de formação e exploração

exploração
Cortes sucessivos (desbastes)

medidas de defesa

Limpeza da vegetação espontânea
Controle das espécies invasoras

Controlo das espécies invasoras
instal./benef. de infraestruturas

Beneficiação dos caminhos florestais

outras

Visto que um povoamento ser uma entidade dinâmica em constante evolução ou regressão as intervenções não são lineares

Folha 1

Descrição do modo de condução

Parcela n.º	Povoamento
2	<i>Acacia melanoxylon</i> e folhosas diversas

ANO

Intervenções

condução de povoamentos

Poda de formação

Corte selectivo

medidas de defesa

Controlo da vegetação espontânea
Controlo das espécies invasoras

Controlo das espécies invasoras

instal./benef. de infraestructuras

Beneficiação dos caminhos florestais

A ação de poda de formação será executada nos exemplares/ espécies que se justifiquem

Folha 2

Descrição do modo de condução

Parcela n.º 3 Povoamento
Folhosas diversas e resinosas diversas

Intervenções	ANO														
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
condução de povoamentos															
Poda de formação	x			x			x			x			x		
Desramação	x			x			x			x			x		
medidas de defesa															
Limpeza da vegetação espontânea	x			x			x			x			x		
instal./benef. de infraestruturas															
Beneficiação dos caminhos florestais	Anualmente será feito o levantamento das necessidades de conservação, de limpezas de mato mecânicas e manuais, sempre que se justifique. A execução dos trabalhos será escolhida atendendo às condições climáticas do ano, afim de facilitem as operações.														

Visto que um povoamento ser uma entidade dinâmica em constante evolução ou regressão as intervenções não são lineares
A ações de poda de formação e desramação serão executas nos exemplares/ espécies que se justifiquem

Folha 3

Descrição do modo de condução

Parcela n.º 4 Povoamento
Acacia melanoxylon

Intervenções	ANO														
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
condução de povoamentos															
Poda de formação	x					x				x				x	
Corte selectivo	Caso seja necessário cortar árvores doentes/débeis/mortas														
medidas de defesa															
Controlo da vegetação espontânea	x				x			x			x			x	
Controlo das espécies invasoras	x			x			x			x			x		
instal./benef. de infraestruturas															
Beneficiação dos caminhos florestais	Anualmente será feito o levantamento das necessidades de conservação, de limpezas de mato mecânicas e manuais, sempre que se justifique. A execução dos trabalhos será escolhida atendendo às condições climáticas do ano, afim de facilitem as operações.														

A ação de poda de formação será executada nos exemplares/ espécies que se justifiquem
Será preservada a regeneração natural de todas as espécies autóctones

Folha 4

Descrição do modo de condução

Parcela n.º 5 Povoamento
Acacia melanoxylon

ANO		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Intervenções																
condução de povoamentos																
Poda de formação			x					x				x				x
Corte selectivo		Caso seja necessário cortar árvores doentes/débeis/mortas														
medidas de defesa																
Controlo da vegetação espontânea			x			x			x			x			x	
Controlo das espécies invasoras			x		x		x		x		x		x		x	
instal./benef. de infraestruturas																
Beneficiação dos caminhos florestais		Anualmente será feito o levantamento das necessidades de conservação, de limpezas de mato mecânicas e manuais, sempre que se justifique. A execução dos trabalhos será escolhida atendendo às condições climáticas do ano, afim de facilitar as operações.														

A ação de poda de formação será executada nos exemplares/ espécies que se justifiquem

Folha 5

Descrição do modo de condução

Parcela n.º 6 Povoamento
Eucalyptus globulus

ANO		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Intervenções																
condução de povoamentos																
Seleção de varas				x												
exploração																
Corte de realização		x												x		
medidas de defesa																
Controlo da vegetação espontânea		x		x				x					x			x
Controlo das espécies invasoras			x		x			x		x		x		x		x
instal./benef. de infraestruturas																
Beneficiação dos caminhos florestais		Anualmente será feito o levantamento das necessidades de conservação, de limpezas de mato mecânicas e manuais, sempre que se justifique. A execução dos trabalhos será escolhida atendendo às condições climáticas do ano, afim de facilitar as operações.														
outras																

Visto que um povoamento ser uma entidade dinâmica em constante evolução ou regressão as intervenções não são lineares

Folha 6

Descrição do modo de condução

Parcela n.º
7

Povoamento
Acacia melanoxylon

ANO

Intervenções

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
medidas de defesa															
Controlo da vegetação espontânea	x		x				x					x			x
Controlo das espécies invasoras			x		x		x		x		x		x		x
outras	Nas faixas de conservação das linhas de água permanente preconiza-se a sua proteção onde não se realizará qualquer intervenção de mobilização de solo, visando-se um controlo da vegetação espontânea (operação manual ou moto-manual), num intervalo nunca inferior a dois anos.														

Visto que um povoamento ser uma entidade dinâmica em constante evolução ou regressão as intervenções não são lineares

Anexo 6. Calendário Anual de Atividades de Educação Ambiental sintético destinado para público geral, podendo ser adaptado.

Mês	Data/Evento	Atividade Exemplo	Público- alvo
Janeiro	Dia Mundial da Educação Ambiental (26)	Caminhada interpretativa pela natureza -explorar os ecossistemas	Famílias e Sêniors
Fevereiro	Dia Mundial das Zonas Húmidas (2)	Oficina sobre a água e a sua importância nos ecossistemas	Crianças / Portadores de deficiência
Março	Dia Internacional das Florestas (21)	Plantação de espécies autóctones e controlo de invasoras	Escolas / Comunidade
Abril	Dia da Terra (22)	Oficina criativa / atividade artística ligada à natureza, com Cianotipia	Creche/ Crianças
Maio	Dia Internacional da Biodiversidade (22)	BioBlitz: um inventário rápido de espécies com apoio de apps e guias de identificação	Escolas e Famílias
Junho	Dia Mundial do Ambiente (5)	Encontro de Educação Ambiental (jogos e workshops)	Comunidade
Julho	Dia Nacional da Conservação da Natureza (28)	Percurso noturno de observação da fauna e sons da floresta	Famílias
Agosto	Romaria da Senhora da Assunção (15)	Ação de sensibilização “Romaria Sustentável” com boas práticas ambientais	Comunidade
Setembro	Época de outono / diversidade de fungos	Percurso micológico: observação e interpretação dos fungos	Sêniors e comunidade
Outubro	Dia Mundial do Habitat (2) / Animal (4)	Percurso “Habitats do Monte”, com identificação e valorização de diferentes habitats	Escolas
Novembro	Dia da Floresta Autóctone (23)	Ação de valorização das espécies nativas, através da plantação e sensibilização	Escolas e famílias
Dezembro	Dia Internacional das Montanhas (11)	Caminhada temática “Valorizar o Monte” com a recolha de memórias e fotografias	Famílias, Sêniors e Portadores de deficiência

Anexo 7. Exemplo sintético de um guia de campo da biodiversidade e regras de fruição para o MNSA



01

História do Monte de Nossa Senhora da Assunção

O Monte de Nossa Senhora da Assunção, em Santo Tirso, é um dos locais mais emblemáticos do concelho, onde história, espiritualidade e natureza se entrelaçam. A sua origem remonta a 1896, quando José Bento Correia, fundador do Jornal de Santo Tirso, lançou a ideia de construir uma capela em honra de Nossa Senhora da Assunção. Assim nasceu a Capela Velha, concluída em 1901, que rapidamente se tornou palco de peregrinação e devoção popular.

Inspirados por santuários como o Bom Jesus de Braga e a Penha de Guimarães, a Irmandade de Nossa Senhora da Assunção e inúmeros devotos, lançaram o projeto do atual Santuário, assinado pelo arquiteto suíço Ernesto Korrodi. A primeira pedra foi colocada em 1928 e, apesar da lentidão das obras, em 1934 já se celebrava culto na capela-mor.



Mas o Monte da Assunção não é apenas um lugar de culto: é também um refúgio natural. A mata envolvente foi progressivamente arborizada, equipada com trilhos, fontes, cascatas, miradouros e áreas de lazer. Conhecida como a “Sala de Visitas” de Santo Tirso, combina biodiversidade e funções ecológicas com espaços de convívio e contemplação.



Do alto, o miradouro oferece uma vista panorâmica de cortar a respiração. Daqui é possível avistar não só a cidade de Santo Tirso e as paisagens do Vale do Ave, mas também a linha do mar, que se desenha no horizonte em dias límpidos. Um cenário único que atrai tanto devotos como visitantes ocasionais. Hoje, o Santuário e a sua envolvente são símbolo vivo da identidade tirsense: um espaço onde a devoção mariana se funde com a cultura, a história e a natureza. Quem o visita encontra não apenas um monumento religioso, mas também um lugar de encontro, descanso e inspiração.



03 BIODIVERSIDADE

Este capítulo resume uma jornada de observação da biodiversidade encontrada na floresta do Monte de Nossa Senhora da Assunção.

Este diário de observação e conhecimento é agora transformado num mini guia, que auxilia todos os interessados a partir à descoberta da riqueza e variedade de espécies.

Fica aqui apresentada a estrutura do guia das espécies observadas na área florestal, para melhor compreensão.

ESTRUTURA DO GUIA

O guia descreve as espécies através:

- Nome Científico
- Família
- Descrição

Categoria



ÁRVORES E ARBUSTOS

Nome científico: *Acacia melanoxylon* R. Br.

Família: Fabaceae

Descrição: Árvore perene de até 30m. Folhas ligeiramente em forma de foice, com nervuras longitudinais. Flores amarelo-pálido, reunidas em "bolinhas" (floração: janeiro a março). Sementes pretas rodeadas de um funículo alaranjado e envolvidas numa vagem plana. Invasora em Portugal.

Austrália ●



(DL n.º 92/2019, de 10 de julho)

Nome científico: *Acer Pseuoplatanus* L.

Família: Sapindaceae

Descrição: Árvore de até 30m, copa ampla e ramos abertos. Folhas compostas, caducas e divididas em 5 lóbulos. Flores de simetria radial e cor amarelo-esverdeado (floração: março a maio). O fruto é um dissâmara. Exótica em Portugal, mas bastante naturalizada.

Padreiro ou Bordo ●



Nome científico: *Betula pubescens* Ehrh.

Família: Betulaceae

Descrição: Árvore de até 15m de copa piramidal. Folhas caducas, ovadas e triangulares com margem dentada. Flores em amentilhos (inflorescências em espiga) (floração: abril e maio). Tronco branco-acinzentado. Autóctone em Portugal.

Bétula ●



04

Código de boas práticas

Respeite e preserve o património natural e cultural do Monte de Nossa Senhora da Assunção

- Estacione o seu veículo nos parques apropriados
- Contacte as autoridades sempre que detetar algo irregular
- Circule pelos percursos existentes
- Não colha plantas, ou pise a vegetação
- Recolha o lixo que produzir
- Respeite o silêncio
- Para recordar a beleza desta floresta leve apenas fotografias

Obrigada por ajudar a preservar a floresta!

Anexo 8. Exemplo de sinalética proposta



Anexo 9. Flyer da ação de controlo de invasoras

PORQUÊ CONTROLAR A AUSTRÁLIA?

Acacia melanoxylon, ou austrália, é uma árvore perene nativa da Austrália, com folhas em forma de foice e flores amarelo-pálidas. Devido ao rápido crescimento e adaptação, foi introduzida pela Europa, incluindo Portugal, onde está classificada como espécie invasora, por causar impactos negativos nos ecossistemas:

- ✗ Substitui e sufoca a vegetação nativa, reduzindo a biodiversidade
- ✗ Modifica a composição do solo, tornando-o ácido e pobre em nutrientes
- ✗ Favorece incêndios florestais devido à sua alta inflamabilidade
- ✗ Impede a regeneração natural das florestas locais

O controlo desta espécie é essencial para restaurar o equilíbrio ecológico e promover o crescimento de uma floresta resiliente

22 DE MARÇO DE 2025

A VIII edição do SCOUTIRSO celebra o Dia da Árvore com uma ação de controlo de plantas invasoras no Monte de Nossa Senhora da Assunção, em parceria com a Câmara Municipal de Santo Tirso. Integrada no Projeto de Valorização Ecológica desta área florestal, a iniciativa visa restaurar o equilíbrio ambiental através do descasque seletivo da *Acacia melanoxylon* e da plantação de espécies nativas. Além disso, contará com jogos educativos e atividades interativas, promovendo a sensibilização da comunidade para a preservação do ecossistema.






VALORIZAR A FLORESTA DO MONTE DE NOSSA SENHORA DA ASSUNÇÃO

JUNTOS, PROTEGEMOS E VALORIZAMOS A NATUREZA!



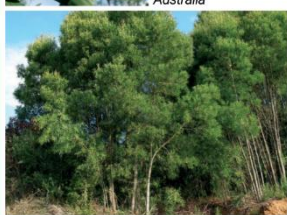




AÇÃO DE CONTROLO DE PLANTAS INVASORAS NO MONTE DE NOSSA SENHORA DA ASSUNÇÃO



Família:
Fabaceae (Leguminosae)
Nome científico:
Acacia melanoxylon
Nome comum:
Austrália




Características de Reconhecimento:
Tamanho: Árvore de até 30m
Folhas: Perenes (jovens: recompostas e filídios; adultas: filídios laminares e falciformes)
Flores: Amarelo-pálidas
Vagens: Castanho-avermelhadas, comprimidas e contorcidas
Sementes: Rodeadas por um funículo alaranjado

Mais informações em invasoras.pt

MATERIAL NECESSÁRIO

O QUE TRAZER?



Luvas de proteção



Botas resistentes/
Calçado fechado



Calças compridas



Tesoura de poda



Serrote



Boa disposição

COMO SE FAZ O CONTROLO ATRAVÉS DO DESCASQUE?

1. Selecionar uma árvore que tenha a casca lisa e contínua, sem feridas, saliências (acúleos) ou espinhos.
2. Escolher uma altura confortável para realizar a incisão ao redor do tronco, com altura mínima de, aproximadamente, 1 metro.
3. Fazer uma incisão contínua em anel ao redor do tronco com a tesoura de poda ou com o serrote.
4. Remover toda a casca e o câmbio (a camada rosada) até a superfície do solo, se possível até à raiz.
5. Empilhar todas as cascas removidas.




Os rebentos podem ser arrancados manualmente até à raiz

Ainda com dúvidas?
Vê este vídeo




Anexo 10. Atividade “Bingo dos Sentidos”

Monte Vivo: descobrir a natureza que respira ao teu lado no Monte da Assunção



Diverte-te a explorar esta zona florestal e aproveita esta oportunidade para pões em prática os teus conhecimentos sobre a floresta e para aprenderes na Natureza!

Nome: _____

13/09/2025

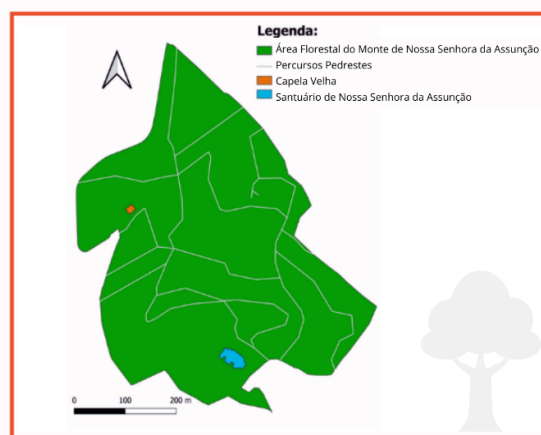
CIÊNCIA VIVA
NO VERÃO 2025

EM REDE



Um pouco de história...

O **Monte da Nossa Senhora da Assunção** é um dos símbolos de Santo Tirso, unindo natureza, espiritualidade e cultura. A sua história começa em 1896, com a construção da **Capela Velha**, que marcou o início das romarias em honra de Nossa Senhora da Assunção. Mais tarde, em 1928, iniciou-se a construção do atual Santuário, projetado pelo arquiteto Ernesto Korrodi e concluído na década de 1970. Hoje, o **Santuário** é envolvido por uma **floresta** que oferece **trilhos**, **miradouros** e **parques de merenda**. Conhecida como a “**sala de visitas**” da cidade, esta mata proporciona sombra, frescura e **biodiversidade**, convidando todos a explorar, aprender e valorizar a importância dos **ecossistemas florestais**.



Bingo dos sentidos



Observa um ser vivo na água



Cheira uma folha de uma planta



Cria uma metáfora: “O Monte sabe a...”



Toca na casca de uma árvore autóctone



Ouve 2 aves diferentes

Encontra um líquen ou um fungo numa árvore

Sente o cheiro de um fungo decompositor

“Se o Monte fosse uma bebida, qual seria?”

Descobre algo suave e algo áspero na floresta.

Distingue som natural e som urbano

Observa uma borboleta ou outro inseto polinizador

Compara o cheiro de uma folha verde com uma seca

Imagina um gelado com sabor a floresta

Sente a textura de duas folhas diferentes

Encontra o barulho de água



Sopa de Letras

A	E	C	O	S	S	I	S	T	E	M	A	H	I	W
A	U	J	X	B	O	A	Z	E	R	U	T	A	N	I
L	I	G	C	N	T	E	G	I	T	E	W	T	B	D
K	W	G	Á	O	Ã	Ç	N	U	S	S	A	P	B	N
Q	Q	K	O	L	F	W	N	O	G	H	Ñ	V	Ñ	N
E	Q	D	L	L	E	S	A	N	T	U	Á	R	I	O
L	F	I	E	Q	O	V	O	D	U	C	Q	H	H	R
G	A	B	F	O	A	C	A	Z	X	W	Ó	C	W	D
C	T	O	A	E	R	O	E	T	A	G	Q	T	M	G
C	S	F	U	X	O	L	A	U	N	H	C	K	U	Y
T	E	L	N	Ó	S	O	P	K	J	E	L	P	M	A
P	R	O	A	T	A	S	S	U	A	T	R	B	E	
L	O	R	R	I	V	Z	C	H	R	X	E	S	C	S
A	L	A	L	C	N	D	C	N	R	W	Ñ	O	U	T
R	F	R	N	A	I	S	J	Y	K	A	N	F	W	S

SOLO

FAUNA

NATUREZA

AUTÓCTONE

ASSUNÇÃO

FLORA

EXÓTICA

INVASORA

SANTUÁRIO

ECOSSISTEMA

SUSTENTÁVEL

AR

ÁGUA

ECOLOGIA

FLORESTA

Não esquecer!

- Usa o iNaturalist para registar a biodiversidade que te rodeia.

- Usa o Merlin Bird ID para identificar aves pelo canto.

- As tuas observações ajudam os cientistas!

A tua opinião conta!

