



Monitorização do impacto do projeto na função dos ecossistemas

Relatório final da Ação D3

SÍNTESE

Este relatório dá a conhecer como as intervenções do Projeto Life-Relict influenciaram 14 serviços do ecossistema, entre eles, serviços de aprovisionamento, manutenção e regulação e culturais.

Coordenação

Cristina Baião, Catarina Meireles, Mauro Raposo e Carlos Pinto Gomes (Universidade de Évora)

Abril 2023



Cofinanciado pela
União Europeia

Índice

Sumário Executivo	3
Executive Summary	7
Enquadramento	11
Operacionalização	12
Serviços de Regulação e Manutenção	14
Proteção de pessoas contra incêndios.....	15
Manutenção de populações e habitats.....	44
Controlo de pragas, incluindo espécies invasoras	68
Processos de decomposição que favorecem a qualidade do solo.....	77
Serviços de Aproveitamento	84
Plantas ou cogumelos comestíveis.....	85
Plantas silvestres utilizadas como fonte de energia	91
Produção de sementes para manter populações	100
Serviços Culturais do Ecossistema	119
Turismo, saúde e lazer	121
Investigação Científica e Conhecimento Tradicional Ecológico	139
Educação Ambiental e Formação.....	153
Elementos Simbólicos	157
Valor Existencial	165
Valor para Futuras Gerações.....	169
Considerações finais	173

Sumário Executivo

Os serviços dos ecossistemas produzem benefícios para o bem-estar humano. Porém, estes serviços estão diretamente associados à cobertura do solo e quaisquer decisões que induzam mudança na gestão do território, interferem com a capacidade que os ecossistemas têm em produzir estes benefícios. Este relatório descreve a análise feita a 14 serviços do ecossistema produzidos nas áreas de intervenção do Life-Relict. O objetivo foi avaliar o impacto que as intervenções do projeto tiveram na funcionalidade do habitat-alvo, através da comparação de dados entre a fase inicial e final do projeto. Os serviços analisados foram selecionados a partir da classificação internacional do CICES, sigla em inglês para Common International Classification of Ecosystem Services (Haines-Young & Potschin, 2018) e englobam serviços de manutenção e regulação, serviços de aprovisionamento e serviços culturais sendo que os principais resultados são:

- Proteção de pessoas contra incêndios: O prestador deste serviço é uma estrutura ecológica composta por plantas de baixa combustibilidade e o benefício é a redução dos custos dos danos causados pelos incêndios. Através das intervenções do projeto foi possível reduzir a carga combustível em cerca de 82%, como tal, estas ações promoveram não só a proteção do habitat-alvo, como também a proteção das pessoas contra incêndios, uma vez que as áreas são perto de localidades. Quanto ao benefício que deriva destas intervenções, foi possível constatar que os custos associados à redução da carga combustível são inferiores aos custos dos danos causados pelos últimos incêndios ocorridos nas mesmas áreas.
- Manutenção de populações e habitats: O prestador deste serviço é uma estrutura ecológica que fornece habitat para a biodiversidade e o benefício é a manutenção de populações novas, saudáveis e protege a diversidade genética que pode ser útil para as pessoas. As intervenções do projeto permitiram melhorar a estrutura e função do habitat 5230* nas áreas-alvo e os táxones que mais beneficiaram destas intervenções foram o azereiro e a adelfeira.
- Controlo de pragas, incluindo espécies invasoras: O prestador deste serviço é a presença e manutenção de habitats nativos de forma a reduzir a incidência e o risco de propagação de espécies exóticas invasoras. O benefício deste serviço está na redução dos danos causados pelas espécies invasoras. As intervenções do projeto, não só melhoraram a estrutura e função

do habitat-alvo como também reduziram as áreas invadidas por espécies exóticas invasoras promovendo assim a redução dos custos a elas associados.

- Processos de decomposição que favorecem a qualidade do solo: O prestador deste serviço é a decomposição dos resíduos vegetais que, por sua vez, irá favorecer a qualidade do solo através de manutenção ou aumento dos níveis de azoto incorporados pelas leguminosas e o benefício é a promoção da fertilização natural. O incremento de matéria orgânica no solo é um processo de longo prazo, porém, estimou-se que através das intervenções do projeto será possível aumentar os teores de matéria orgânica em todas as áreas, com especial destaque nos bosques de Quercíneas.
- Plantas ou cogumelos comestíveis: O prestador deste serviço é a biomassa de uma espécie vegetal, não cultivada, que pode ser colhida e utilizada como alimento e o benefício é o volume de bagas ou cogumelos silvestres recolhidos. Neste sentido, foi selecionado o medronheiro como alvo de estudo, uma vez que faz parte da comunidade do habitat-alvo e, simultaneamente, é utilizado pela população local, quer para alimento em fresco, quer para transformação através da aguardente de medronho que tem interesse económico. Assim, estimou-se um aumento de produção de cerca de 35 mil kg de medronho através das intervenções do projeto sendo que o potencial económico associado a este fruto pode passar de 5.7 mil euros para 32 mil euros.
- Plantas silvestres utilizadas como fonte de energia: O prestador deste serviço é a biomassa de uma espécie vegetal, não cultivada, usada como fonte de energia e o benefício é o volume de madeira recolhida e usada como lenha. As intervenções do projeto incluíram a plantação de cerca de 20 mil plântulas de quercíneas. Embora o objetivo da recuperação das matas de carvalho seja a redução do risco de incêndio, através da menor incidência dos matos heliófilos no sob coberto, estes carvalhais poderão ser podados e desbastados com o objetivo de fornecer lenha para as populações locais. Assim, com a recuperação dos carvalhais estima-se que no futuro seja criado um valor potencial de pelo menos 553mil€ em madeira resultante de podas e desbastes. Porém, o valor total em madeira ao final de 80 anos pode representar um acréscimo de valor entre 434 a 592 mil euros.

- Produção de sementes para manter populações: O prestador deste serviço é a produção de sementes suficientes para manter ou estabelecer novas populações e o benefício é a colheita de sementes de plantas autóctones. Através das intervenções do projeto, espera-se a longo prazo, um incremento na produção de sementes das espécies associadas ao habitat-alvo superior a 231 mil quilos.
- Turismo, saúde e lazer (ativo e passivo): O prestador destes dois serviços são as características naturais de uma estrutura ecológica que possibilitam atividades lúdicas, promovem a saúde e o bem-estar, quer de forma ativa (1º serviço) ou passiva (2º serviço) sendo o benefício a valorização do turismo de natureza. Esta análise utilizou apenas os dados da fase inicial, de 2019, pelo que não foi possível quantificar o impacto das intervenções do projeto na fase final, em 2022. Porém, foi possível constatar que os turistas portugueses tiveram mais disponibilidade a pagar pelo turismo de natureza em Monchique durante o ano de 2019 do que os estrangeiros.
- Investigação científica e conhecimento tradicional ecológico: O prestador deste serviço são as características naturais que são objeto de estudo para a pesquisa *in-situ* e para desenvolvimento do conhecimento tradicional ecológico sendo o benefício o aumento do conhecimento sobre a natureza. As intervenções do projeto contribuíram para a divulgação e sensibilização dos valores naturais existentes em cada área alvo e durante a sua vigência foram desenvolvidas cerca de 23 publicações, entre artigos científicos, teses de Mestrado e Doutoramento. Adicionalmente, foi observada uma evolução no conhecimento tradicional ecológico das populações locais sobre as espécies autóctones, espécies exóticas invasoras, os subtipos do habitat-alvo, a sua localização, as características e as espécies associadas.
- Educação ambiental e formação: O prestador deste serviço são as características naturais que são objeto de estudo para educação *in-situ* ou para o desenvolvimento de qualificações sendo o principal benefício o aumento do conhecimento ou competências para a gestão ambiental. As intervenções do projeto incluíram ações de sensibilização e educação ambiental que contribuíram positivamente para o aumento do conhecimento e promoveram competência para a gestão ambiental.

- Elementos simbólicos: O prestador deste serviço são as características naturais que são reconhecidas pelas pessoas, devido ao carácter cultural, histórico ou icónico sendo o benefício a coesão social. Os resultados indicam que as intervenções do projeto tiveram um impacto positivo na opinião da população local, uma vez que a maioria reconhece, primeiramente, a floresta nativa como elemento natural simbólico, e concorda que o habitat-alvo é outro elemento natural simbólico a destacar. Assim, o projeto promoveu a coesão social em torno do Adelfeiral, do Azereiral e dos habitats contínuos (floresta nativa) dentro das áreas de intervenção.
- Valor existencial: O prestador deste serviço são as características naturais que as pessoas procuram preservar devido às suas qualidades não utilitárias e o benefício é o bem-estar mental ou moral. O valor existencial do habitat-alvo foi reconhecido pela maioria da população local, mas o impacto das intervenções do projeto varia entre as áreas alvo sendo distintamente melhor em Monchique.
- Valor para futuras gerações: O prestador deste serviço são as características naturais que as pessoas atribuem um valor de opção ou consideram um legado sendo que o benefício é o bem-estar mental ou moral. Os resultados indicam que a maioria da população local concorda que o habitat-alvo deve ser conservado para que as futuras gerações o possam usufruir, atribuindo-lhe assim um valor de opção, consequência das intervenções do projeto.

Em suma, os resultados mostram que o projeto teve um impacto muito positivo nos 14 serviços do ecossistema analisados, beneficiando as pessoas e fornece informações relevantes para os principais atores locais que gerem o território.

Executive Summary

Ecosystem services produce benefits for human well-being. However, these services are directly associated with soil cover and any decisions that induce changes in territorial management interfere with the capacity of ecosystems to produce these benefits. This report describes the analysis carried out on 14 ecosystem services produced in Life-Relict's intervention areas. The objective was to evaluate the impact that project interventions had on the functionality of the target habitat, by comparing data between the initial and final phases of the project. The services analysed were selected based on the Common International Classification of Ecosystem Services (Haines-Young & Potschin, 2018) and includes Regulation & Maintenance services, provisioning services and cultural services, the main results are:

- Fire Protection: The provider of this service is an ecological structure made up of low combustibility plants and the benefit is the reduction in fire damage costs. Through the project's interventions it was possible to reduce the fuel load by around 82%, as such, these actions promoted not only the protection of the target habitat, but also the protection of people against fires, since the areas are close to localities. As for the benefit derived from these interventions, it was possible to verify that the costs associated with reducing the fuel load are lower than the costs of the damage caused by the last fires that occurred in the same areas.
- Maintaining nursery population and habitats (including gene pool protection): The provider of this service is the presence of ecological conditions necessary for sustaining populations of species and the benefit is the sustainable populations of useful or iconic species that contribute to another ecosystem service and protects genetic diversity that can be useful to people. The project's interventions made it possible to improve the structure and function of the 5230* habitat in the target areas and the taxa that benefited most from these interventions were the Portuguese laurel and the Rhododendron.
- Pest control, (including invasive species): The provider of this service is the presence and maintenance of native habitats to reduce the incidence and risk of spreading invasive exotic species. The benefit is the reduction in pest damage. The project's interventions not only improved the structure and function of the target habitat but also reduced the areas invaded by invasive alien species, thus promoting the reduction of costs associated with them.

- *Decomposition and fixing processes and their effect on soil quality:* The provider of this service is the decomposition of plant residues which, in turn, will favour soil quality by maintaining or increasing the levels of nitrogen incorporated by legumes. The benefit is the maintenance of soil quality and the promotion of natural fertilization. The increasing organic matter in the soil is a long-term process, however, it was estimated that through the project's interventions it will be possible to increase organic matter levels in all areas, with special emphasis on the oak forests.
- *Wild plants used for nutrition:* The provider of this service is the biomass of a plant species, not cultivated, that can be harvested and used as food. The benefit is the volume of berries or wild mushrooms collected. The strawberry tree (*Arbutus unedo*) was selected for this study, not only because it belongs to the target habitat community, but also because it is used by the local population, either for fresh fruit or for processing the Arbutus berry brandy, which plays a significant role in the local economy. Through the project's interventions, it is estimated an increase in the production of around 35 thousand kg of Arbutus berry, and the economic potential associated with this fruit could increase from 5.7 thousand euros to 32 thousand euros.
- *Wild plants used as a source of energy:* The provider of this service is the biomass of a plant species, not cultivated, used as a source of energy and the benefit is the volume of wood collected and used as firewood. The project's interventions included the planting of around 20,000 seedlings of oak species. Although the objective of recovering the oak forests is to reduce the risk of fire, through low combustibility plants, these oak forests can be pruned and thinned with the aim of providing firewood for local populations. Therefore, with the recovery of the oak groves, it is estimated that in the future a potential value of at least €553,000 will be created in wood resulting from pruning and thinning. However, the total value of wood at the end of 80 years could represent an increase in value of between 434 and 592 thousand euros.
- *Seeds, spores, and other plant materials collected for maintaining or establishing a population:* The provider of this service is the production of sufficient seeds to maintain or establish new populations and the benefit is the harvesting of seeds from native plants. Through the project's

interventions, in the long term, an increase in seed production of species associated with the target habitat is expected to exceed 231 thousand kilos.

- *Tourism, health, and leisure (active and passive):* The provider of these two services are the characteristics of a living system that enable activities that promote health, recuperation, or enjoyment through active or immersive interactions (1st service) or, passive or observational interactions (2nd service). The benefit is the economic value of nature-based recreation or tourism. The analysis only used data from the initial phase, from 2019, so it was not possible to quantify the impact of the project's interventions in the final phase, in 2022. However, it was possible to verify that Portuguese tourists were more willing to pay for nature-based tourism in Monchique during 2019 than foreigners' tourists.
- *Scientific investigation or the creation of traditional ecological knowledge:* The provider of this service is the characteristics of living systems that enable *in-situ* research and improvement of traditional ecological knowledge. The benefit is increasing the knowledge about the environment and nature. The project's interventions contributed to the dissemination and awareness of natural values existing in each target area and during its duration around 23 publications were made, including scientific articles, master's, and doctorate theses. Additionally, an evolution of the traditional ecological knowledge within the local populations was observed, particularly related to autochthonous species, invasive alien species, target habitat, their location, characteristics, and associated species.
- *Environmental education and training:* The provider of this service is the characteristics of living systems that are the subject matter for in-situ teaching or skill development. The benefit is the increase of skills or knowledge about environment management. The project interventions included several environmental awareness and education actions that contributed positively to increasing knowledge and promoting competence in environmental management.
- *Symbolic elements:* The provider of this service are the characteristics of living systems that are recognized by people, due to their cultural, historical, or iconic character. The benefit being social cohesion. The project's interventions had a positive impact on social cohesion related to Rhododendron community, Portuguese Laurel community and continuous habitats (native forest). This was assessed by the opinion of the local population as the majority recognizes the

native forest as a symbolic natural element and agrees that the target habitat is another symbolic natural element to highlight.

- Existential value: The provider of this service is the characteristics of living systems that people seek to preserve due to their non-utilitarian qualities and the benefit is mental or moral well-being. The existential value of the target habitat was recognized by most of the local population but the impact of the project interventions varies between the target areas and is distinctly better in Monchique.
- Bequest value: The provider of this service is the characteristics of living systems that people seek to preserve for future generations for whatever reason, attributing an option value to or consider a legacy that need to be preserve. The benefit is mental or moral well-being. The results indicate that most of the local population agrees that the target habitat must be conserved so that future generations can enjoy it, thus giving it an option value.

In short, the results show that the project had a very positive impact on the 14 ecosystem services analysed, benefiting people in medium and long term, and provides relevant information for the local stakeholders that manage the territory.

Enquadramento

Os Serviços dos Ecossistemas (SE) são importantes benefícios que as pessoas retiram dos sistemas naturais, e da biodiversidade a eles associada, para o seu bem-estar. Porém, muitos dos bens e serviços são produzidos ao nível do habitat e, conseqüentemente, associados diretamente à cobertura do solo. Portanto, todas e quaisquer ações ou decisões que induzam uma mudança na gestão do território ao nível da cobertura do solo interferem com a capacidade que os habitats têm para produzir esses bens e serviços, e afetam igualmente a conservação da biodiversidade.

Neste sentido, é importante conhecer de que forma as intervenções no âmbito do projeto Life-Relict influenciaram a capacidade dos habitats produzirem SE sendo este o objetivo geral do presente relatório, denominado de relatório final da ação D3 – Monitorização do impacto do projeto na função do ecossistema. Aqui é feita uma avaliação à função dos habitats dentro das áreas de intervenção do Projeto através da comparação entre o estado inicial (ponto de referência antes das intervenções no terreno) e o estado final (resultados obtidos após a execução do projeto Life-Relict).

De referir que o primeiro relatório desta ação (D3), através da metodologia TESSA (Toolkit for Ecosystem Service Site-Based Assessment), identificou e categorizou os habitats presentes, assim como as atividades que têm impactos na cobertura do solo, tendo sido elaborada uma cartografia preditiva da ocupação do solo no futuro (no período estimado de 20 anos) e identificados os SE associados aos habitats presentes dentro das áreas de intervenção do Projeto. Estes SE foram identificados com recurso à classificação internacional do CICES, sigla em inglês para Common International Classification of Ecosystem Services (Haines-Young & Potschin, 2018). De todos os SE identificados, foram selecionados 14 para monitorização. Entre eles, estão 4 Serviços de Regulação e Manutenção (proteção contra incêndios; manutenção de populações e habitats; controlo de pragas; processos de decomposição que favorecem a qualidade do solo), 3 Serviços de Aproveitamento (plantas ou cogumelos comestíveis; plantas silvestres utilizadas como fonte de energia; sementes para manter populações) e 7 Serviços Culturais (turismo, saúde e lazer - ativo e passivo; investigação científica e conhecimento tradicional ecológico; educação ambiental e formação; elementos simbólicos; valor existencial, valor para as gerações futuras).

Não obstante, o presente relatório descreve detalhadamente as metodologias finais adotadas para cada um dos SE monitorizados e os respetivos resultados obtidos, servindo assim o propósito para disseminação e promoção de replicação.

Operacionalização

Não existem metodologias específicas e geralmente aceites para a avaliação de cada um dos SE selecionados neste estudo. Por isso, as abordagens metodológicas utilizadas tiveram em conta dois fatores: primeiro, as propostas gerais avançadas pela literatura científica sobre o tema e segundo, as opiniões de especialistas, associados ao projeto, quanto à melhor abordagem metodológica passível de ser aplicada ao âmbito do Life-Relict, nomeadamente:

- **Carlos Pinto Gomes:** Professor Auxiliar com agregação (Ciências do Ambiente – Ecologia da Vegetação) da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora. Subdiretor da Escola de Ciências e Tecnologia. Investigador do Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento (MED) e colaborador do Instituto de Ciências da Terra (ICT). Participou e coordenou vários projetos de investigação ligados à conservação e gestão de Habitats e Espécies.
- **Catarina Meireles:** Licenciada em Biologia e doutorada em Geobotânica. Trabalha em conservação desde 1998, em especial com flora e habitats raros ou classificados. Trabalhou durante vários anos em projetos de conservação ligados ao atual ICNF. Desde 2013 está ligada à Universidade de Évora, onde integrou dois projetos de investigação internacionais, sobre o impacto das alterações climáticas na biodiversidade europeia (Cátedra biodiversidade, CIBIO-Universidade de Évora), e o projeto LIFE-Charcos (Departamento de Biologia). É consultora do Livro Vermelho da Flora Vasculare de Portugal Continental. Atualmente é professora auxiliar no departamento de Biologia da Universidade de Évora.
- **Maria da Conceição Castro:** licenciada em Arquitetura Paisagista e doutorada em Artes e Técnicas da Paisagem. Professora jubilada na Universidade de Évora, onde lecionou nos cursos de licenciatura e mestrado em Arquitetura Paisagista e na licenciatura em Geografia. Coordenou e participou em dois projetos AGROS (266 e 268) relacionados com a influência do coberto vegetal na conservação das características físicas e químicas do solo em olivais. Publicou alguns artigos sobre o uso de herbáceas espontâneas em prados floridos.
- **António Pedro Santos:** Licenciado em Engenharia Zootécnica e doutorado em Ciências do Ambiente, Ramo Ecologia Animal. Exerce funções científico-pedagógicas na Universidade de

Évora desde 1990, interessando-se quer pelos processos funcionais, quer pela estrutura das comunidades animais em ecossistemas mediterrânicos. Vem dirigindo a atenção para os diferentes níveis a que se pode organizar a biodiversidade, focando a análise ao nível intraespecífico, ao nível específico, ao nível da comunidade e ao nível da paisagem. É membro integrado do MED, tendo participado como investigador/ coordenador em mais de uma vintena de projetos de investigação e desenvolvimento experimental.

- **Artur Costa:** Comandante Operacional Municipal de Seia. Licenciado em Engenharia Florestal na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, integra os quadros do município de Seia desde 2005, primeiro como coordenador do Gabinete Técnico Florestal, função que acumulou em 2006, com a de coordenador do Serviço Municipal de Proteção Civil, tendo sido nomeado em janeiro de 2013 Comandante Operacional Municipal, mantendo-se responsável pelos serviços referidos. Coordena equipas de intervenção, designadamente equipas de Sapadores Florestais, equipas de identificação de situações de risco, equipas de intervenção com equipamento pesado (bulldozer e escavadora), bem como equipa de planeamento de emergência, segurança e defesa da floresta contra incêndios. É técnico credenciado de fogo controlado, coordenando e executando ações de uso do fogo com fins preventivos, e é técnico credenciado de fogo de supressão, pelo que planeia, organiza e executa ações de uso do fogo em contexto de combate a incêndios florestais, mais precisamente contrafogos e fogos táticos, apoiado por equipamentos pesados, particularmente a máquina de rastos do Serviço Municipal de Proteção Civil.
- **Sónia Martinho:** Chefe de Divisão de Desenvolvimento Rural da Câmara Municipal de Monchique, Engenheira Florestal licenciada no Instituto Superior de Agronomia, Mestre em Planeamento e Avaliação de Processos de Desenvolvimento pelo Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa. Integra os quadros do Município de Monchique desde 1999, vasta experiência na gestão e coordenação de projetos ligados à Floresta. Colabora no projeto Life-Relict desde o início do projeto, e desempenha funções relacionadas com as ações concretas de conservação, comunicação, sensibilização e educação ambiental.

Serviços de Regulação e Manutenção

Os Serviços do Ecossistema de Regulação e Manutenção são, talvez, os mais importantes porque suportam, regulam e mantêm todos os outros serviços e consequentes benefícios para a Humanidade. Por exemplo, são serviços como a produção primária, formação do solo, ciclo de nutrientes, purificação da água, proteção contra incêndios, polinização, entre outros, que beneficiam a vida humana. Por outras palavras, são todas as formas em que os organismos vivos ou fatores abióticos podem mediar ou modelar o ambiente que afeta os seres humanos relativamente à sua saúde, segurança ou conforto.

Esta divisão dos SE engloba 1) a transformação bioquímica ou física de todas as entradas nos ecossistemas na forma de resíduos, substâncias tóxicas ou outros incómodos; 2) A regulação das condições físicas, químicas ou biológicas, que qualifica as várias formas em que os sistemas vivos mantêm o ambiente benéfico para as pessoas.

Proteção de pessoas contra incêndios

Análise executada por Cristina Baião



Prestador do Serviço: Plantas de baixa combustibilidade

Benefício: Redução dos custos dos danos causados pelos incêndios

Resumo

Uma das principais ameaças ao habitat-alvo são os incêndios rurais. Consequentemente, as ações concretas de conservação do projeto foram desenhadas para atuar diretamente na redução do risco de incêndio através do controlo seletivo da vegetação heliófila e plantações dirigidas com espécies de baixa combustibilidade. O projeto teve um impacto positivo não só ao nível da proteção do habitat-alvo, como simultaneamente promoveu a proteção de pessoas contra incêndios, uma vez que as áreas de intervenção são perto de localidades. Para quantificar o serviço utilizou-se a carga combustível das áreas antes e depois das intervenções no terreno e constatou-se uma redução significativa. Para quantificar o benefício, estimou-se a redução dos custos dos danos causados pelos incêndios através da comparação entre os custos de reação ao último incêndio ocorrido nas áreas de intervenção (definidos pelos custos de combate, os prejuízos declarados e os custos da reposição da normalidade), e os custos de prevenção (definidos pelos custos das intervenções do projeto).

Introdução

Os incêndios rurais constituem uma das principais ameaças à biodiversidade e consequentemente à sustentabilidade dos ecossistemas. Provocam degradação ambiental, desequilíbrio social e causam prejuízos com elevados custos. Segundo o Relatório Anual do ICNF, sobre as Áreas Ardidadas e Incêndios Florestais em Portugal Continental, elaborado de 2016, a estimativa de prejuízos ambientais e materiais no ano de 2016 é de cerca de 368 milhões de euros, valor este bastante superior ao prejuízo médio do decénio anterior, na ordem dos 143 milhões de euros. A área total ardidada anualmente em Portugal Continental apresenta uma tendência crescente a partir do meio da década de 80 do século passado, com o máximo nos anos de 2003, 2005 e 2017 (Figura 1).

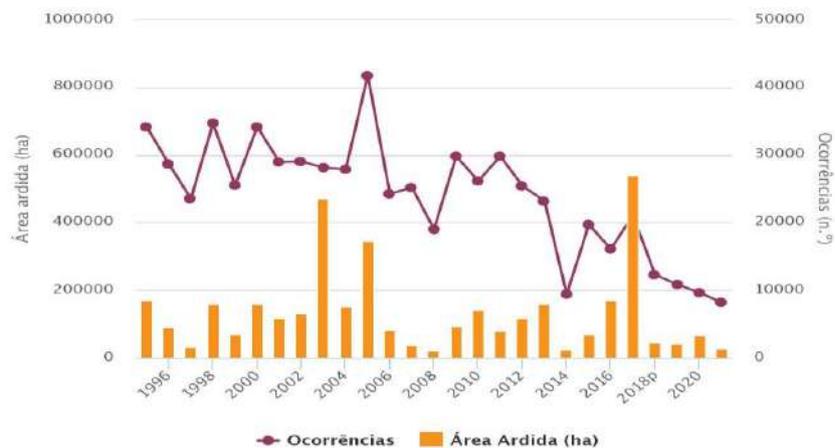


Figura 1. Ocorrências e área ardida devido aos incêndios rurais em Portugal Continental. Fonte: ICNF, 2021 (A partir de 2001 são incluídos os incêndios em áreas agrícolas)

No decénio de 2012 a 2021, ocorreram, em média, 15.522 incêndios rurais por ano, correspondendo a 126.091 mil hectares de área ardida média por ano, sendo 62.639 hectares (50%) de povoamentos florestais e 54.682 (43%) de matos e pastagens naturais e afetando ainda 8.770 hectares (7%) de área agrícola (ICNF 2022). Por outro lado, segundo o ICNF, a distribuição da área ardida por tipo de ocupação do solo entre 1995 e 2021, salvo pequenas exceções, mostra que os incêndios consomem mais áreas de matos e pastagens do que florestas (Erro! A origem da referência não foi encontrada.). A estes matos estão associadas essencialmente a espécies de arbustos heliófilos.

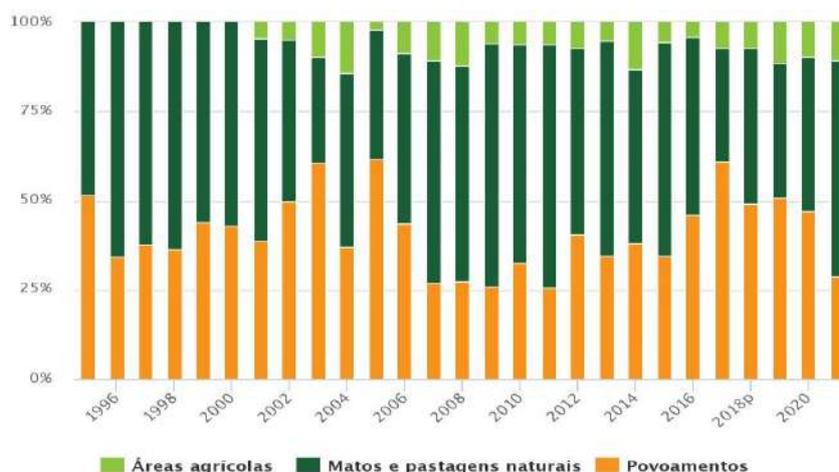


Figura 2. Incêndios rurais em Portugal Continental: Ocupação do solo. ICNF, 2022 (A partir de 2001 são incluídos os incêndios em áreas agrícolas)

A combustibilidade de uma planta está relacionada com a capacidade que esta tem em arder durante um incêndio. Consequentemente está intrinsecamente ligada às propriedades químicas e físicas sendo possível quantificá-las em laboratório. Este processo envolve a decomposição térmica da planta em questão, com transferência de energia e matéria, que resulta na produção de gases voláteis, cinzas e vapor de água. Com estes dados pode-se calcular o poder calorífico, ou seja, conhecer a quantidade de energia, por unidade de massa, libertada na oxidação de um determinado combustível que neste caso é a biomassa. O conteúdo total de energia libertado durante a combustão, quando suficiente, causa a ignição de outras plantas adjacentes e consequentemente a propagação de incêndios (Dimitrakopoulos 2000). Adicionalmente, existe uma relação entre as espécies de plantas heliófilas no clima mediterrânico com a propagação dos incêndios florestais. Ou seja, as plantas heliófilas estão adaptadas à elevada exposição solar, sendo que durante o período de seca, perdem grande parte do seu teor de humidade e acumula-se material vegetal fino com elevado poder calorífico. Consequentemente, a carga combustível dos matos heliófilos contribui para o risco de incêndio.

No que se refere à proteção de pessoas contra incêndios, este é um serviço de regulação e manutenção proporcionado pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código 2.2.1.5 e está inserido na divisão de regulação de condições físicas, químicas e biológicas; no grupo de regulação da *baseline* dos fluxos e dos eventos extremos; e na classe de proteção contra incêndios. Esta classe compreende a proteção das pessoas do fogo pela redução do risco numa área a proteger. Pretende abranger situações em que uma estrutura ecológica específica reduz a incidência, intensidade ou velocidade da propagação do fogo em virtude da presença de plantas ou animais sendo que, atenua ou previne possíveis danos ao uso humano do meio ambiente ou à saúde e segurança humana. A capacidade dos ecossistemas em reduzir a frequência, propagação ou magnitude dos incêndios está patente nos habitats que possuem espécies de baixa combustibilidade e o exemplo do benefício é a redução nos custos dos danos causados pelos incêndios.

Com base no conhecimento científico dos especialistas, parte das ações do projeto Life-Relict foram desenhadas para atuarem na redução do risco de incêndio através do controlo seletivo da vegetação heliófila. Aliás, o melhor exemplo direto para a melhoria da funcionalidade deste SE é a ação C7 – Diminuição do risco de incêndio. Contudo, em todas as áreas de intervenção do projeto foram efetuadas intervenções que envolveram o corte seletivo de vegetação heliófila e plantações de espécies arbóreas nativas com baixa combustibilidade que funcionarão como zona tampão,

protegendo assim as populações locais bem como o habitat-alvo do Projeto contra os incêndios florestais.

Os objetivos principais deste estudo são 1) estimar a redução da carga combustível através da análise do poder calorífico da biomassa heliófila, antes e depois das intervenções do Projeto no terreno; 2) estimar a redução dos custos dos danos causados por incêndios.



Figura 3. Corte Seletivo da vegetação heliófila em Monchique e Casal do Rei 2020

Metodologia

1) Estimativa da carga combustível, através do Poder Calorífico da biomassa heliófila.

Na fase inicial do projeto, antes das intervenções e após os inventários florísticos concluídos, foram selecionadas aleatoriamente 5 subparcelas com 1m² dentro de cada um dos 40 transectos permanentes para fazer as amostragens da biomassa heliófila. De seguida todos os arbustos heliófilos presentes nas subparcelas (Tabela 1) foram cortados, considerando apenas a parte aérea, pesados imediatamente com recurso a uma balança de bolso e guardados em sacos identificados. Na fase final do projeto, repetiu-se o mesmo processo de amostragem dentro das mesmas subparcelas.

A biomassa heliófila recolhida no campo foi transportada para os laboratórios da Universidade de Évora onde foi seca em estufa a 65°C durante 48horas. Após seca foi novamente pesada para obtenção da biomassa seca e teor de humidade.

Tabela 1. Lista de espécies heliófilas amostradas em cada uma das áreas de intervenção do projeto Life-Relict

Espécies heliófilas amostradas	Local de amostragem		
	Monchique	Estrela	Margaraça
<i>Calluna vulgaris</i>		X	X
<i>Cistus populifolius</i>		X	
<i>Cistus psilosepalus</i>		X	
<i>Cistus salviifolius</i>	X	X	
<i>Cytisus multiflorus</i>		X	
<i>Cytisus scoparius</i>	X		
<i>Cytisus striatus</i>	X	X	X
<i>Erica arborea</i>		X	X
<i>Erica australis</i>		X	X
<i>Erica lusitanica</i>	X	X	
<i>Erica scoparia</i>		X	
<i>Erica umbellata</i>		X	
<i>Genista falcata</i>		X	X
<i>Lavandula luisieri</i>		X	
<i>Pteridium aquilinum</i>	X	X	X
<i>Rubus ulmifolius</i>	X	X	X
<i>Ulex minor</i>	X	X	

Paralelamente foram recolhidas amostras de cada uma das espécies heliófilas presentes nos inventários florísticos e enviadas para o laboratório Yser Green Energy, S.A. com o propósito de quantificar os parâmetros químicos com recurso à análise Termogravimétrica (TGA). Com os resultados das análises laboratoriais e recorrendo ao método proposto por Parikh *et al.* (2005), foi possível obter o valor do Poder Calorífico Superior (PCS) para cada espécie heliófila através da seguinte fórmula:

$$PCS (bs) = 0,3536 \times CF + 0,1559 \times V - 0,0078 \times w(Z)$$

PCS (bs) - Poder calorífico superior em base seca (MJ/kg)

CF (%) - Carbono fixo [% (m/m)]

V (%) - Teor de voláteis [% (m/m)]

w(Z) - teor de cinzas [% (m/m)]

* O P.C.S. é dado pela soma da energia libertada na forma de calor e a energia gasta na vaporização da água que se forma numa reação de oxidação.

De seguida, o PCS de cada espécie heliófila foi multiplicado pela percentagem relativa da sua cobertura e o somatório do PCS de todas as espécies heliófilas em cada transecto multiplicado pelo peso seco dessa amostra. Estes cálculos permitiram obter a média do PCS para cada transecto e consequentemente, a média do PCS em cada classe de ocupação do solo. Desta forma foi possível estimar o total do PCS antes e depois das intervenções em cada área de intervenção do projeto.

2) Estimativa da redução dos custos dos danos causados pelos incêndios

Para estimar a redução dos custos referentes aos danos dos últimos incêndios ocorridos dentro ou perto das áreas de intervenção do projeto procedeu-se à comparação entre os custos de reação ao último incêndio (definidos pelos custos de combate, os prejuízos declarados e os custos da reposição da normalidade), e os custos de prevenção (definidos pelos custos das intervenções do projeto).

Para iniciar, foram feitos vários esforços para recolher informação sobre os custos de reação, nomeadamente, pesquisa *online* sobre a informação declarada pelas autoridades públicas, consulta da bibliografia especializada e auscultação de vários atores locais, como os Municípios parceiros do projeto e alguns peritos. Durante este processo de recolha de dados, surgiram muitos constrangimentos relativos à disponibilidade e acessibilidade da informação e conseqüentemente houve restrições nas opções metodológicas.

É de salientar que, quando ocorre um incêndio de grandes dimensões, como são a maioria dos incêndios rurais em Portugal Continental, o número de autoridades, entidades e empresas envolvidas é muito grande. Aliás, numa catástrofe desta envergadura, a resposta é dada com caráter de urgência, são acionados todos os meios disponíveis do momento e a atuação não cessa nos limites administrativos. Porém, após um grande incêndio, existe alguma dificuldade em compilar os reais custos do combate aos incêndios, ao nível local, talvez porque existem inúmeras entidades de abrangência nacional, nomeadamente, Autoridade Nacional Proteção Civil, Autoridade Nacional Emergência Proteção Civil, Agência para a Gestão Integrada de Fogos, Guarda Nacional Republicana, INEM, Exército, Forças Aérea, entre outras e de abrangência regional/local, como os Corpos de Bombeiros, Comando Distrital de Operações de Socorro, Municípios, Juntas de Freguesia, etc. A capacidade de resposta de cada uma destas entidades e a coordenação entre elas foi posta em causa após os incêndios de 2017, quando houve perda de mais do que uma centena de vidas humanas. Para analisar, acompanhar e avaliar os incêndios rurais que ocorrem em território nacional, foi criado o Observatório Técnico Independente. Nos relatórios disponíveis e acessíveis, os custos do combate aos incêndios ou não vêm descritos detalhadamente ou, quando vêm referidos, ultrapassam o âmbito deste geográfico estudo. Para ultrapassar este constrangimento, optou-se por fazer uma análise à escala dos Municípios, também parceiros do projeto Life-Relict, sobre os custos associados aos danos causados pelos incêndios e para tal, utilizou-se os Relatórios de Atuação dos Serviços Municipais disponíveis. Assim, para Monchique

fez-se a análise do incêndio de Perna da Negra em 2018 e para Seia, o incêndio de Sabugueiro em 2017. Destes relatórios, é possível extrair informação sobre alguns dos custos do combate aos incêndios que cada Município teve bem como os prejuízos causados às infraestruturas camarárias e/ou declarados às próprias autarquias. Estes valores não representam de todo os reais custos do combate ao incêndio que afetou cada Município pois não contabilizam os gastos de nenhuma entidade nacional que atuou localmente, como por exemplo os custos dos meios aéreos e terrestres de combate e resgate da população. Também não contabilizam todos os gastos das entidades regionais e locais durante o combate aos incêndios. De notar também que, para além dos valores associados aos prejuízos causados pelos incêndios não serem totalmente contabilizados, não existem valores monetários que quantifiquem o prejuízo das perdas de vidas humanas.

No que se refere aos custos de reposição da normalidade, sendo que o conceito de normalidade possa ser ainda muito discutível, existe pouca informação disponível. Os danos causados pelos incêndios atingem várias dimensões ambientais, por exemplo, o solo e a sua capacidade produtiva, a disponibilidade e qualidade da água, a perda da estrutura e função ecológica. Quantificar, monetariamente, a reposição ambiental de uma área ardida é um exercício ainda pouco desenvolvido para o qual não existem metodologias consensuais. Os valores utilizados neste estudo, encontrados nos relatórios públicos do ICNF e da Comissão Técnica Independente referentes aos incêndios em análise, são muito incipientes e devem ser cuidadosamente considerados como uma primeira tentativa de atribuir valores à reposição da normalidade. Por isso, não representam de todo o real custo associado à reposição da normalidade ambiental de uma área ardida.

De seguida, os resultados obtidos da análise aos custos de reação dos Municípios aos incêndios foram comparados com os custos de prevenção associados às ações de intervenção do Life-Relict (controlo seletivo da biomassa heliófila e plantações dirigidas com espécies de baixa combustibilidade), também da responsabilidade destes Municípios. Desta forma, foi possível quantificar o impacto do projeto no benefício deste SE.

Resultados e discussão

1) Estimativa da carga combustível, através do Poder Calorífico da biomassa heliófila.

Estima-se que foi possível reduzir a carga combustível no global dos territórios do projeto em cerca de 82%. A figura 4 ilustra melhor a estimativa da carga combustível, através do Poder Calorífico Superior (PCS), em cada um dos territórios, antes e depois das intervenções. De salientar que este PCS é dado pela soma da energia libertada na forma de calor e a energia gasta na vaporização da água durante o processo de combustão em laboratório. Entre os três territórios do Projeto: Margaraça, Estrela e Monchique, o último detinha a maior parte da carga combustível e onde a redução foi mais relevante como se pode visualizar na figura 4. De referir que as áreas de intervenção em Monchique são, proporcionalmente, maiores do que as restantes. Ou seja, as áreas de intervenção em Monchique perfazem cerca de 58 ha, as da Estrela cerca de 29 ha e a área da Margaraça tem 18 ha. Na Mata da Margaraça, os resultados indicam que houve um aumento de carga combustível facto confirmado pelos inventários realizados no campo. Sobre o caso isolado da Margaraça, os resultados detalhados serão apresentados mais à frente.

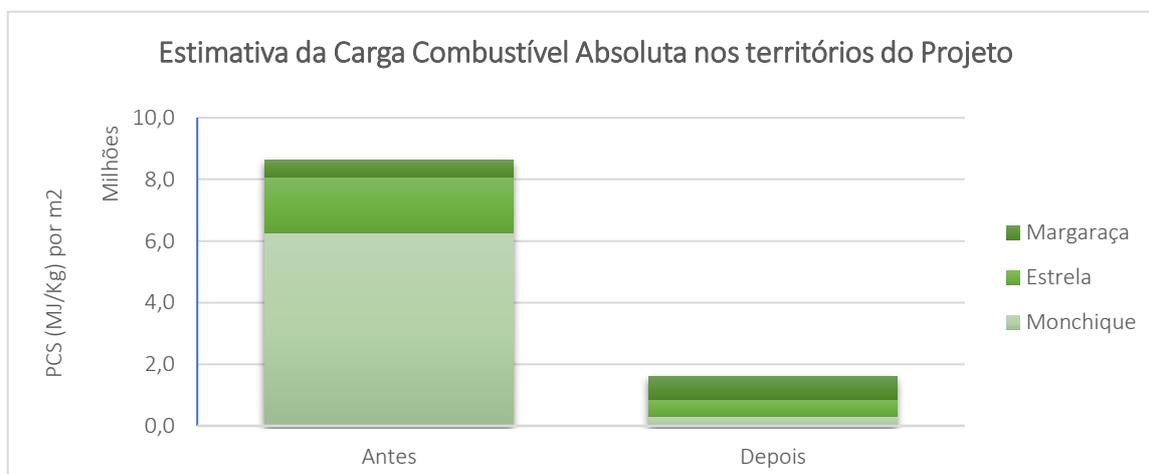


Figura 4. Estimativa da carga combustível, através da quantificação do PCS (MJ/Kg) absoluta por m², antes e depois das intervenções, para todos os territórios do projeto Life-Relict.

Área de intervenção de Monchique (Vale Largo e Cruz da Fóia)

Os dados finais para Monchique, não contemplam amostragens nas áreas da ação C5 (incremento das áreas de ocupação de adelfeira) devido à ausência de biomassa heliófila. Isto deveu-se à pouca antecedência da intervenção relativa ao controlo seletivo da vegetação naquela área durante a amostragem. Porém, as diferenças entre a carga combustível inicial e final em cada uma das áreas de Monchique (figura 5) pode ser explicada através não só do controlo seletivo da vegetação heliófila, mas também pelas plantações dirigidas que acabaram por alterar a cobertura do solo (figura 6). No caso da Cruz da Fóia, a área agrícola abandonada com elevada cobertura de biomassa heliófila, foi convertida em florestas sempre-verde, com plantações de espécies arbóreas nativas de baixa combustibilidade. Já em Vale Largo, grande parte dos matos heliófilos foram cortados para dar lugar a novas plantações de adelfeiras e quercíneas.

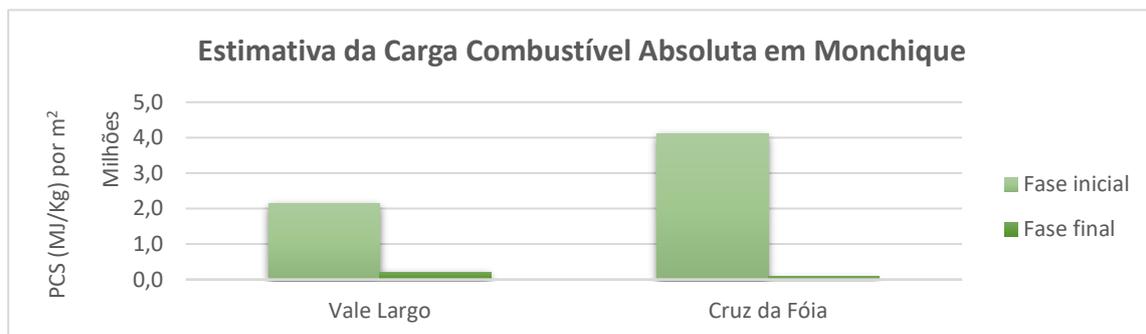


Figura 5. Estimativa da carga combustível absoluta, através da quantificação do PCS (MJ/Kg), das duas áreas de intervenção em Monchique (Vale Largo e Cruz da Fóia), antes e depois das intervenções.

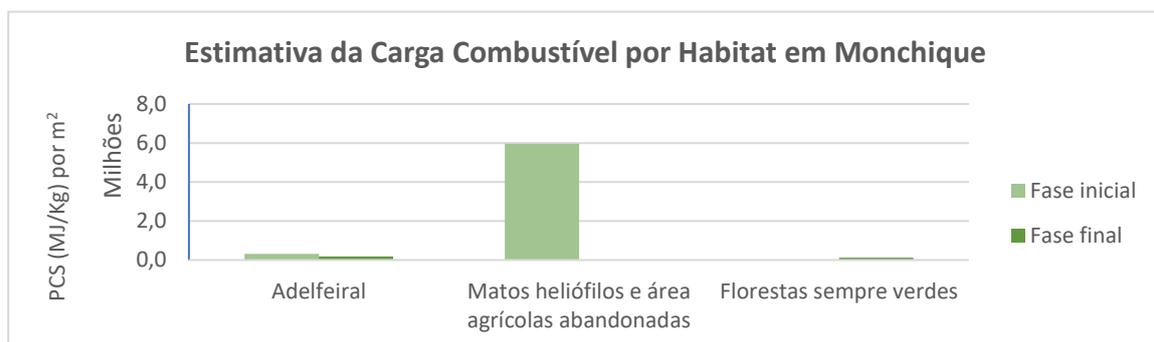


Figura 6. Estimativa da carga combustível por Habitat, através da quantificação do PCS (MJ/Kg), das diferentes classes de ocupação do solo dentro das áreas de intervenção, em Monchique.

A cartografia da ocupação do solo em Vale Largo, antes (figura 7) e depois (figura 8) das intervenções suporta a redução da carga combustível devido à alteração da ocupação do solo. Ou seja, zonas de matos heliófilos e áreas agrícolas abandonadas foram convertidas para áreas novas de adelfeiras e florestas de quercíneas, respetivamente.

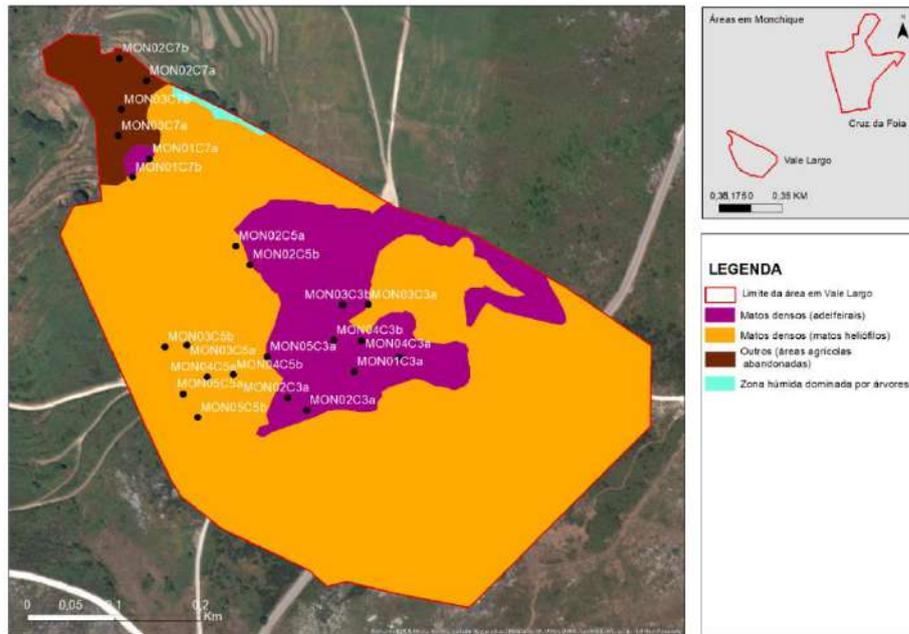


Figura 7. Cartografia dos habitats presentes em Vale Largo antes das intervenções e localização dos transectos onde se efetuou a amostragem

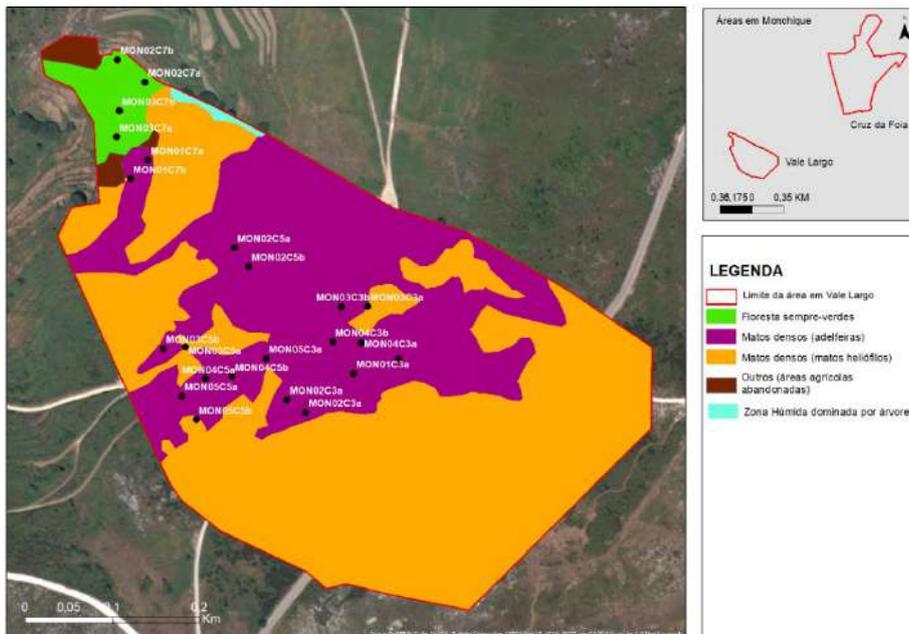


Figura 8. Cartografia dos habitats presentes em Vale Largo depois das intervenções e respetiva localização dos transectos onde se efetuou a amostragem

A cartografia da ocupação do solo na Cruz da Fóia, antes (figura 9) e depois (figura 10) das intervenções fundamenta a redução da carga combustível devido à alteração da ocupação do solo. Ou seja, zonas de matos heliófilos e áreas agrícolas abandonadas foram convertidas para áreas novas de adelfeiras e florestas de quercíneas, respetivamente.

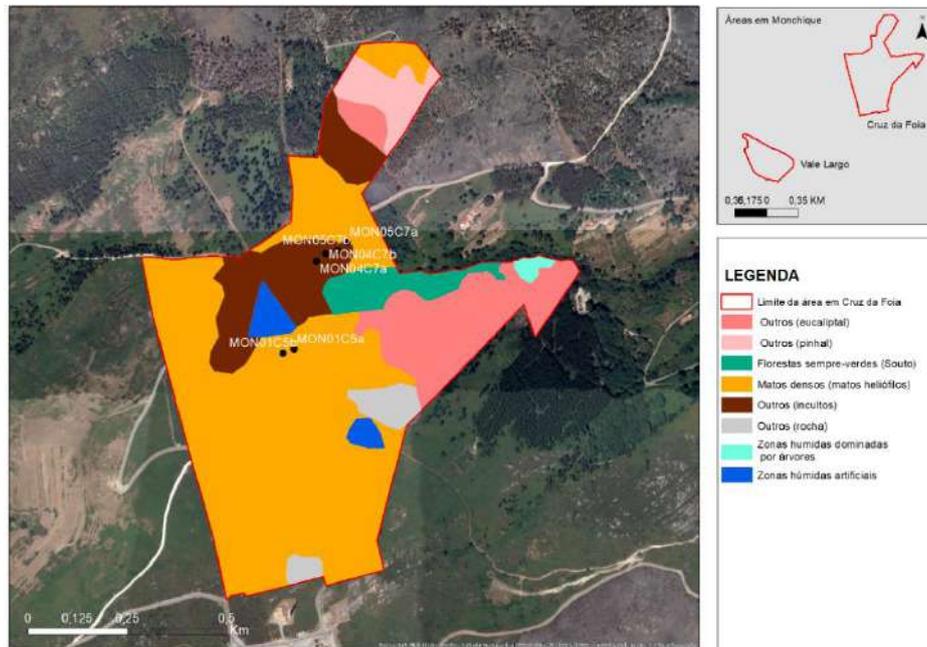


Figura 9. Cartografia dos habitats presentes na Cruz da Fóia antes das intervenções e localização dos transectos onde se efetuou a amostragem

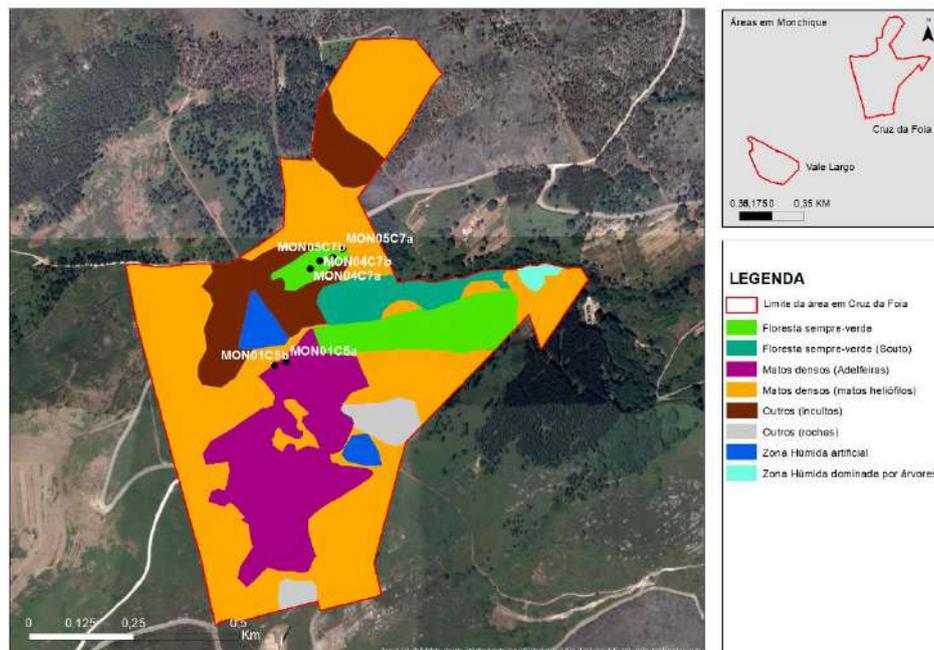


Figura 10. Cartografia dos habitats presentes na Cruz da Fóia depois das intervenções e respetiva localização dos transectos onde se efetuou a amostragem

Área de intervenção da Estrela (Casal do Rei, Cabeça e Fontão)

No território da serra da Estrela, também houve redução na estimativa do PCS absoluto. Porém, as áreas de intervenção neste território subdividem-se em três: Cabeça, Casal do Rei e Fontão e cada uma delas tinha as suas especificidades relativas à carga combustível (figura 11). A área envolvente à aldeia de Cabeça, apresentou ter a maior carga combustível comparativamente às restantes áreas da Estrela, durante a fase inicial.

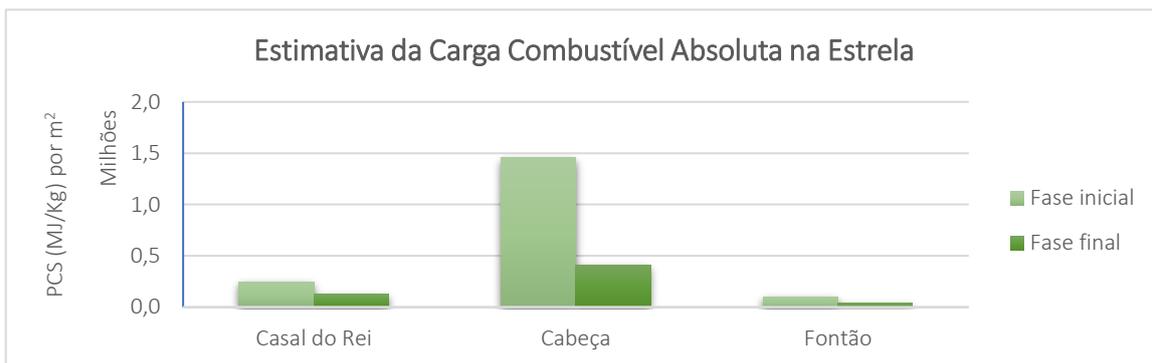


Figura 11. Estimativa da carga combustível absoluta, através da quantificação do PCS (MJ/Kg), das três áreas de intervenção na Estrela (Casal do Rei, Cabeça e Fontão), antes e depois das intervenções.

A figura 12 ilustra as diferenças da carga combustível entre a fase inicial e fase final com base nas unidades de ocupação do solo. De notar que, a estimativa do PCS absoluto das novas áreas de azereiral é superior na fase final do que na fase inicial. Por um lado, a estimativa é superior porque a área também é bastante superior à área inicial. Por outro lado, estas novas áreas de azereiro são essencialmente constituídas por plantas de baixa estrutura sem que consigam ainda ter fechado o sistema para excluir a oportunidade ecológica dos matos heliófilos.

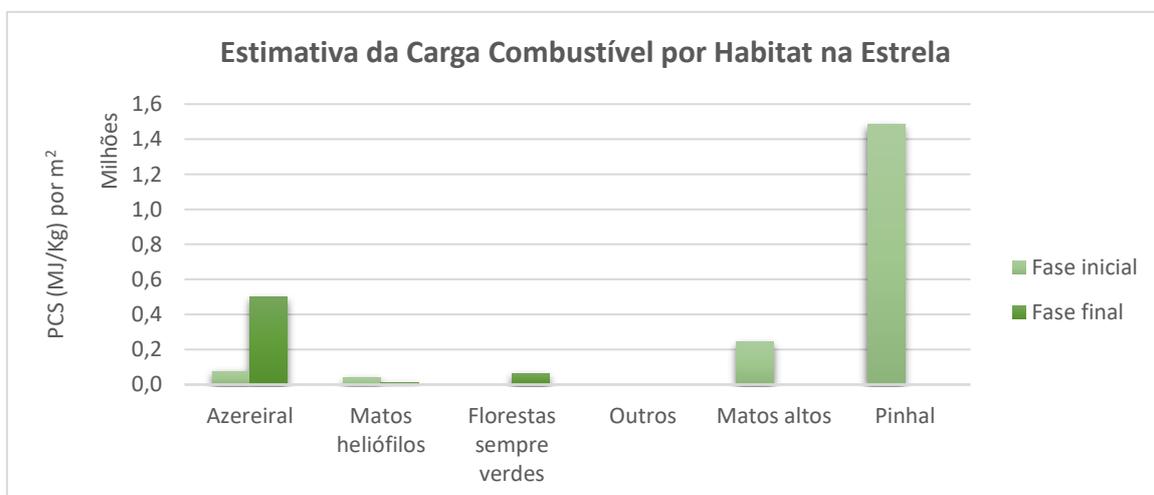


Figura 12. Estimativa da carga combustível, através da quantificação do PCS (MJ/KG) por m², nos habitats presentes na Estrela, antes e depois das intervenções.

A cartografia da ocupação do solo em Casal do Rei, antes (figura 13) e depois (figura 14) das intervenções apoia a redução da carga combustível devido à alteração da ocupação do solo. Ou seja, grande parte dos matos altos foram convertidos em azereiral.

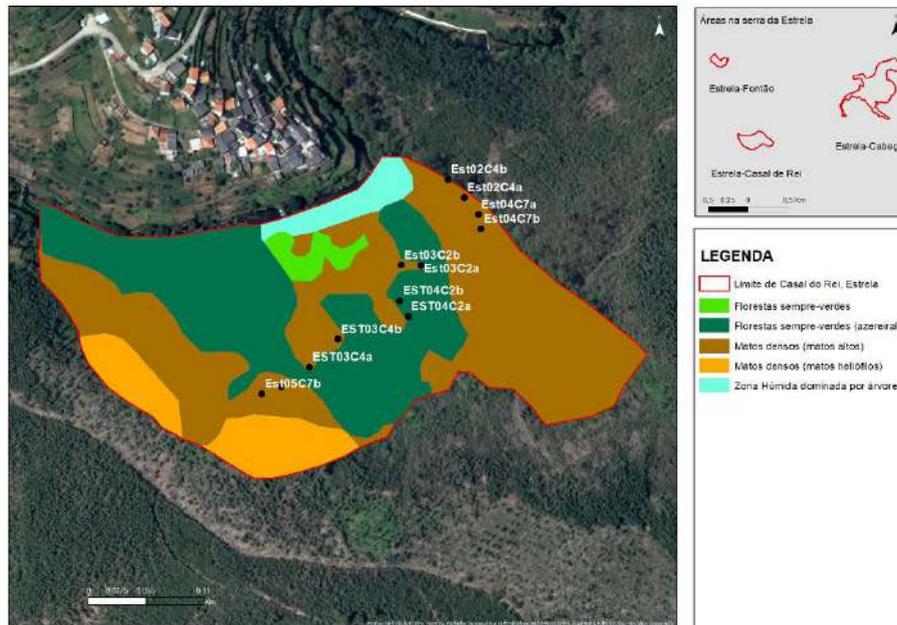


Figura 13. Cartografia da ocupação do solo em Casal do Rei, antes das intervenções do projeto e identificando os transectos onde foi feita a amostragem

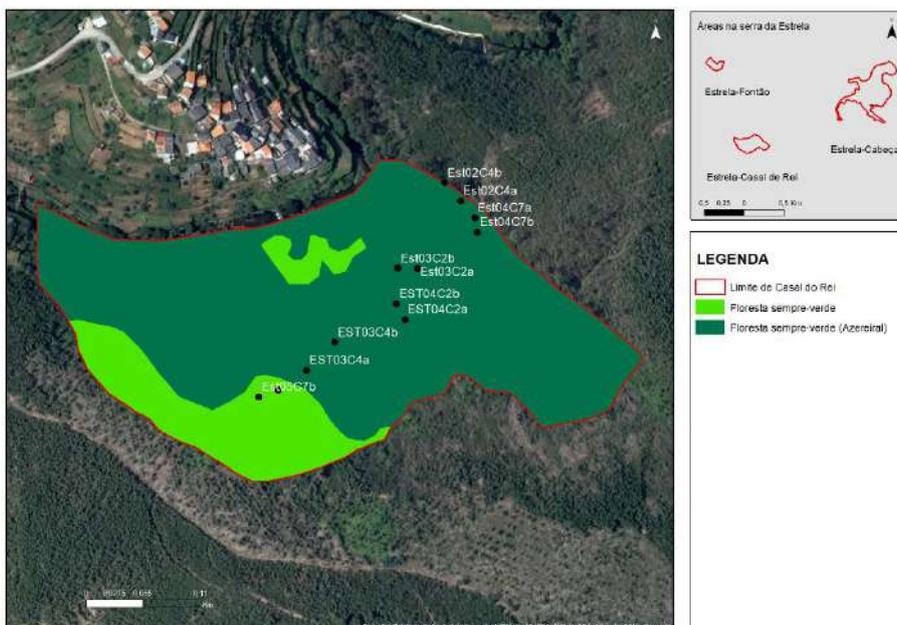


Figura 14. Cartografia da ocupação do solo em Casal do Rei, depois das intervenções do projeto e identificados os transectos onde foi feita a amostragem

A cartografia da ocupação do solo em Cabeça, antes (figura 15) e depois (figura 16) das intervenções apoia a redução da carga combustível devido à alteração da ocupação do solo. A área envolvente à aldeia de Cabeça, na fase inicial, grande parte estava ocupada por um pinhal com subcoberto constituído essencialmente por biomassa heliófila de elevado PCS. De seguida, esta área foi convertida numa parte em azereiral, noutra em florestas de quercíneas e ainda em matos baixos.

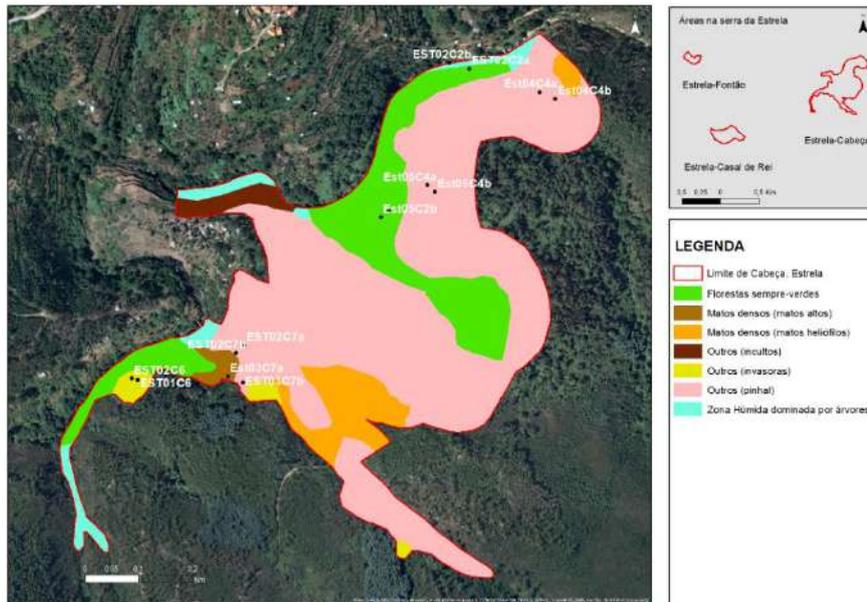


Figura 15. Cartografia da ocupação do solo em Cabeça, antes das intervenções do projeto e identificando os transectos onde foi feita a amostragem

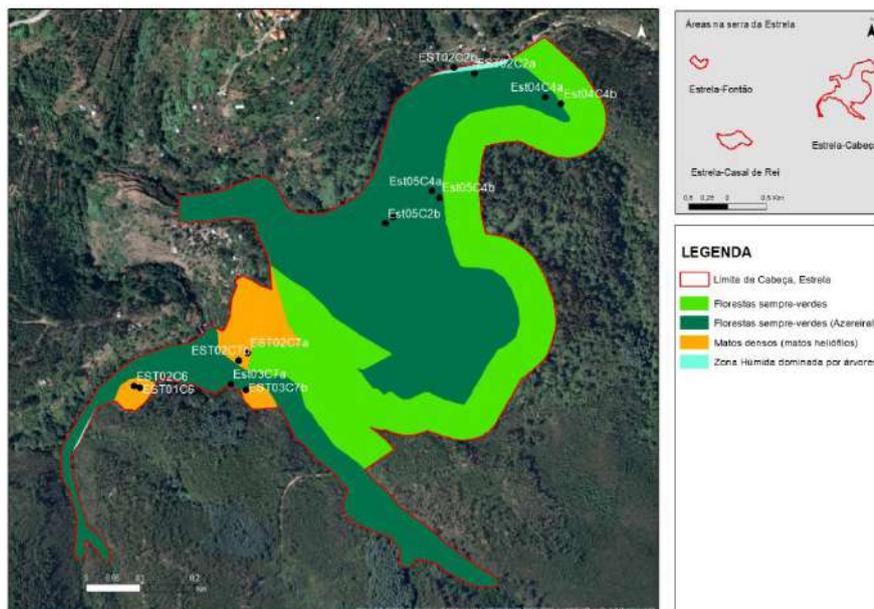


Figura 16. Cartografia da ocupação do solo em Cabeça, depois das intervenções do projeto e identificando os transectos onde foi feita a amostragem

A cartografia da ocupação do solo no Fontão, antes (figura 17) e depois (figura 18) das intervenções apoia a redução da carga combustível devido à alteração da ocupação do solo. Ou seja, parte do pinhal e dos matos heliófilos foram convertidos em azereiral.

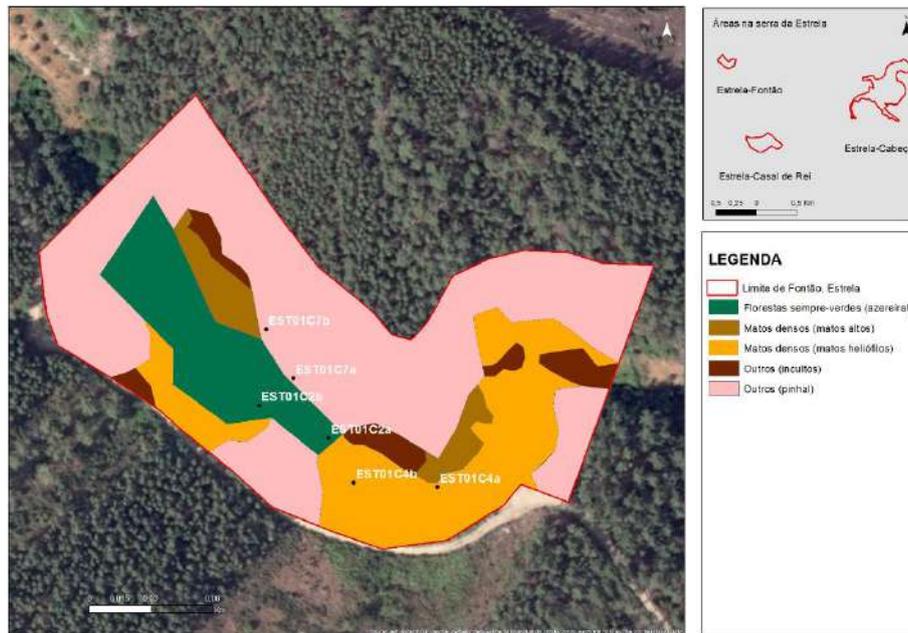


Figura 17. Cartografia da ocupação do solo no Fontão, antes das intervenções do projeto e identificando os transectos onde foi feita a amostragem

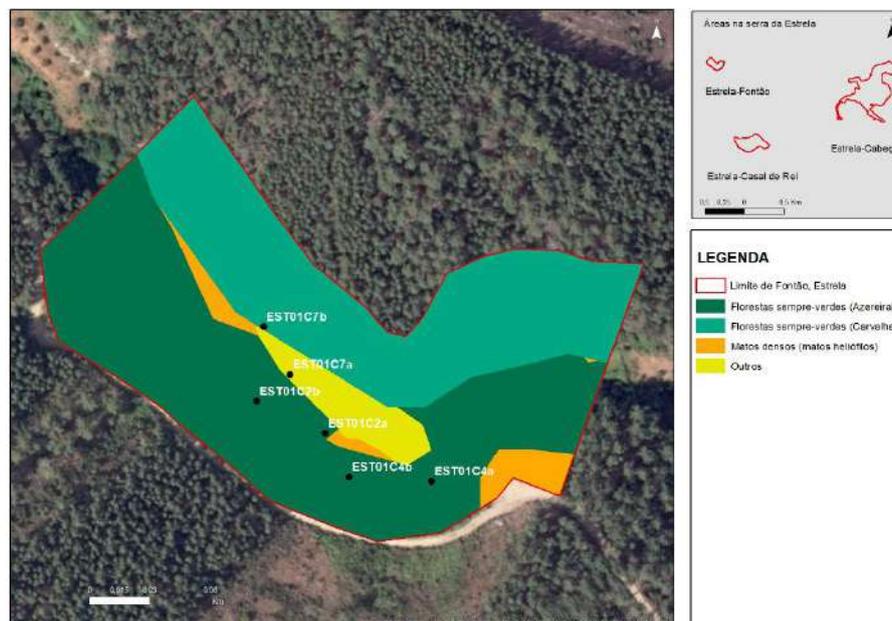


Figura 18. Cartografia da ocupação do solo no Fontão, depois das intervenções do projeto e identificando os transectos onde foi feita a amostragem

Área de intervenção da Mata da Margarça

Na área de intervenção associada à Mata da Margarça, não houve redução da carga combustível (figura 19). De recordar que no primeiro ano do projeto, este território sofreu um incêndio florestal com grandes impactos na vegetação, especialmente na área da ação C7. Neste sentido, a carga combustível amostrada na fase inicial era muito baixa, uma vez que ainda não havia vegetação heliófila desenvolvida. Na fase final, apesar de algumas intervenções direcionadas ao controlo seletivo da biomassa heliófila dentro do habitat-alvo, a carga combustível observada foi superior à fase inicial devido à conversão das áreas ardidas anteriormente em matos heliófilos.

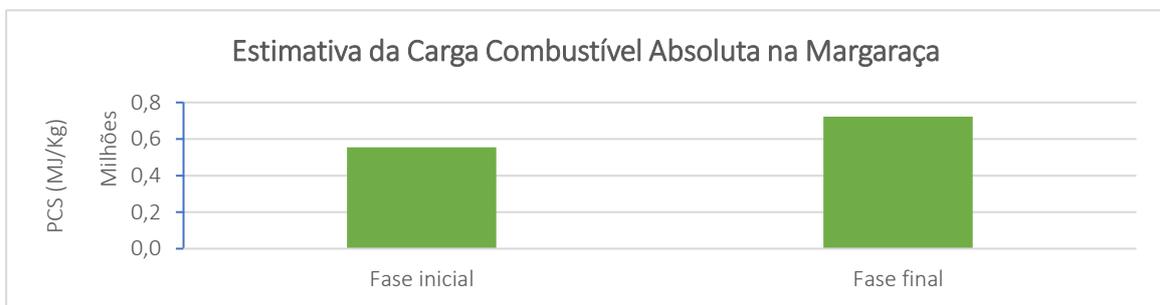


Figura 19. Estimativa da carga combustível absoluta, através da quantificação do PCS (MJ/Kg), da Mata da Margarça, antes e depois das intervenções.

A figura 20 ilustra as diferenças da carga combustível entre a fase inicial e fase final com base nas unidades de ocupação do solo. De notar que, a área ardida da fase inicial foi substituída por Matos Altos na fase final.

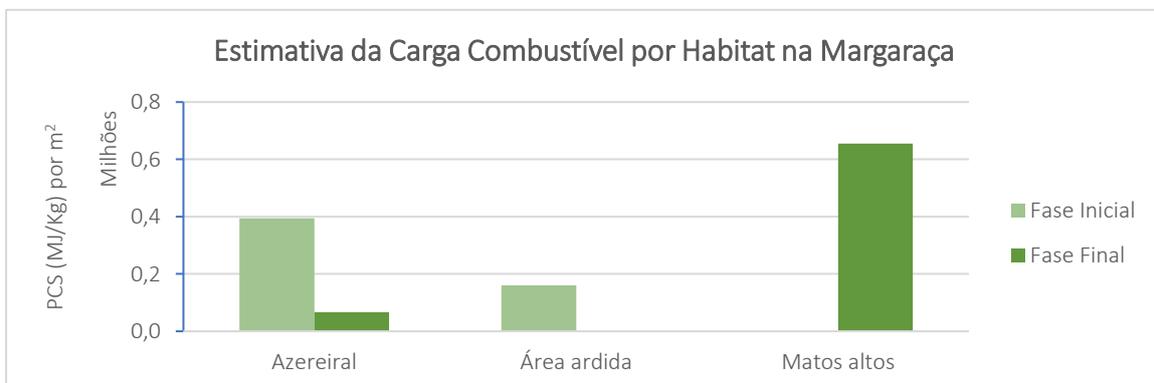


Figura 20. Estimativa da carga combustível, através da quantificação do PCS (MJ/KG) por m², nos habitats presentes na Mata da Margarça, antes e depois das intervenções.

A cartografia da ocupação do solo na Mata da Margaraça, antes (figura 21) e depois (figura 22) das intervenções ilustra o ganho de carga combustível devido à alteração da ocupação do solo. Ou seja, parte da área ardida evolui para matos altos sendo que, na altura da amostragem era essencialmente dominado por giestas.

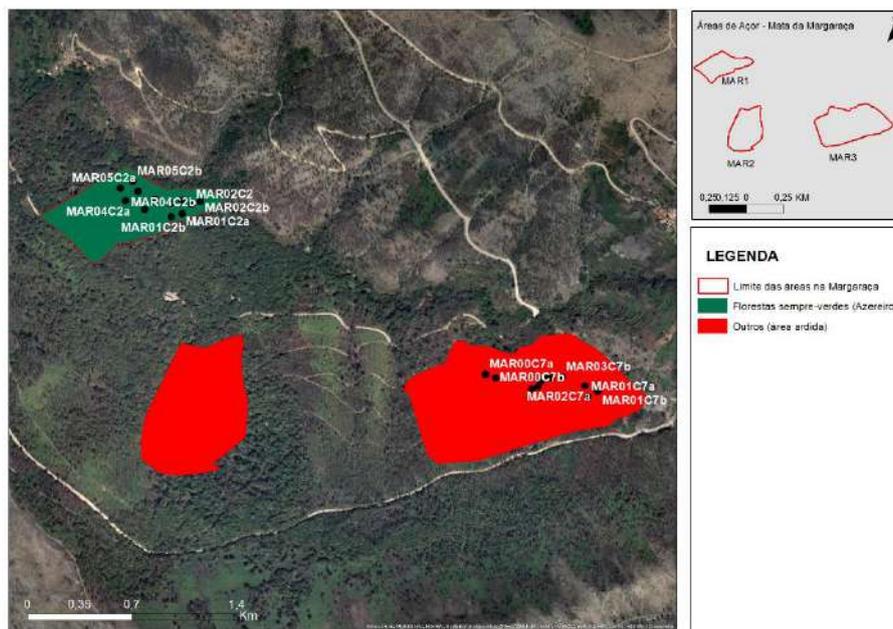


Figura 21. Cartografia da ocupação do solo na Mata da Margaraça, antes das intervenções do projeto e identificando os transectos onde foi feita a amostragem

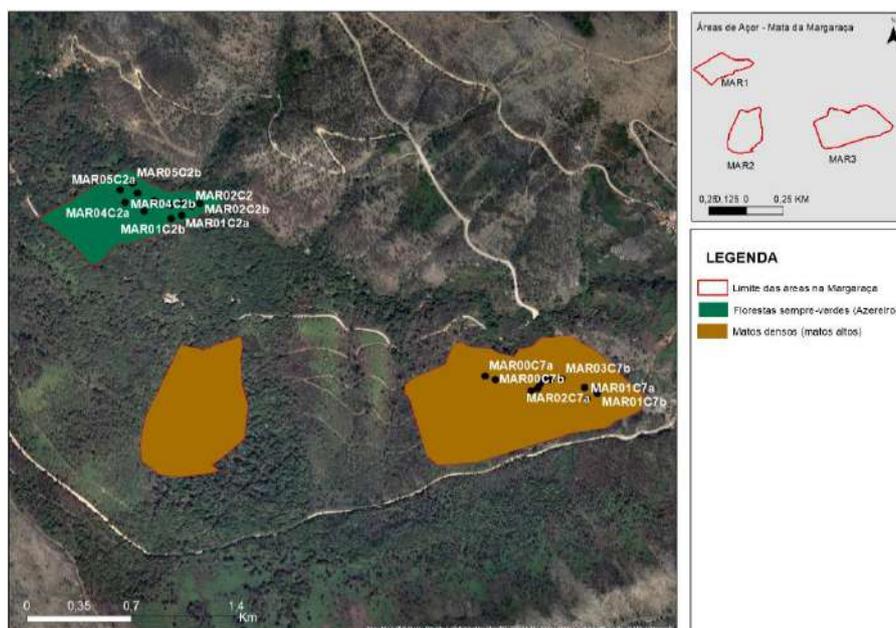


Figura 22. Cartografia da ocupação do solo na Mata da Margaraça, depois das intervenções do projeto e identificando os transectos onde foi feita a amostragem

2) Estimativa da redução dos custos dos danos causados pelos incêndios

Neste estudo estimou-se os custos da reação ao incêndio (combate ao incêndio, prejuízos causados e reposição da normalidade) e os custos da prevenção (replicação do Life-Relict através do controlo seletivo da biomassa heliófila e plantações dirigidas com espécies de baixa combustibilidade), que cada Município (Seia e Monchique) gastou, em média, por hectare.

- **Monchique 2018**

O território de Monchique tem um histórico de incêndios florestais de grandes dimensões (figura 23). Os anos em que houve áreas ardidas mais significativas foi em 2003, 2004, 2016 e 2018 (ICNF 2019).

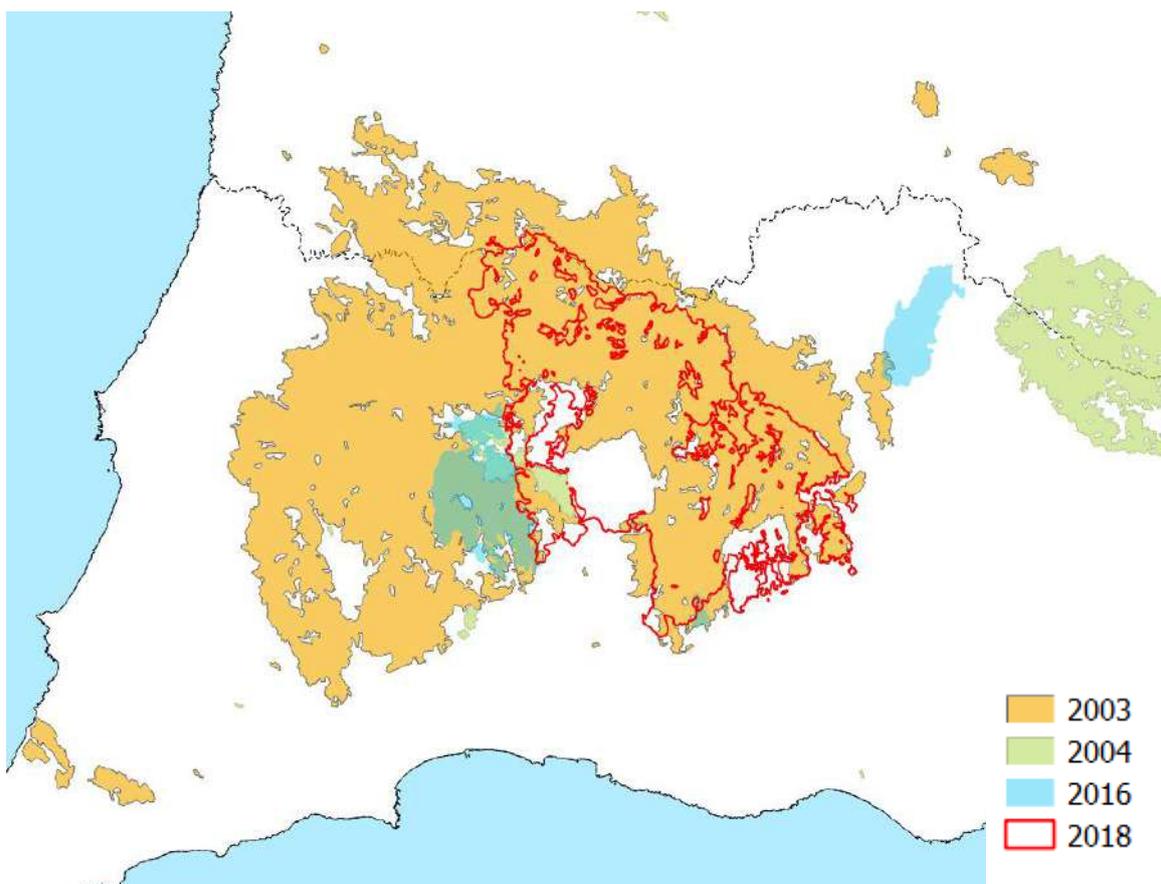


Figura 23. Histórico de incêndios florestais de grandes dimensões em Monchique. Fonte ICNF

O último grande incêndio, em 2018, teve início no dia 03 de agosto e foi dado como extinto no dia 11 de agosto, sendo que a operação foi encerrada no dia 27 de agosto. Durante 9 dias, foram consumidos 26.906,84ha, dos quais 62,3% (16.766,32ha) foram no concelho de Monchique, a restante área ardida pertence ao concelho de Odemira, Portimão e Silves. De referir que da totalidade da área ardida neste incêndio, 74% faz parte da Rede Natura 2000, mais propriamente: 19.909,72 hectares encontram-se em área SIC/ZPE de Monchique (PTCON0037) e 104,78 hectares em SIC de Arade/Odelouca (PTCON0052) (ICNF 2018).

Segundo o relatório de atuação do Município de Monchique, dentro deste concelho, a ocupação do solo da área ardida (figura 24) era, na sua grande maioria, 43% de floresta de eucalipto (7 201,13ha) e 33% de matos, áreas agrícolas abandonadas ou incultas (5 584ha). Já no relatório do ICNF de 2018, na totalidade da área ardida, a floresta de eucaliptos ocupava cerca de 59%.

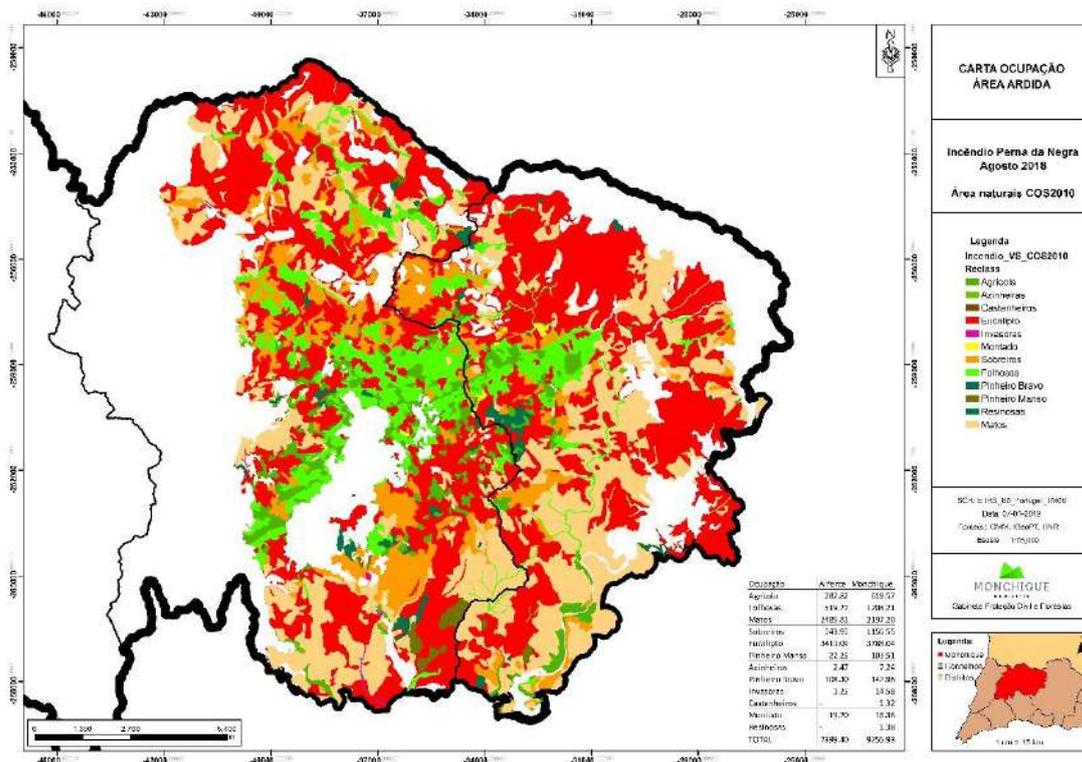


Figura 24. Área ardida por espécie florestal (Fonte Relatório de Atuação dos Serviços Municipais de Monchique)

No que se refere aos custos do combate ao incêndio, muitos foram os recursos humanos envolvidos no combate a este incêndio, quer tenham sido remunerados ou voluntários. Porém, apesar do número exato de pessoas remuneradas ser desconhecido, apurou-se que houve o envolvimento de vários Técnicos do Município de Monchique: Gabinete Técnico Florestal, Divisão de Obras e Planeamento, Divisão do Ambiente e Salubridade, Divisão de Desenvolvimento Económico e Social. Aliás, a autarquia assegurou 24 horas por dia o apoio ao Posto de Comando, através da disponibilização de dois técnicos, um elo de ligação à célula logística e outro à célula de planeamento, no âmbito das competências do Gabinete Técnico Florestal. Adicionalmente, atuaram os bombeiros municipais e bombeiros sapadores, bem como outros elementos da proteção civil que, segundo o relatório do Observatório Técnico Independente, envolveu 3005 operacionais, com um número médio de 26 operacionais por quilómetro de perímetro total do incêndio. Porém, não foi possível apurar quanto gastou o Município de Monchique com recursos humanos no combate a este incêndio.

O apoio logístico cedido pela autarquia de Monchique durante o combate ao incêndio custou cerca de 154 mil euros sendo que incluiu alimentação e água aos operacionais com os seguintes gastos: almoços (4 450€), jantares (3 890€), e reforços (12 230€). O Município ainda teve custos com o aluguer do espaço “Poço da Serra” no valor de 1 230€ para a realização de reuniões e ativação do Plano Municipal de Emergência, bem como custos com o aluguer de máquinas de rasto (88 444,38€) e respetivo transporte (25 425€), combustível (14 841.85€), reparação de viaturas (1 642.51€), aluguer de serviços de reboque de veículos pesados e ligeiros (1 864.40€).

Relativamente aos prejuízos declarados, o valor ronda 3.6 milhões de euros, distribuídos da seguinte forma, os custos dos danos patrimoniais municipais nas infraestruturas de Abastecimento e Saneamento e Recolha de Resíduos foi de 176 246,60€ e na Rede Viária Municipal de 778 620,97€. Não obstante, o valor acordado entre a autarquia e o Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana para reparação de prejuízos em 62 habitações próprias permanentes e assegurar alojamento às famílias afetadas pelo incêndio foi de 2 681 011€ sendo que não se inclui orçamento para as 39 habitações secundárias danificadas ou destruídas.

O custo da reposição da normalidade foi estimado em quase 10 milhões de euros, através do valor do potencial agrícola e florestal bem como do custo das medidas de estabilização de emergência proposta pelo ICNF. Na revisão da Estratégia Nacional para as Florestas, em 2015, estimava-se que o financiamento envolvido na recuperação pós incêndio fosse de cerca de mil euros por cada hectare de povoamento florestal ardido. Neste sentido, a estimativa do valor associado à

recuperação da floresta de produção de eucalipto ardida (7 201,13ha) é de 7 201 130€. Porém, o levantamento das perdas agrícolas e florestais ficou à responsabilidade da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve e do Departamento de Conservação da Natureza e Florestas do Algarve respetivamente, sendo que o inventário destes prejuízos serviu de base à abertura de candidaturas ao PDR 2020.

Adicionalmente, a abordagem do ICNF para a recuperação destas áreas ardidas em Monchique envolve 1) Recuperação de infraestruturas danificadas (37 300€) onde inclui recuperação de pontos de água, substituição de sinalização para a caça e pesca bem como informação florestal; 2) Controlo de erosão, tratamento e proteção de encostas (1 232 500€) sendo que abrange tratamento de resíduos florestais, instalação de barreiras com troncos e abertura de regos consoante as curvas de nível; 3) Prevenção da contaminação e assoreamento e recuperação das linhas de água (1 456 000€), incluindo regularização de linhas de água, obras de correção, instalação de faixa de proteção; e por fim, 4) Diminuição da perda de biodiversidade (7 600€) para a instalação de abrigos e comedouros para a fauna selvagem. Porém, considera-se que a valorização dos solos e da biodiversidade perdida durante este incêndio está subestimada.

Os custos de prevenção, associados às ações do Life-Relict da responsabilidade do Município de Monchique, teve por base a informação financeira fornecida pelo parceiro a 31 de Dezembro de 2022 (sintetizada no relatório da ação D4 – Custo-benefício das ações de conservação) mas que se refere apenas às despesas de assistência externa para o controlo seletivo da vegetação heliófila (20 405€) e para a conversão do uso do solo com remoção de eucaliptos (10 681,41€) sendo que as plantações foram feitas com recursos próprios. Como não se contabilizou os recursos humanos nos custos do combate ao incêndio, para efeitos de comparação também não foram contabilizados nos custos de prevenção. O equipamento adquirido pelo Município para a execução das respetivas ações teve um custo de 8 275,87€ e os consumíveis de proteção às plantações de 2 829€.

O valor unitário da produção de plantas, tarefa desenvolvida pelo parceiro CICYTEX, não foi considerado porque resulta de experimentação, ou seja, como nunca tinha sido feito a multiplicação das espécies características do habitat-alvo, o custo unitário resultante da experimentação é superior ao custo de mercado de plantas para restauros ecológicos. Porém, os protocolos de multiplicação destas espécies de plantas são um produto próximo do mercado pois é espectável que os viveiristas consigam, num futuro próximo, multiplicá-las de forma mais barata e comercializá-las com preços mais acessíveis. Aliás, no âmbito do plano pós-LIFE, o Município irá

dinamizar multiplicar estas espécies no seu próprio viveiro sendo que o custo de produção será significativamente mais reduzido.

Tabela 2. Relação dos custos de reação com os custos de prevenção para Monchique.

Custos de REAÇÃO		Custos de PREVENÇÃO	
Consequências	Incêndio 2018	Life-Relict	Ações
Área ardida	16 766,32 ha	58 ha	Área de intervenção
Combate ao incêndio	154 018,14€	31 086,41€	Controlo Seletivo
Prejuízos declarados	3 635 878,57€	8 275,87€	Equipamento
Reposição da normalidade	9 934 530,00€	2 829,00€	Consumíveis
Total de custos	13 724 426,70€	42 191,28€	Total de custos
Custo por hectare	818,59€	727,44€	Custo por hectare

A tabela 2 compara os resultados obtidos sendo que a estimativa do custo de reação do Município de Monchique para o incêndio da Perna da Negra em 2018 é de, pelo menos, 13.7 milhões de euros e os custos de prevenção resultantes do Life-Relict rondam os 42 mil euros. Apesar destes valores estarem muito subestimados pelas razões já mencionadas na análise de dados, a diferença de custo por hectare entre a reação e a prevenção é bem visível sendo que a prevenção é sempre a melhor opção económica, mais que não seja pelos danos causados à sociedade e ao ambiente que não se conseguem contabilizar.

- **Seia 2017**

No ano de 2017, o norte de Portugal Continental foi muito fustigado pelos incêndios florestais (Figura 25). Consideram-se grandes incêndios sempre que a área total afetada seja igual ou superior a 100 hectares e até 31 de outubro de 2017 registaram-se 214 incêndios enquadrados nesta categoria que queimaram 412.781 hectares de espaços florestais, cerca de 93% do total da área ardida. Aliás, neste ano em particular, houve grandes incêndios que se juntaram criando Mega incêndios e a área ardida representou mais de 50% da área ardida nesse ano nos países do Sul da Europa (ICNF 2017).

Entre 15 e 17 de outubro de 2017, ocorreram 3 ignições no concelho de Seia, mais propriamente em Sabugueiro, Sandomil e Vide. Sobre o grande incêndio de Sabugueiro arderam cerca de 14 976,9 ha e alastrou-se para o concelho vizinho de Gouveia. Os incêndios de Sandomil e Vide, pelas proporções que tomaram foram agregados a outro incêndio, o de Esculca - Côja - Arganil porque na mesma altura, ardia a Relva Velha, junto à Mata da Margaraça, parte da área de

intervenção do projeto, concelho de Arganil, e que afetava o concelho de Oliveira de Hospital, com o qual acabou por se juntar o incêndio iniciado em Vide (CTI 2022).

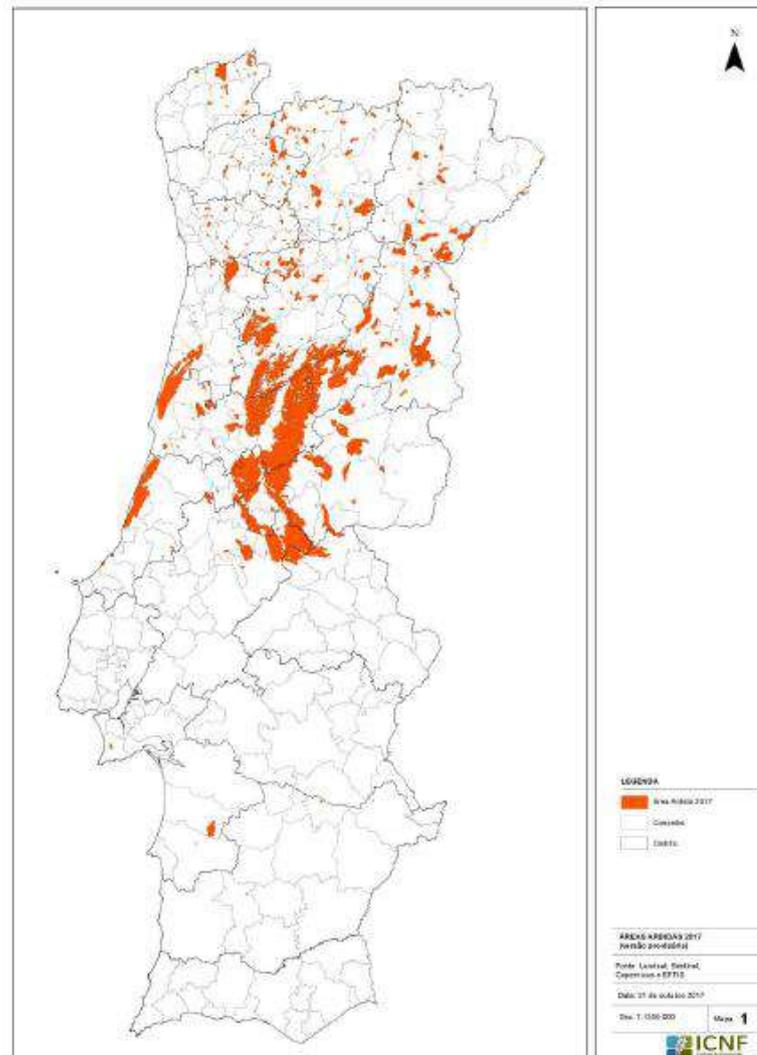


Figura 25. Distribuição das áreas ardidas em Portugal em 2017, reportada a 31 de outubro. Fonte : EFFIS – JRC/CE e Imagens de satélite Sentinel e Landsat in 10.º RELATÓRIO PROVISÓRIO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS – ICNF (2017)

O relatório do Centro de Estudos sobre Incêndios Florestais (ADAI/LAETA) do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Coimbra resume que, no concelho de Seia, neste incêndio, arderam cerca de 17 000ha, destes 32.4% estavam sob a gestão parcial do Estado. A maior parte da área ardida dentro do concelho de Seia foi em espaço florestal (92,03%), onde havia florestas de produção de pinheiro-bravo (35,36%) e matos (56,67%). Neste território, destaca-se o Parque Natural da Serra da Estrela onde durante estes Mega incêndios viu a maior extensão de

área ardida até à data, ou seja, 19.337 hectares, cerca de 21,7% da área total do parque (Figura 26).

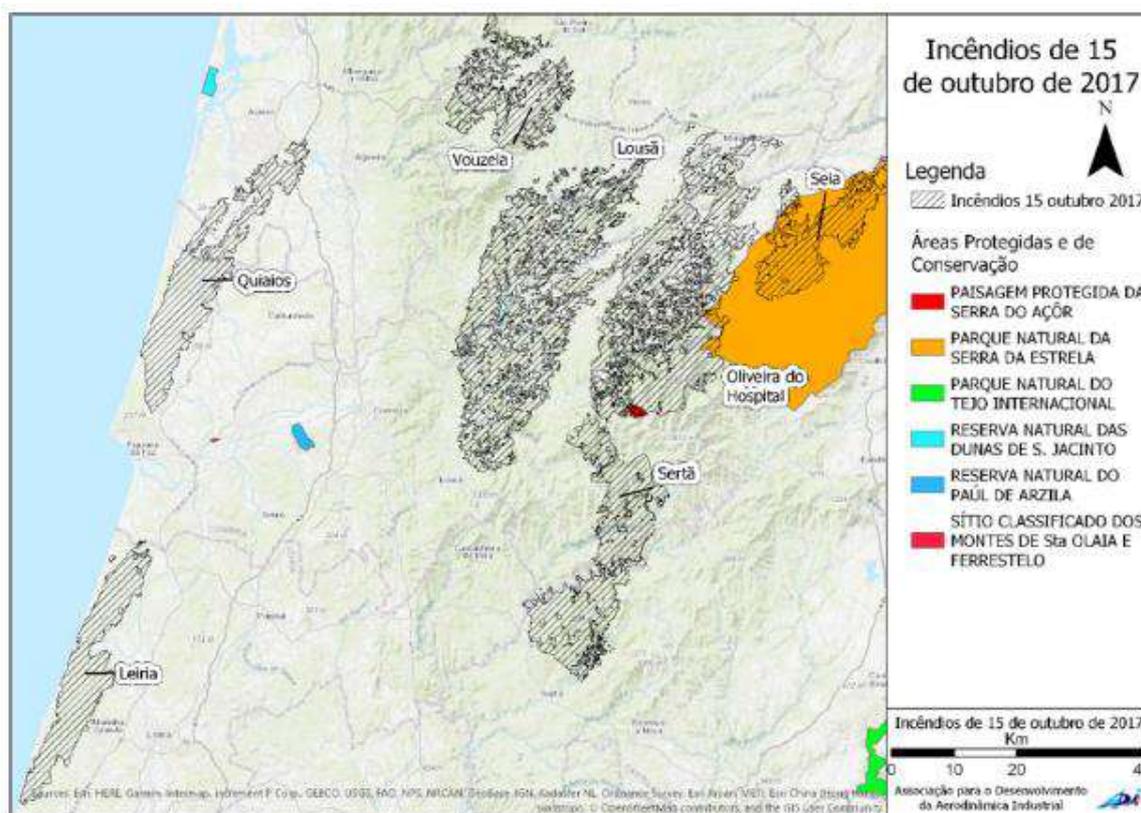


Figura 26. Áreas protegidas afetadas pelos incêndios de outubro de 2017. Fonte: Relatório ADAI/LAETA 2017

No que se refere aos custos do combate ao incêndio, foi impossível, pelas razões já mencionadas anteriormente, quantificar os recursos humanos envolvidos no combate dos 3 grandes incêndios que deflagraram em Seia em 2017. Porém, foi possível apurar que tiveram envolvidos cerca de 700 operacionais (Sabugueiro: 420 operacionais; Sandomil: 195 operacionais e Vide: 85 operacionais) e que o Município garantiu o apoio a todos os munícipes que foram afetados de forma direta pelos incêndios, nomeadamente, apoio na evacuação de populações (983 pessoas tendo 133 ficado desalojadas), apoio alimentar, equipamentos domésticos, vestuário, medicação, apoio financeiro para aquisição de certidões e documentação. A intervenção direta com munícipes nos dias 15 e 16 de outubro estendeu-se também à prestação de primeiros socorros psiquiátricos, notificações de morte de familiares e intervenção psicológica e psiquiátrica.

No caso dos recursos logísticos cedidos pelo Município de Seia, durante o combate aos incêndios, foi igualmente difícil estimar o custo. Porém, todos os meios do Serviço Municipal de Proteção Civil de Seia foram envolvidos no combate ao incêndio juntamente com outros recursos logísticos

municipais, nomeadamente, máquina de rastos, veículos florestais de combate a incêndios, disponibilização de 2 pavilhões gimnodesportivos para receção de evacuados das várias populações e viaturas de transporte de passageiros para os evacuados. Apesar de se ter apurado que cerca de 220 meios estiveram envolvidos no combate aos incêndios (Sabugueiro: 147 meios; Sandomil: 62 meios e Seia: 11 meios), não foi encontrada informação referente a estas despesas.

Relativamente aos prejuízos declarados, os custos rondam os 81 mil euros, distribuídos da seguinte forma: Apoio a particulares (7 174,23€); Apoios no âmbito de isenções de taxas municipais (13 316,83€); Aquisição de bens e serviços (35 729,50€) e despesas na recuperação de infraestruturas municipais (24 732,54€). Dos danos mais relevantes causados por estes incêndios, além da lamentável, e não quantificável, perda de três vidas humanas, duas próximas da povoação de Vide e uma próxima de Vila Verde, registaram-se perdas de animais e danos em património diverso, entre os quais relevam os danos em imóveis, de habitação permanente, de habitação temporária, abrigos de animais e apoio à agricultura. Segundo o cadastro das atividades económicas que declararam prejuízos ao Município de Seia, cerca de 47 empresas com 229 trabalhadores declararam 3 991 119,37€ de prejuízos. Estes valores referem-se a impactos diretos sobre o edificado, máquinas e mercadorias.

O custo de reposição da normalidade referente aos incêndios que assolaram o concelho de Seia em outubro de 2017 ronda os 7.2 milhões de euros, estimativa obtida através do valor do potencial agrícola e florestal juntamente com o custo das medidas de estabilização de emergência proposta pelo ICNF. Estima-se que o valor do Potencial Agrícola e Florestal ronde os 6 011 200€ tendo por base a revisão da Estratégia Nacional para as Florestas, em 2015, que estimava que o financiamento envolvido na recuperação pós-incêndio fosse de cerca de mil euros por cada hectare de povoamento florestal ardido, sendo, no caso de Seia correspondente a 6011.2ha de floresta de produção de pinheiro-bravo. Porém, o levantamento das perdas agrícolas não foi encontrado. Adicionalmente, o ICNF descreve na Ficha de Identificação de Necessidades de Intervenções de Estabilização de Emergência Pós-incêndio que serão precisos cerca de 1 161 900€ para: 1) Recuperar algumas infraestruturas afetadas, nomeadamente, troços de rede primária e secções da rede secundária (100 000€), substituição de sinalização danificada de caça e pesca (450€), substituição de sinalização danificada de informação florestal (1 700€); 2) Controlo de erosão, tratamento e proteção de encostas através de instalação de barreiras de resíduos florestais, troncos e outros (910 000€); 3) Prevenção da contaminação, assoreamento e recuperação de linhas de água pela regularização do regime hidrológico (80 000€), obras de correção torrencial de

pequenas dimensões (21 000€), instalação de faixas de proteção, através de sementeira ou plantação (48 750€).

Os custos de prevenção, associados às ações do Life-Relict da responsabilidade do Município de Seia, teve por base a informação financeira fornecida pelo parceiro a 31 de dezembro de 2022 (sintetizada no relatório da ação D4 – Custo-benefício das ações de conservação) mas que se refere apenas às despesas de assistência externa para serviços florestais (50 556,17€) que englobam controlo seletivo da vegetação heliófila na Mata da Margaraça e em Seia e para as plantações (6 136,47€). Neste caso em particular, o Município de Seia também executou ações de controlo de espécies invasoras, que por sua vez irão contribuir para a redução do risco de propagação de incêndios e para tal, utilizou recursos humanos próprios e adquiriu equipamento no valor de 10 084,41€ para executar as referidas ações.

O valor unitário de produção de plantas não foi considerado pelas razões já apresentadas anteriormente. No âmbito do plano pós-LIFE, o Município de Seia irá também multiplicar estas espécies no seu próprio viveiro sendo que, da mesma forma, o custo de produção será significativamente mais reduzido.

Tabela 3. a estimativa do custo de reação do Município de Seia

Custos de REAÇÃO		Custos de PREVENÇÃO	
Consequências	Incêndios 2017	Life-Relict	Ações
Área ardida	17 003 ha	47 ha	Área de intervenção
Combate ao incêndio	Indeterminado	50 556,17€	Controlo Seletivo
Prejuízos declarados*	4 072 072,47€	6 136,47€	Plantações
Reposição da normalidade	7 173 100,00€	10 084,41€	Equipamento
Total de custos	Indeterminado	66 777,05€	Total de custos
Custo por hectare	Indeterminado	1 420,79€	Custo por hectare

* Inclui não só os prejuízos do Município, mas também os prejuízos declarados das empresas

A tabela 3 compara os resultados obtidos sendo que a estimativa do custo de reação do Município de Seia para os incêndios que deflagraram no concelho em outubro de 2017 é de, no mínimo, 11 milhões de euros, sem que os reais custos do combate tenham sido determinados, e os custos de prevenção resultantes do Life-Relict rondam os 67 mil euros. Apesar destes valores estarem muito subestimados, pelas razões já mencionadas na análise dos dados, não foi possível encontrar a diferença de custo por hectare entre a reação e a prevenção. Porém, a prevenção é sempre a melhor opção económica, nunca esquecendo os danos de valor incalculável causados à sociedade, pela perda de 3 vidas humanas, e ao ambiente.

Conclusão

As intervenções executadas pelo projeto, nomeadamente, controlo seletivo da vegetação heliófila e plantações dirigidas com espécies de baixa combustibilidade aparentam ser eficazes na redução da carga combustível. Os resultados indicam que foi possível reduzir a carga combustível no global dos territórios do projeto em cerca de 82%. De notar que, tendo em conta que os resultados derivam de experiências laboratoriais efetuadas em ambiente controlado, o comportamento destas espécies heliófilas poderá variar nos ambientais naturais, pois existem outras variáveis que não foram tidas em consideração como por exemplo, o vento, a humidade e temperatura atmosférica, a orografia do terreno, declive, etc. Porém, estes resultados laboratoriais mostram as diferenças no comportamento de cada espécie heliófila durante a combustão em condições controladas dando assim informações úteis para a gestão seletiva da vegetação em áreas de risco de incêndio elevado.

Assim, pode-se afirmar que a redução da carga combustível de cada uma das áreas de intervenção do projeto está diretamente associada às alterações da ocupação do solo. Por exemplo, em Monchique, na Cruz da Fóia, a área agrícola abandonada com elevada cobertura de biomassa heliófila, foi convertida em florestas sempre-verde, com plantações de espécies arbóreas nativas de baixa combustibilidade (quercíneas). Já em Vale Largo, grande parte dos matos heliófilos foram cortados para dar lugar a novas plantações de adelfeiras e também de florestas sempre-verdes. Na Estrela, a área envolvente à aldeia de Cabeça, apresentou ter a maior carga combustível comparativamente às restantes áreas da Estrela, durante a fase inicial. Isto deveu-se à presença de um pinhal, mas que foi convertido na fase final para florestas sempre-verdes. É de salientar que as novas áreas de florestas sempre-verdes são essencialmente constituídas por plantas de baixa estrutura (recentemente plantadas) sem que consigam ter já fechado o sistema para excluir a oportunidade ecológica dos matos heliófilos. Na Mata da Margaraça não houve redução da carga combustível porque no primeiro ano do projeto, este território sofreu um incêndio florestal com grandes impactos na vegetação. Consequentemente, a carga combustível amostrada na fase inicial era muito baixa, uma vez que ainda não havia vegetação heliófila desenvolvida. Na fase final, apesar de algumas intervenções direcionadas ao controlo seletivo da biomassa heliófila dentro do habitat-alvo, a carga combustível observada foi superior à fase inicial devido à conversão das áreas ardidas anteriormente para matos altos. A gestão destas novas áreas de habitat requer mais atenção, não só porque estão próximas de povoações, como deve ser continuada no espaço e no tempo (pós-LIFE) para garantir efetivamente a proteção das pessoas contra incêndios.

No que se refere à redução dos custos dos danos causados pelos incêndios, a estimativa do custo de reação do Município de Monchique para o incêndio da Perna da Negra em 2018 é de, pelo menos, 13.7 milhões de euros e os custos de prevenção resultantes do Life-Relict rondam os 42 mil euros, onde a redução por hectare ronda os 12%. Já para o Município de Seia, a estimativa do custo de reação para os incêndios que deflagraram no concelho em outubro de 2017 é de, no mínimo, 11 milhões de euros, sem que os reais custos de combate tenham sido determinados e os custos de prevenção resultantes do Life-Relict rondam os 67 mil euros.

Apesar destes valores estarem muito subestimados, a diferença de custo por hectare entre a reação e a prevenção é visível sendo que a prevenção é sempre a melhor opção económica, mais não seja pelos danos causados à sociedade e ao ambiente. Houve custos das perdas que não foram contabilizadas por incapacidade de valorização, nomeadamente, perdas de vidas humanas, perda de biodiversidade e alteração das propriedades físicas e químicas dos solos, assim como da fauna e flora, resultando em erosão, em perda de fertilidade e de capacidade de retenção de água. Estes fatores tornarão mais difícil a recuperação do coberto vegetal e levarão a fenómenos de escoamentos que provocarão contaminação das linhas de água e custos associados. A libertação para a atmosfera de stock de carbono acumulado durante décadas no material vegetal ardido e a redução da capacidade de sequestro de carbono de áreas extensas de floresta também não foram tidas em consideração no processo de quantificação dos custos dos danos causados pelos incêndios.

A análise aqui descrita ainda é muito incipiente, mas ajuda a compreender melhor a diferença da despesa de cada Município entre a reação e a prevenção aos incêndios. Também realça a importância de ser preciso urgentemente desenvolver ferramentas acessíveis e normalizadas de valorização dos solos, da capacidade de sequestro de carbono e da biodiversidade para uma correta avaliação deste Serviço do Ecossistema.

Referências

Avaliação do Incêndio de Monchique. Relatório. Observatório Técnico Independente. Assembleia da República. Lisboa. 78 pp

Comissão Técnica Independente, Guerreiro J., Fonseca C., Salgueiro A., Fernandes P., Lopez Iglésias E., de Neufville R., Mateus F., Castellnou Ribau M., Sande Silva J., Moura J. M., Castro Rego F. e Caldeira D. N. - Coords. (2018). Avaliação dos incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017

em Portugal Continental. Relatório Final. Comissão Técnica Independente. Assembleia da República. Lisboa. 274 pp.

Comissão Técnica Independente, Coord. Guerreiro, J.; Fonseca, C.; Salgueiro, A.; Fernandes, P.; Lopez Iglésias, E.; de Neufville, R.; Mateus, F.; Castellnou Ribau, M.; Sande Silva, J.; Moura, J. M.; Castro Rego, F.; Caldeira, D. N. (2022) *Avaliação dos incêndios ocorridos entre 14 e 16 de outubro de 2017 em Portugal continental – Relatório final*, Lisboa: Assembleia da República.

ICNF, 2018. Relatório de Estabilização de Emergência do Incêndio de Monchique de agosto de 2018. Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, IP. Lisboa. 33 pp.

Dimitrakopoulos, A., P. *Thermogravimetric analysis of Mediterranean plant species (2000)*. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 60 (2001) 123–130. Elsevier.

Haines-Young, R., & Potschin, M. B. (2018). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Fabis Consulting Ltd.

Kelvin S.-H. Peh, Andrew Balmford, Richard B. Bradbury, Claire Brown, Stuart H.M. Butchart, Francine M.R. Hughes, Alison Stattersfield, David H.L. Thomas, Matt Walpole, Julian Bayliss, David Gowing, Julia P.G. Jones, Simon L. Lewis, Mark Mulligan, Bhopal Pandeya, Charlie Stratford, Julian R. Thompson, Kerry Turner, Bhaskar Vira, Simon Willcock, Jennifer C. Birch. TESSA: A toolkit for rapid assessment of ecosystem services at sites of biodiversity conservation importance, *Ecosystem Services*, Volume 5, 2013, Pages 51-57, ISSN 2212-0416, <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.06.003>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041613000417>

Observatório Técnico Independente, Castro Rego F., Fernandes P., Sande Silva J., Azevedo J., Moura J.M., Oliveira E., Cortes R., Viegas D.X., Caldeira D., e Duarte Santos F. - Coords. (2019)

Parikh, J., Channiwala, S. A., & Ghosal, G. K. (2005). A correlation for calculating HHV from proximate analysis of solid fuels. *Fuel*, 84(5), 487-494.

Relatório Anual do ICNF, sobre as Áreas Ardidas e Incêndios Florestais em Portugal Continental, elaborado de 2016.

Manutenção de populações e habitats

Análise executada por Mauro Raposo



Prestador do Serviço: Estrutura ecológica específica que fornece habitat para a biodiversidade.

Benefício: Manutenção de populações novas, saudáveis e protege a diversidade genética que pode ser útil para as pessoas.

Resumo

Apresenta-se o impacto das ações de conservação sobre os habitats e as espécies vegetais com maior valor patrimonial nas áreas do projeto Life-Relict. Numa fase inicial foram identificadas todas as espécies RELAPE e registadas as presenças de acordo com as áreas de intervenção. De modo a identificar a evolução da cobertura das espécies dentro das áreas de gestão, apresenta-se para cada território, os respetivos mapas de ocupação inicial e final destas espécies.

Introdução

A regulação e manutenção de populações e habitats é um serviço proporcionado pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código 2.2.2.3. e está inserido na divisão de regulação de condições físicas, químicas e biológicas, no grupo de manutenção do ciclo de vida, proteção dos habitats e do património genético e na classe de manutenção das populações e dos habitats (incluindo a proteção do património genético) (Haines-Young & Potschin, 2018). O descritor simplificado refere a capacidade que o ecossistema tem em providenciar habitat para plantas e animais silvestres que podem ser úteis para as pessoas e é avaliado pela quantidade e pela origem. O CICES descreve ainda que é a presença de condições ecológicas (normalmente habitats) necessárias para sustentar as populações de espécies silvestres que providenciam bens e benefícios às pessoas. Exemplo disso é uma estrutura ecológica específica que fornece habitat para a biodiversidade beneficiando o bem-estar humano devido à manutenção sustentável de populações novas e saudáveis e protege a diversidade genética (Liquete *et al.*, 2016). Adicionalmente, a manutenção de populações e habitats contribui também para serviços noutros ecossistemas bem como para outros serviços no mesmo ecossistema, como é o caso dos serviços culturais, através da possibilidade que as pessoas têm em desfrutar da presença de espécies icónicas.

No âmbito do Life-Relict, a forma como se pretende melhorar a funcionalidade deste SE diretamente é através das ações de conservação, nomeadamente, a melhoria do estado de conservação das áreas efetivas de azereirais (ação C2) e adelfeiras (ação C3), bem como o incremento da área de habitat de azereiros (ação C4) e de adelfeiras (ação C5). Porém, todas as áreas de intervenção do projeto irão contribuir para a melhoria dos habitats, bem como das condições de suporte para as populações de plantas com elevado interesse para a conservação e o património genético existente (Carapeto *et al.*, 2020) e para os serviços culturais. O objetivo principal da avaliação deste SE é caracterizar e mapear as populações e os habitats dentro de todas as áreas de intervenção, antes e depois do Life-Relict.

Metodologia

Para caracterizar e mapear as populações e habitats, na situação inicial do projeto, foram utilizados os dados recolhidos na ação A1 – Caracterização do território, que descreve a situação de referência em cada área de intervenção (Rolão & Lopes Dias, 2018). Estes dados são essencialmente qualitativos. Para avaliar o impacto que o Projeto teve neste SE, serão caracterizados e mapeados os resultados relevantes da ação D1 – Monitorização e avaliação das ações “C” do Projeto, no que se refere à melhoria do habitat. Relativamente às dinâmicas das populações, foi feito um esforço adicional para tentar quantificar as espécies que mais beneficiaram das intervenções do Life-Relict através de recolha de dados no campo. Os resultados esperados são: 1) melhoria do estado de conservação dos habitats e, conseqüentemente, 2) aumento das populações de espécies raras e/ou ameaçadas (com elevado interesse para a conservação do património genético), dentro das áreas de intervenção do projeto.

A seleção das plantas com elevado valor conservacionista teve por base todas as plantas raras, endémicas, localizadas, ameaçadas ou em perigo de extinção (RELAPE), que constam na Lista Vermelha da Flora Vasculare de Portugal Continental (Carapeto *et al.*, 2020), os anexos II, IV e V da Diretiva Habitats (92/43/CEE), bem como outras publicações recentes de táxones específicos e de relevância para o habitat 5230* (Pinto-Gomes *et al.*, 2018) (Tabela 3). Com base nesta lista, selecionaram-se apenas as plantas características do habitat 5230*. A caracterização da flora teve por base a obra de Castroviejo *et al.* (1986-2010) e foi complementada com a publicação de Romo (2009).

Tabela 4. Plantas com elevado interesse conservacionista identificadas nas áreas do Projeto.

Nome científico	Área de intervenção	Estatuto de Conservação	Ocupação do solo	Seleção
<i>Armeria beirana</i> subsp. <i>monchiquensis</i> (Bernis) Franco	Monchique	Vulnerável	Matos densos (matos heliófilos); Outras (áreas agrícolas abandonadas ou ardidas);	Não
<i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>protobillotii</i> (Demiriz, Viane & Reichst.) Herrero	Monchique	Habitat 5230*; rara	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas);	Sim
<i>Campanula primulifolia</i> Brot.	Monchique	Habitat 5230*; vulnerável	Zonas Húmidas dominadas por árvores;	Sim
<i>Eryngium duriaei</i> J.Gay ex Boiss.	Açor	Endemismo do SW da P. Ibérica	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas); Florestas de folhas largas sempre-verdes (Azereiral); Outras (áreas agrícolas abandonadas ou ardidas);	Não
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Monchique, Açor e Estrela	Habitat 5230*; Decreto-Lei 423/89	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas); Florestas de folhas largas sempre-verdes (Azereiral); Zonas Húmidas dominadas por árvores;	Sim
<i>Mercurialis perennis</i> L.	Monchique	Habitat 5230*; Quase Ameaçada	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas);	Sim
<i>Myrica faya</i> Aiton	Monchique	Habitat 5230*; rara	Zonas Húmidas dominadas por árvores;	Sim
<i>Narcissus triandrus</i> subsp. <i>pallidulus</i> (Graells) Rivas Goday	Açor e Estrela	Anexo IV da Diretiva Habitats; Endemismo do SW da P. Ibérica	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas);	Não
<i>Prunus lusitanica</i> L. subsp. <i>lusitanica</i>	Açor e Estrela	Habitat 5230*pt2; Quase Ameaçada	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas); Florestas de folhas largas sempre-verdes (Azereiral); Zonas Húmidas dominadas por árvores;	Sim

<i>Quercus canariensis</i> Willd.	Não presente	Habitat 5230*; Criticamente em Perigo	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas);	Sim
<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>baeticum</i> (Boiss. & Reut.) Hand.-Mazz.	Monchique	Habitat 5230*; Endemismo do SW da P. Ibérica	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas); Zonas Húmidas dominadas por árvores;	Sim
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Estrela	Rara	Outras (áreas agrícolas abandonadas ou ardidas);	Não
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Monchique, Açor e Estrela	Habitat 5230*; Anexo V da Diretiva Habitats	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas); Florestas de folhas largas sempre-verdes (Azereiral); Matos densos (matos altos de medronheiro);	Sim
<i>Scrophularia grandiflora</i> DC.	Açor	Anexo V da Diretiva Habitats; Endemismo Lusitano	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas); Florestas de folhas largas sempre-verdes (Azereiral);	Não
<i>Taraxacum trifforme</i> Soest	Monchique	Vulnerável; Endemismo do SW da P. Ibérica	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas);	Não
<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns. & Link	Açor e Estrela	Habitat 5230*; Quase Ameaçada; Anexos II e IV da Diretiva Habitats; Endemismo da P. Ibérica	Florestas de folhas largas sempre-verdes (Bosques de Quercíneas); Florestas de folhas largas sempre-verdes (Azereiral);	Sim

Resultados e discussão

Na totalidade das áreas de intervenção do projeto Life-Relict (Monchique, Açor e Estrela), identificaram-se um total de dezasseis plantas com elevado interesse conservacionista. Desta lista de plantas apenas dez plantas ocorrem dentro da área do habitat 5230*, as quais se discrimina uma breve caracterização:

- *Asplenium obovatum* subsp. *protobillotii* (Demiriz, Viane & Reichst.) Herrero

Hemicriptófito que ocorre na região macaronésica (exceto Cabo Verde) e região mediterrânea ocidental, normalmente até aos mil metros de altitude. Vive em gretas rochosas, taludes e muros, em sítios umbrosos e frescos, geralmente silícios. Na área de intervenção a população de *Asplenium obovatum* subsp. *protobilloti* apresenta um reduzido número de indivíduos. Esta descoberta representa a primeira citação deste táxon para Portugal continental, tendo sido possível graças ao trabalho de campo desenvolvido. Estes indivíduos foram identificados apenas em Vale Largo, nomeadamente nas áreas da ação C3 - Melhoria do estado de conservação das áreas efetivas de adelfeiras. Pequenos núcleos deste táxon foram observados em situações abrigadas sob o coberto dos microbosques de adelfeira e em taludes com elevada humidade.

Com as ações de melhoria e de incremento do habitat 5230*, é espectável que *A. protobillotii* venha a aumentar a sua área potencial de ocorrência, esperando-se que possa vir a colonizar as orlas dos adelfeirais, nomeadamente dentro das áreas das ações C3 e C5.

- *Campanula primulifolia* Brot.

Hemicriptófito endémico do sudoeste da Península Ibérica, que ocorre até cerca dos 850 metros de altitude. Vive em orlas ou sob coberto de bosques e matagais ripícolas, principalmente amiais. Em sítios muito húmidos e sombrios, sobre solos ácidos. Os indivíduos de *Campanula primulifolia* localizam-se sobretudo em Vale Largo, sempre em zonas com elevada humidade edáfica. Esta planta está avaliada com a categoria Vulnerável, sendo que os melhores núcleos localizam-se na Serra de Monchique. Na área de intervenção foram identificados dentro das áreas da ação C3 - Melhoria do estado de conservação das áreas efetivas de adelfeiras.

Com as ações de melhoria e de incremento do habitat 5230* é espectável que *C. primulifolia* aumente ou mantenha a sua área de ocorrência, uma vez que os caudais de água não serão alterados.

- *Ilex aquifolium* L.

Fanerófito que vive no sul da Europa, noroeste de África e sudoeste da Ásia, desde os 400 aos 1600 metros de altitude. Surge em bosques caducifólios (carvalhais) e matagais em regiões montanhosas (raramente forma azevinhais). Frequentemente em encostas sombrias, barrancos fechados e margens de linhas de água, com preferência por solos siliciosos ou descarbonatados. A nível nacional está protegida pelo Decreto-Lei n.º 423/89, de 4 de dezembro. Esta planta foi identificada

em todas as áreas de intervenção, exceto na Cruz da Foia. Os melhores exemplares de azevinho identificados surgem nas áreas dos habitats 5230* e 9230.

Com as ações de melhoria e de incremento do habitat 5230* é espectável que *I. aquifolium* possa aumentar a sua área de ocorrência, sobretudo pela melhoria do estado de conservação do adelfeiral, sobretudo dentro das áreas das ações C3 e C5.

- ***Mercurialis perennis* L.**

Geófito que ocorre na Europa, oeste da Ásia e norte de África, desde os 100 aos 1750 metros de altitude. Sob coberto de bosques (geralmente carvalhais), em locais sombrios e frescos, com solos eutróficos. Esta planta está avaliada a nível nacional como Quase Ameaçada, devido ao reduzido número de núcleos populacionais conhecidos. Contudo, através do presente Projeto melhorou-se o conhecimento sobre a distribuição desta espécie, através da identificação de alguns indivíduos em Vale Largo, nomeadamente dentro da área da ação C3 - Melhoria do estado de conservação das áreas efetivas de adelfeiras, embora com reduzido número de indivíduos. Esta planta vive nas orlas dos microbosques de adelfeira ricas em matéria orgânica.

Com as ações de melhoria e de incremento do habitat 5230* é espectável que *M. perennis* possa aumentar a sua área de ocorrência, associado à melhoria do estado de conservação do adelfeiral e dos carvalhais, nomeadamente dentro das áreas das ações C3, C5 e C7.

- ***Myrica faya* Aiton**

Fanerófito que ocorre na região macaronésica e no centro e sudoeste de Portugal continental. Vive em bosques de laurissilva, matagais termófilos em barrancos e em dunas, por vezes, no sob coberto de pinhais algo perturbados. Em terrenos vulcânicos (nas ilhas), arenosos ou derivados de sienitos (no continente). No caso deste estudo a população de *Myrica faya* resume-se apenas a um indivíduo, localizado em Vale Largo, nomeadamente dentro da área da ação C3 - Melhoria do estado de conservação das áreas efetivas de adelfeiras. Esta espécie relíquia integra o habitat 5230* e surge junto a uma linha de drenagem de água.

Com as ações de melhoria e de incremento do habitat 5230* é espectável que *M. faya* possa aumentar a sua área potencial de ocorrência, sobretudo pela melhoria do estado de conservação do adelfeiral.

- *Prunus lusitanica* L. subsp. *lusitanica*

Fanerófito relictos que ocorre no sudoeste de França, centro e norte da Península Ibérica e nas montanhas do norte de Marrocos, desde os 200 aos 1700 metros de altitude. Vive em bosques ripícolas e carvalhais mesófilos, formando azereirais ou azevedos relictos em margens de linhas de água, barrancos, talvegues, com preferência para locais sombrios e húmidos. Esta espécie está avaliada a nível nacional com a categoria Quase Ameaçado. O azereiro nas áreas do projeto localiza-se nas serras do Açor e Estrela, nomeadamente nas áreas da ação C2 - melhoria do estado de conservação das áreas efetivas de azereiros e da ação C4 - incremento da área de habitat de azereiros.

Com as ações de melhoria e de incremento do habitat 5230* o número de azereiros será aumentado de forma significativa nas áreas das ações C2 e C4 na Serra da Estrela. Esta melhoria irá promover a diversidade genética e a resiliência do habitat alvo.

- *Quercus canariensis* Willd.

Fanerófito que ocorre na Península Ibérica e noroeste da África, podendo atingir, na Península Ibérica, os mil metros de altitude. Forma bosques em locais abrigados e frescos, frequentemente em margens de ribeiras e riachos, com preferência para solos siliciosos ou descarbonatados. Dentro das áreas do projeto não foram identificados indivíduos de *Quercus canariensis*. Por este motivo, seria pouco provável a recuperação destes bosques sem a intervenção humana devido à inexistência de banco de sementes.

Através das ações do projeto foram plantados vários exemplares de carvalho-africano, avaliado com a categoria de Criticamente em Perigo a nível nacional, o que contribuirá para aumentar o banco de sementes e a sua regeneração natural. Espera-se que no futuro as áreas da ação C7 evoluam para um carvalhal que funcionará como zona tampão a incêndios rurais, bem como de abrigo para um conjunto de espécies florestais.

- *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* (Boiss. & Reut.) Hand.-Mazz.

Fanerófito endémico do sudoeste da Península Ibérica, que vive normalmente a cotas inferiores aos mil metros de altitude. Surge em leitos, margens e várzeas de cursos de água e também em orlas ou sob coberto de bosques semicaducifólios mesófilos ou ripícolas. Em locais montanhosos, geralmente húmidos e sombrios, sobre substratos ácidos. Boa parte da população de *Rhododendron ponticum* subsp. *baeticum* localiza-se a cotas elevadas na Serra de Monchique e

acompanham as linhas de águas nas cotas mais inferiores. Nas áreas do projeto as comunidades de adelfeira encontram-se de forma geral mal conservados e com uma área de ocupação bastante inferior à área potencial de ocorrência. Porém, junto das linhas de água surgem pequenas manchas relativamente bem conservadas.

Através das ações de melhoria e de incremento do habitat 5230* o número de adelfeiras será aumentado de forma significativa nas áreas das ações C3 e C5 na Serra de Monchique. Esta melhoria irá promover a resiliência e o aumento da área de ocupação do habitat alvo.

- ***Ruscus aculeatus*** L.

Geófito que ocorre na região mediterrânica e que se estende às zonas oeste e centro da Europa, Cáucaso, cordilheira do Atlas e região macaronésica, até aos 1500 metros de altitude. Vive sob coberto de bosques (carvalhais, sobreirais e azinhais) e em matagais esclerófilos. Espécie com grande plasticidade ecológica, ocorre também em matagais sobre dunas estabilizadas ou fendas de afloramentos rochosos. Em geral, prefere locais ensombrados e frescos, em baixas altitudes. Esta planta está legalmente enquadrada no Anexo V da Diretiva 92/43/CEE: “Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão”. As populações de *Ruscus aculeatus* são frequentes em todas as áreas do Projeto e os seus indivíduos integram os sub-bosques e os matos pré-florestais das formações de Quercíneas.

Com as ações de melhoria e de incremento nas áreas do projeto é expectável que *R. aculeatus* aumente a sua área potencial de ocorrência. Tratando-se de um táxon característico de bosque e pré-bosque, a melhoria do habitat 5230* e dos carvalhais irá promover o aumento da sua área potencial de ocorrência.

- ***Veronica micrantha*** Hoffmanns. & Link

Caméfito que ocorre no noroeste e centro oeste da Península Ibérica, desde os 50 aos 1200 metros de atitude. Vive em clareiras e orlas de bosques caducifólios (carvalhais de *Q. pyrenaica*) e menos frequentemente em carvalhais marcescentes (*Q. faginea*), soutos e outras matas. Em lugares sombrios. Esta planta está legalmente enquadrada nos Anexos II e IV da Diretiva 92/43/CEE. Núcleos de *Veronica micrantha* foram identificados nas serras do Açor e Estrela, sob o coberto dos carvalhais de *Quercus robur* subsp. *broteroana*. O número de indivíduos é reduzido e localizam-se sobretudo nas orlas florestais e pré-florestais.

Através das ações de melhoria e de incremento no habitat 5230*, bem como dos carvalhais é espectável que *V. micrantha* aumente a sua área potencial de ocorrência. Tratando-se de um táxon frequente em orlas de bosque e pré-bosque, a melhoria do habitat 5230* e dos carvalhais irá promover o aumento da sua área potencial de ocorrência.

A melhoria da estrutura do Habitat 5230*, nomeadamente através do corte seletivo do coberto vegetal, de plantações dirigidas e recuperação de caudais, permitiram aumentar a área efetiva do habitat nas serras de Monchique, Açor e Estrela. Associado a este habitat um conjunto de espécies de flora foram beneficiadas pelas intervenções do projeto (Tabela 4).

Tabela 5. Impacte expectável das ações do projeto nos táxones com maior valor patrimonial dentro do habitat 5230* para um período de 20 anos.

Espécies	Impactes do Life-Relict	Presença no estado final		
		Monchique	Açor	Estrela
<i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>protobillotii</i> (Demiriz, Viane & Reichst.) Herrero	Através da melhoria do adelfeiral o habitat potencial desta planta é aumentado, possibilitando a expansão e instalação de novos núcleos dentro da área do projeto.	v		
<i>Campanula primulifolia</i> Brot.	A recuperação das linhas de escorrência de água, através do corte dos matos heliófilos, permite o aumento da área potencial de ocorrência desta planta.	v		
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Através do aumento da área de habitat é espectável que a regeneração natural do azevinho seja favorecida.	v	v	v
<i>Mercurialis perennis</i> L.	O aumento dos microbosques de adelfeira promove o aumento das comunidades de orla, favorecendo o aparecimento de novas áreas com barreiro.	v		
<i>Myrica faya</i> Aiton	A recuperação das linhas de escorrência de água, através do corte dos matos heliófilos, irá permitir o aumento da área potencial de ocorrência desta planta.	v		
<i>Prunus lusitanica</i> subsp. <i>lusitanica</i> L.	Através das plantações dirigidas o número de azereiros aumentou significativamente.		v	v
<i>Quercus canariensis</i> Willd.	Através das plantações dirigidas o número de carvalhos-de-monchique aumentou significativamente.	v		
<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>baeticum</i> (Boiss.	Através das plantações dirigidas o número de adelfeiras aumentou significativamente.	v		

& Reut.) Hand.- Mazz.				
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	O aumento da área de habitat e da sua qualidade irá favorecer o aparecimento de novos núcleos de gilbardeira.	v	v	v
<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns. & Link	Através do aumento da área do habitat 5230* é expectável que os núcleos de verónica aumentem.		v	v

Serra da Estrela

Tabela 6. Progressão das áreas potenciais dos táxones na Serra da Estrela.

Serra da Estrela				
Plantas	Inicial (ha)	Final (ha)	Aumento (ha)	Aumento (%)
Cabeça				
<i>Ilex aquifolium</i>	3,8	19,9	16,1	80,7
<i>Prunus lusitanica</i>	3,8	12,5	8,7	69,4
<i>Ruscus aculeatus</i>	4,0	19,8	15,7	79,6
<i>Veronica micrantha</i>	3,8	19,8	16,0	80,6
Casal do Rei				
<i>Ilex aquifolium</i>	2,2	5,9	3,7	63,4
<i>Prunus lusitanica</i>	2,2	4,1	1,9	47,3
<i>Ruscus aculeatus</i>	5,2	6,0	0,8	13,8
<i>Veronica micrantha</i>	0,0	5,9	5,9	Nova
Fontão				
<i>Ilex aquifolium</i>	0,3	1,8	1,5	84,9
<i>Prunus lusitanica</i>	0,3	1,0	0,7	73,5
<i>Ruscus aculeatus</i>	0,4	1,8	1,4	79,7
<i>Veronica micrantha</i>	0	1,8	1,8	Nova



Figura 27. Mapas de área potencial para o Habitat 5230*pt2 em Cabeça (Estrela).

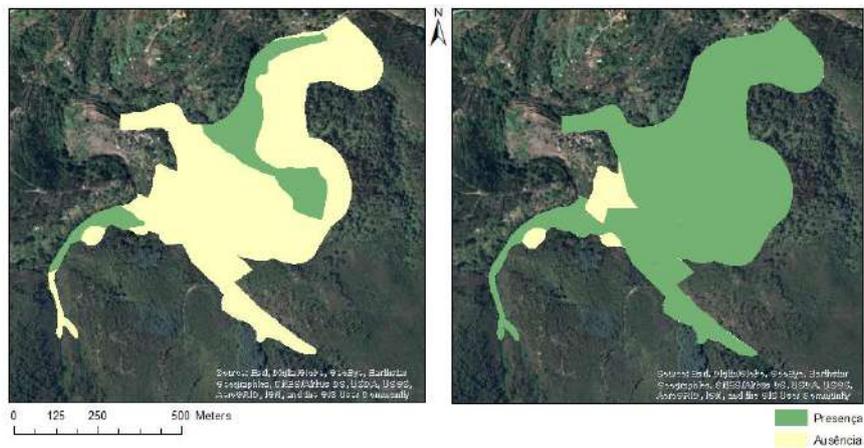


Figura 28. Mapas de área potencial de *Ilex aquifolium* em Cabeça (Estrela).

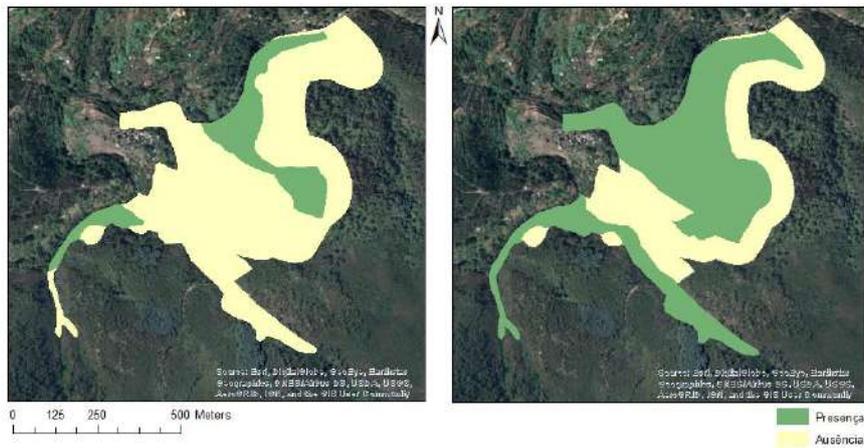


Figura 29. Mapas de área potencial de *Prunus lusitânica* em Cabeça (Estrela).



Figura 30. Mapas de área potencial de *Ruscus aculeatus* em Cabeça (Estrela).



Figura 31. Mapas de área potencial de *Veronica micrantha* em Cabeça (Estrela).



Figura 32. Mapas de área potencial do Habitat 5230*pt2 em Casal do Rei (Estrela).



Figura 33. Mapas de área potencial de *Ilex aquifolium* em Casal do Rei (Estrela).



Figura 34. Mapas de área potencial de *Prunus lusitanica* em Casal do Rei (Estrela).



Figura 35. Mapas de área potencial de *Ruscus aculeatus* em Casal do Rei (Estrela).



Figura 36. Mapas de área potencial de *Veronica micrantha* em Casal do Rei (Estrela).



Figura 37. Mapas de área potencial do Habitat 5230*pt2 em Fontão (Estrela).



Figura 38. Mapas de área potencial de Ilex aquifolium em Fontão (Estrela).



Figura 39. Mapas de área potencial de Prunus lusitanica em Fontão (Estrela).



Figura 40. Mapas de área potencial de *Ruscus aculeatus* em Fontão (Estrela).



Figura 41. Mapas de área potencial de *Veronica micrantha* em Fontão (Estrela).

Mata da Margarça (Serra do Açor)

Tabela 7. Progressão das áreas potenciais dos táxones na Serra do Açor.

Serra do Açor				
	Inicial (ha)	Final (ha)	Aumento (ha)	Aumento (%)
Mata da Margarça				
<i>Ilex aquifolium</i>	4,0	4,0	0,0	0,0
<i>Prunus lusitanica</i>	4,0	4,0	0,0	0,0
<i>Ruscus aculeatus</i>	4,0	4,0	0,0	0,0
<i>Veronica micrantha</i>	4,0	4,0	0,0	0,0



Figura 42. Mapas de área potencial do Habitat 5230*pt2 na Mata da Margarça (Açor).



Figura 43. Mapas de área potencial de *Ilex aquifolium* na Mata da Margarça (Açor).



Figura 44. Mapas de área potencial de *Ruscus aculeatus* na Mata da Margarça (Açor).



Figura 45. Mapas de área potencial de *Veronica micrantha* na Mata da Margaraça (Açor).

Monchique

Tabela 8. Progressão das áreas potenciais dos táxones na Serra de Monchique.

Serra de Monchique				
	Inicial (ha)	Final (ha)	Aumento (ha)	Aumento (%)
Vale Largo				
<i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>protobilloti</i>	3,0	6,7	3,7	54,9
<i>Campanula primulifolia</i>	3,1	6,1	3,0	49,7
<i>Ilex aquifolium</i>	3,0	6,7	3,7	54,9
<i>Mercurialis perennis</i>	3,0	6,7	3,7	54,9
<i>Myrica faya</i>	3,0	6,1	3,1	50,8
<i>Quercus canariensis</i>	0,0	0,6	0,6	Nova
<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>baeticum</i>	3,0	6,1	3,0	50,3
<i>Ruscus aculeatus</i>	3,0	6,6	3,6	54,5
Cruz da Foia				
<i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>protobilloti</i>	0,0	13,2	13,2	Nova
<i>Campanula primulifolia</i>	0,3	7,8	7,6	96,7
<i>Ilex aquifolium</i>	0,0	7,8	7,8	Nova
<i>Mercurialis perennis</i>	0,0	13,2	13,2	Nova
<i>Myrica faya</i>	0,0	7,8	7,8	Nova
<i>Quercus canariensis</i>	0,0	3,5	3,5	Nova
<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>baeticum</i>	0,0	7,6	7,6	Nova
<i>Ruscus aculeatus</i>	1,8	12,9	11,1	85,8



Figura 46. Mapas da área potencial de Habitat 5230*pt5 em Vale Largo (Monchique).



Figura 47. Mapas da área potencial de *Asplenium obovatum* subsp. *protobilloti* em Vale Largo (Monchique).

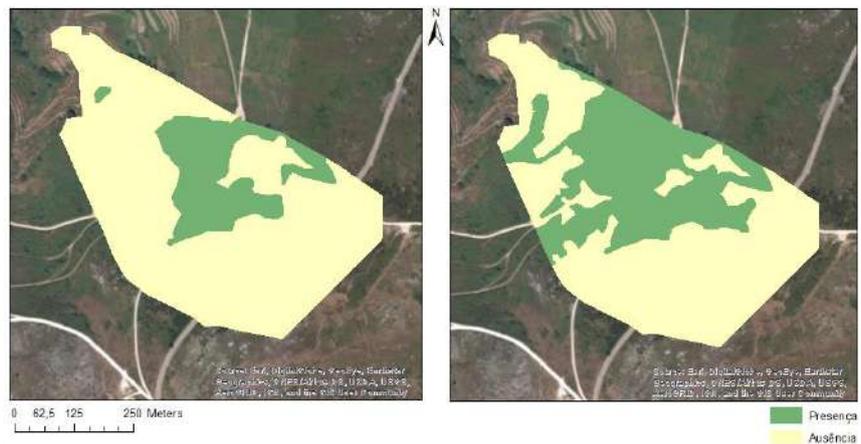


Figura 48. Mapas da área potencial de *Campanula primulifolia* em Vale Largo (Monchique).



Figura 49. Mapas da área potencial de *Ilex aquifolium* em Vale Largo (Monchique).



Figura 50. Mapas da área potencial de *Mercurialis perennis* em Vale Largo (Monchique).



Figura 51. Mapas da área potencial de *Myrica faya* em Vale Largo (Monchique).



Figura 52. Mapas da área potencial de *Quercus canariensis* em Vale Largo (Monchique).



Figura 53. Mapas da área potencial de *Rhododendron ponticum subsp. baeticum* em Vale Largo (Monchique).



Figura 54. Mapas da área potencial de *Ruscus aculeatus* em Vale Largo (Monchique).

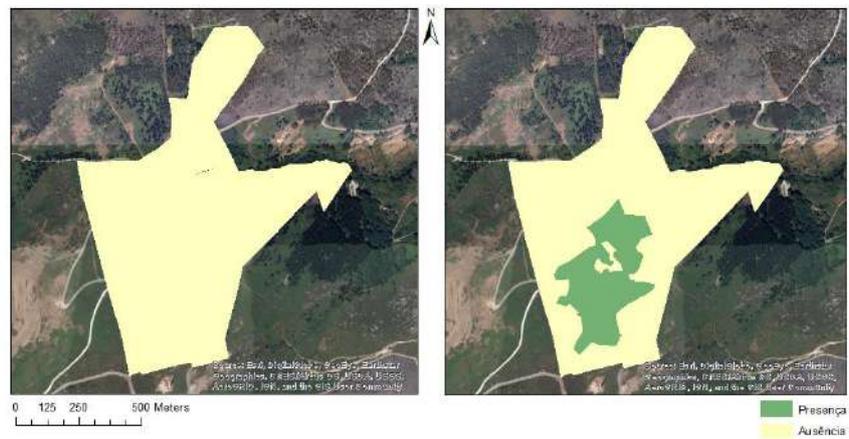


Figura 55. Mapas da área potencial do Habitat 5230*pt5 em Cruz da Foia (Monchique).

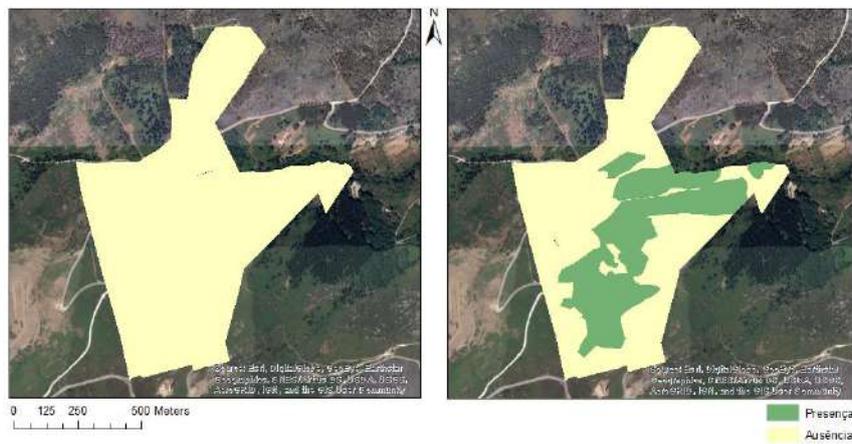


Figura 56. Mapas da área potencial de *Asplenium obovatum* subsp. *protobilloti* em Cruz da Foia (Monchique).

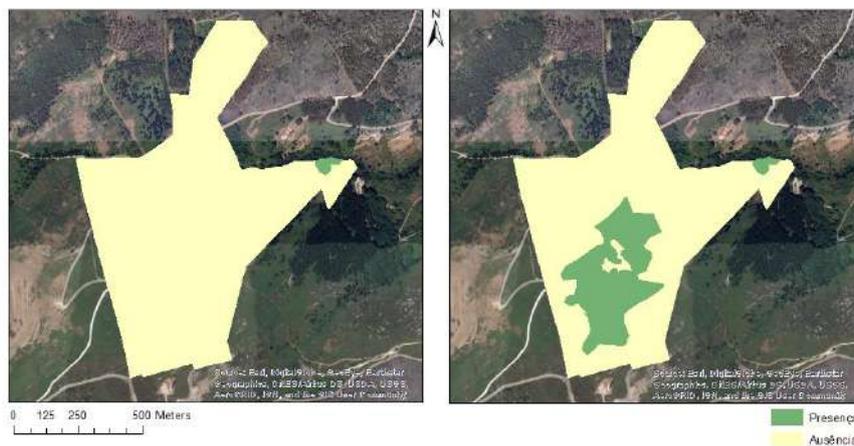


Figura 57. Mapas da área potencial de *Campanula primulifolia* em Cruz da Foia (Monchique).

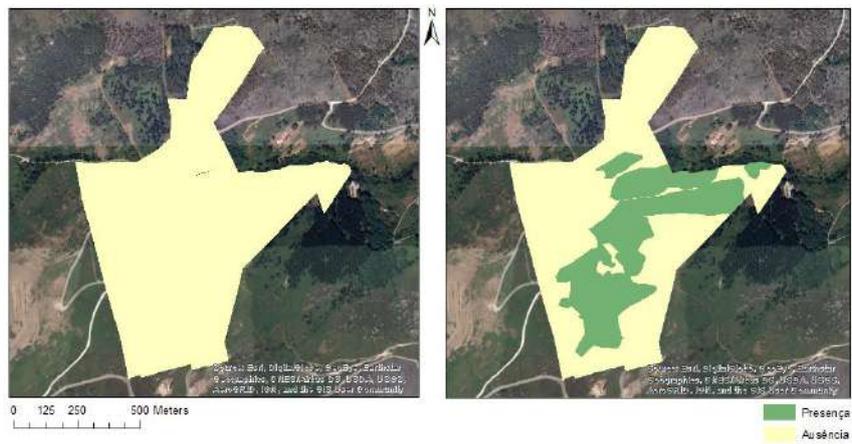


Figura 58. Mapas da área potencial de *Ilex aquifolium* em Cruz da Foia (Monchique).

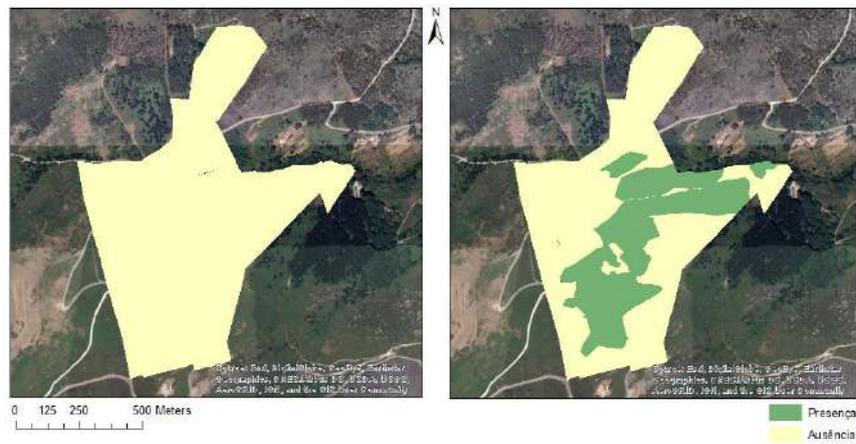


Figura 59. Mapas da área potencial de *Mercurialis perennis* em Cruz da Foia (Monchique).

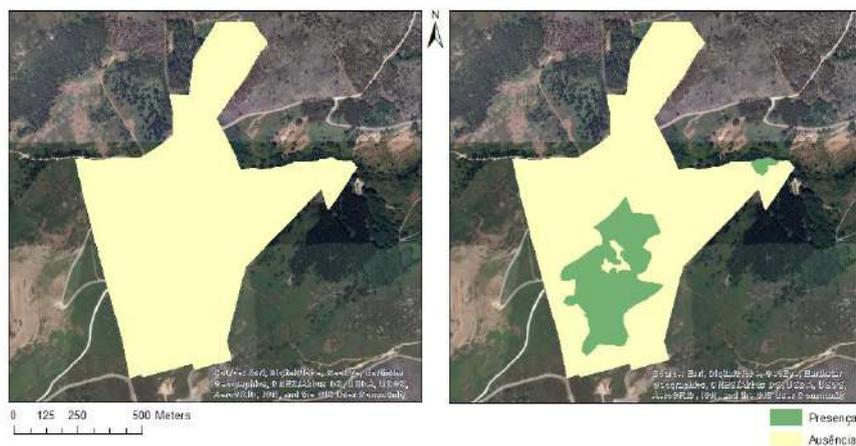


Figura 60. Mapas da área potencial de *Myrica faya* em Cruz da Foia (Monchique).

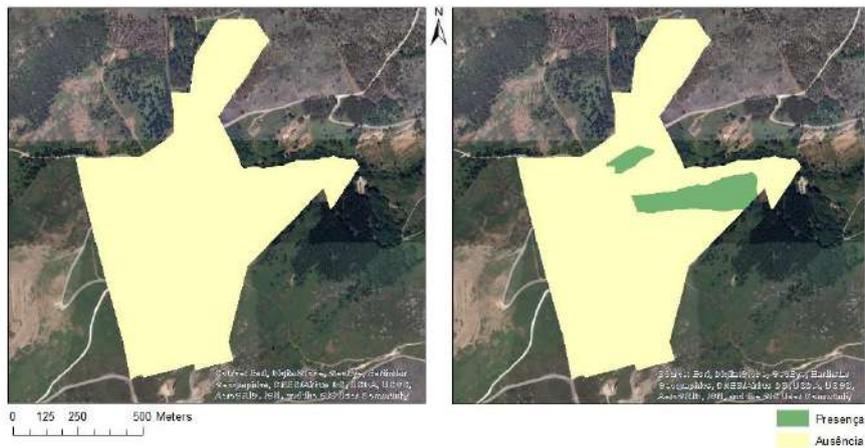


Figura 61. Mapas da área potencial de *Quercus canariensis* em Cruz da Foia (Monchique).

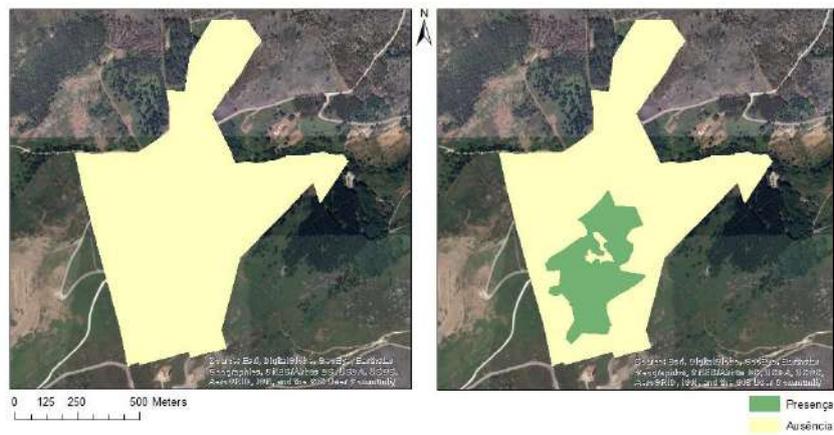


Figura 62. Mapas da área potencial de *Rhododendron ponticum subsp. baeticum* em Cruz da Foia (Monchique).

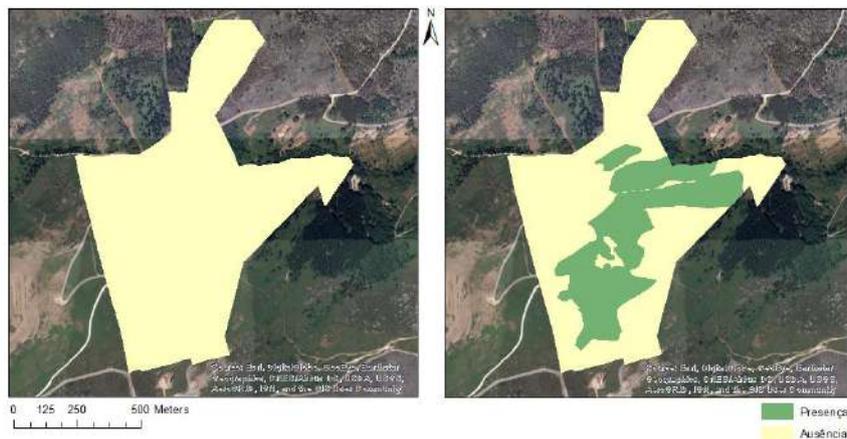


Figura 63. Mapas da área potencial de *Ruscus aculeatus* em Cruz da Foia (Monchique).

Conclusões

As ações de conservação do projeto permitiram melhorar a estrutura e função do habitat 5230* nas Serras de Monchique, Açor e Estrela, nomeadamente, controlo dos matos heliófilos, o controlo de plantas exóticas não invasoras, as plantações dirigidas e a reposição de caudais. Os táxones que mais beneficiaram destas ações de conservação foram o azereiro e a adelfeira, devido ao aumento do número de indivíduos através das ações de plantação efetuadas. Assim, a manutenção de comunidades e habitats foi melhorada de forma qualitativa e quantitativa, permitindo que no futuro as espécies do habitat 5230* apresentem maiores possibilidades de expansão e de resiliência às possíveis alterações climáticas.

Referências

- Carapeto, A., Francisco, A., Pereira, P., & Porto, M. (2020). *Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.)*. (Coleção «Botânica em Português», Vol. 7). Imprensa Nacional-Casa da Moeda.
- Castroviejo, S., & al. (coord.). (1986). *Flora Ibérica. Plantas vasculares da Península Ibérica e Ilhas Baleares* (Real Jardín Botánico). CSIC. http://www.floraiberica.es/miscelania/aviso_legal.php
- Haines-Young, R., & Potschin, M. B. (2018). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*. Fabis Consulting Ltd.
- Liquete, C., Cid, N., Lanzasova, D., Grizzetti, B., & Reynaud, A. (2016). Perspectives on the link between ecosystem services and biodiversity: The assessment of the nursery function. *Ecological Indicators*, 63, 249–257. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.11.058>
- Pinto-Gomes, C., Meireles, C., García Alonso, D., & Vázquez-Pardo, F. (2018). *Asplenium obovatum* Viv. Subsp. *Protobillotii* (Demiriz, Viane & Reichst.) Herrero, Pajarón & Prada. Anotaciones Corológicas a la Flora Extremadura. *Folia Botanica Extremadurensis*, 12, 151–152.
- Rolão, D., & Lopes Dias, A. (2018). *Caracterização das áreas do projeto Life-Relict (Serras de Monchique, Açor e Estrela)*. Plan2BeCompetitive Lda.
- Romo, À. (2009). Contribution to the knowledge of the Moroccan mountain vegetation. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 28, 111–124.

Controlo de pragas, incluindo espécies invasoras

Análise executada por Mauro Raposo



Prestador do Serviço: manutenção de habitats nativos de forma a reduzir a incidência e o risco de propagação de espécies invasoras

Benefício: redução dos danos causados pelas espécies invasoras.

Resumo

Caraterizam-se e mapeiam-se as plantas invasoras nas áreas da ação C6 – *Controle de espécies exóticas invasoras*, relativas à presença de acácia-mimosa (*Acacia dealbata*), acácia-da-austrália (*Acacia melanoxylon*) e háquea-picante (*Hakea sericea*), na fase inicial do Projeto. Tendo por base as ações de conservação desenvolvidas, nomeadamente a aplicação das técnicas de controlo das plantas invasoras, bem como das plantações, apresenta-se o estado das áreas de intervenção no final do Projeto. Por último, caraterizam-se e mapeiam-se as estruturas ecológicas que contribuem para reduzir o risco de invasão.

Introdução

O controlo de pragas é um serviço de regulação e manutenção proporcionado pelos ecossistemas que, segundo o CICES V5.1 (Haines-Young & Potschin-Young, 2018) tem o código 2.2.3.1. e está inserido na divisão de regulação de condições físicas, químicas e biológicas, no grupo de controlo de pragas e doenças e na classe de *controlo de pragas (incluindo espécies invasoras)*. O descritor simplificado deste SE refere-se ao controlo de pragas e espécies invasoras através da redução da incidência e do risco numa área protegida para cada tipo de habitat. O CICES descreve ainda que a redução das interações biológicas na incidência das espécies impede ou reduz a produção de alimentos, materiais e energia dos ecossistemas, ou a sua importância cultural, pelo consumo de biomassa ou pela concorrência que as espécies invasoras têm sobre as nativas. Um dos exemplos deste serviço é a manutenção do habitat dos agentes nativos que controlam pestes e um dos benefícios é a redução dos danos causados pelas pestes em áreas cultivadas (Steingröver *et al.*, 2010). Contudo, esta classe também pretende abranger situações relacionadas com espécies invasoras onde, por exemplo, graças a uma estrutura ecológica específica é possível reduzir a incidência e o risco de propagação de espécies invasoras que são prejudiciais para o bem-estar humano.

No âmbito do Life-Relict, o exemplo direto para a melhoria da funcionalidade deste SE é a ação C6 – Controlo de espécies exóticas invasoras que, por sua vez, irá permitir a regeneração dos bosques de azereiro. Devido a esta estrutura ecológica específica, irá impedir o estabelecimento de novas espécies invasoras. Adicionalmente, a ação C2 – Melhoria do estado de conservação das áreas efetivas de Azereiro também contém alguns exemplares de espécies invasoras pelo que o seu controlo irá contribuir igualmente para a melhoria da funcionalidade deste SE. O objetivo principal da avaliação deste SE é caracterizar e mapear as espécies invasoras presentes dentro das áreas de intervenção do projeto numa situação inicial e final do Projeto, bem como caracterizar e mapear as estruturas ecológicas que irão reduzir o risco de invasão. Será descrita a evolução do controlo de espécies invasoras dentro das áreas do projeto bem como o mapeamento e a avaliação dos habitats que potenciam a redução de incidência e o risco de propagação destas espécies que são prejudiciais para o equilíbrio dos ecossistemas.

Impacte das plantas invasoras nas áreas de intervenção do Life-Relict

Os núcleos de árvores invasoras foram identificados sobretudo nas áreas da ação C6 em Cabeça (Serra da Estrela), com um total de 4ha (Figura 64), sendo que apenas 2ha correspondem a manchas específicas de *Acacia dealbata*. Pontualmente foram identificados indivíduos dispersos dentro das áreas de melhoria (ação C2), associados às linhas de escorrência de água. Estes núcleos são dominados por acácia (*Acacia dealbata*) e háquea-picante (*Hakea sericea*). Na Cruz da Foia (Serra de Monchique), dentro das áreas da ação C7, foram identificados alguns indivíduos dispersos de *Acacia melanoxylon*, embora com baixo poder de invasão nesta área. Todas as espécies identificadas possuem enquadramento legal a nível nacional, através do Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 julho (Tabela 9).



Figura 64. Carta de ocorrência de plantas invasoras no âmbito da ação C6 (Cabeça - Serra da Estrela).

Tabela 9. Principais plantas invasoras nas áreas de intervenção (adaptado de Marchante et al., 2014).

Nome científico	Nome vulgar	Família	Origem	Nível de risco em Portugal
<i>Acacia dealbata</i>	Acácia-mimosa	<i>Leguminosae</i>	Sudoeste da Austrália e Tasmânia	31
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acácia-da-austrália	<i>Leguminosae</i>	Sudoeste da Austrália e Tasmânia	28
<i>Hakea sericea</i>	Háquea-picante	<i>Proteaceae</i>	Sul da Austrália	21

A forte regressão da qualidade dos habitats nas áreas de intervenção é resultado do aumento da área ardida e da maior recorrência dos incêndios nas últimas décadas, bem como devido à continuada expansão das espécies invasoras (Nunes et al., 2020a; Sequeira et al., 2019; Stinca et al., 2020). Verifica-se que as invasões são especialmente graves nas áreas com elevado interesse conservacionista da Laurissilva Continental, uma vez que a intervenção nestas áreas deve ser realizada com o menor impacto possível, de modo a não danificar os valores genéticos existentes, dando prioridade às zonas mais a montante (Lehmann et al., 2015; Nunes et al., 2020b; Raposo et al., 2016).

Estas espécies foram alvo de estudos a nível ibérico (Alvarez-Taboada et al., 2017; Fernandes et al., 2020; Marchante et al., 2014; Máximo et al., 2020), mas sem apresentar dados concretos da expansão no terreno. Porém, um estudo de caso recente realizado no Vale de Loriga indicou que os núcleos de acácia apresentaram nos últimos 15 anos um crescimento anual de aproximadamente 0,8 m (Raposo et al., 2021). Deste modo é necessário desenvolver mais estudos para aumentar a compreensão do comportamento invasor destas plantas em diferentes situações ecológicas.

- *Acácia-mimosa (Acacia dealbata Link.)*

O género *Acacia* Mill., embora não nativo da Península Ibérica, está representado por catorze espécies neste território. É cultivado em todos os continentes para exploração de madeira, resina, taninos, suas flores perfumadas, fixação de dunas e como ornamental (Paiva, 2001). A *Acacia dealbata* é uma árvore que pode atingir 15 m de altura, apresentando folhas perenes e verde-acinzentado com glândulas apenas nas ráquis, junto à inserção das pínulas. Possui uma exuberante floração amarela durante o inverno e produz uma grande quantidade de vagens com várias sementes. A germinação das sementes é fortemente promovida pelo fogo e possui um

grande vigor na rebentação por touça (Marchante et al., 2014). Embora a sua folhada seja rica em azoto, apresenta efeitos alelopáticos, impedindo a germinação e o crescimento de outras espécies (Lorenzo et al., 2010). Sendo uma espécie heliófila, nas áreas de estudo começa por colonizar áreas abertas e a partir desses pontos desenvolve-se de forma concêntrica, ocupando as encostas até às margens das linhas de água (Nunes et al., 2020b). Assim, sempre que existe uma abertura no sistema, ou seja, sempre que existe um desadensamento/corte na vegetação, cria-se uma oportunidade para a instalação da acácia-mimososa. Este facto é muito evidente através da confrontação dos anos de incêndio com o aparecimento dos primeiros núcleos de acácias (Nunes et al., 2020a). Após a instalação das acácias e da libertação das primeiras sementes, os custos da sua erradicação tornam-se elevadíssimos, uma vez que as sementes podem permanecer viáveis no solo durante longos períodos de tempo (Richardson and Kluge, 2008).

- *Acácia-negra (Acacia melanoxylon R. Bt.)*

A acácia-negra, embora com menor nível de risco de invasão que a acácia-mimososa, apresenta várias características semelhantes, nomeadamente a colonização de novas superfícies após incêndio e a procura pela sua madeira (Paiva 2001). A *Acacia melanoxylon* é uma árvore que pode atingir 15m de altura, possui um ritodoma castanho-escuro profundamente fendido. As folhas são perenes, mas quando jovens apresentam dois tipos, umas recompostas e outras reduzidas a filódios. As folhas adultas são todas reduzidas a filódios laminares, ligeiramente falciformes, com 3-5 nervuras longitudinais. As suas flores são amarelo-pálidas ou esbranquiçadas, reunidas em capítulos de 10-12mm de diâmetro. As vagens são castanho-avermelhadas, compridas, contorcidas e as sementes são rodeadas por um funículo alaranjado. As suas sementes podem permanecer viáveis no solo por mais de 50 anos (Marchante et al. 2014).

- *Háquea-picante (Hakea sericea Schrader)*

O género *Hakea* Schrad. é endémico das zonas temperadas e subtropicais da Austrália, onde inclui 125 espécies, tendo sido introduzido na Península Ibérica a *Hakea sericea* e a *H. salicifolia* para formar sebes (Paiva, 1997). A *Hakea sericea* é um arbusto ou pequena árvore que cresce frequentemente até aos 4 m de altura. As suas folhas espinescentes com cerca de 6 cm de comprimento são extremamente aguçadas, o que criam arbustos praticamente impenetráveis (Paiva, 1997). Apresenta flores brancas, discretas, reunidas em fascículos axilares com 1-7 flores (Marchante et al., 2014). Esta planta produz vários frutos ao longo da vida, com duas sementes

cada, mas só as liberta quando morre (Richardson and Kluge, 2008). Este é um fator que contribui para uma forte disseminação de *H. sericea* após a ocorrência de incêndios (Martins, 2014; Richardson and Wilgen, 1986). Nas áreas de estudo instala-se sobretudo em áreas abertas e no sob coberto de pinhais de *Pinus pinaster*, surgindo de forma dispersa ou em núcleos relativamente densos.

Metodologia

As áreas de intervenção, junto a Cabeça, possuem encostas declivosas e de difícil acesso, onde a diminuição da ação antrópica favoreceu a recolonização da vegetação nos caminhos antigos. Por este motivo, houve a necessidade de limpeza da vegetação para retomar a circulação e abertura de novos caminhos para facilitar o acesso às áreas de intervenção.

Para calcular o valor monetário associado ao impacto das plantas invasoras nas áreas de intervenção quantifica-se o valor investido no controlo das espécies exóticas invasoras durante as ações do projeto. As ações de controlo iniciaram-se no final de 2018 e decorreram até ao final de 2021, sendo que o orçamento total para intervir em 4 ha foi de 37 852€.

Para o controlo da *Acacia dealbata* recorreu-se ao descasque do tronco nos indivíduos adultos e ao corte nos indivíduos jovens (Marchante *et al.*, 2005). Uma vez que se trata de indivíduos adultos e para diminuir o banco de sementes utilizou-se o fogo controlado tendo em vista a promoção da germinação do banco de sementes. O segundo fogo tem como objetivo controlar toda a regeneração natural e posteriormente recorre-se ao arranque manual nas plantas sobranes, resultado de germinações posteriores. O controlo de *Hakea sericea* baseou-se no corte raso dos indivíduos, seguido de queima imediata, evitando a dispersão de sementes (Marchante *et al.*, 2005), uma vez que a maior parte das sementes da háquea-picante são libertadas após a senescência do indivíduo. Esta ação foi essencial para diminuir o banco de sementes.

Resultados e Discussão

O maior vigor e proliferação de árvores invasoras foi identificada nas áreas de Cabeça (Serra da Estrela), com *Acacia dealbata* a ocupar principalmente dois núcleos bem definidos e *Hakea sericea* de uma forma mais dispersa por entre o pinhal-bravo e suas clareiras. Em Monchique

observou-se também a presença de *Acacia melanoxylon* junto ao souto na Cruz da Foia, mas com um poder de invasão pouco preocupante.

Relativamente aos núcleos de *A. dealbata* na Estrela foram controlados com sucesso numa primeira fase, havendo, posteriormente, bastante rebentação por touça devido a um sistema radicular profundo, bem como a elevadas taxas de germinação associadas ao banco de sementes acumulado no solo durante anos. Na área central do maior núcleo de acácias realizou-se um inventário o qual resultou numa densidade de 52 acácias por 100 m² (Figura 2), tendo sido possível identificar algumas acácias com aproximadamente 15 anos (contados através dos anéis de crescimento). Quanto a *H. sericea* o controlo inicial mostrou-se mais efetivo relativamente a *A. dealbata*, devido à existência de um menor banco de sementes no solo. Posteriormente, em 2020 e 2021 houve um controlo do banco de sementes através de fogo controlado, tendo sido complementado com arranque manual das plantas sobreviventes durante a época primo-estival.

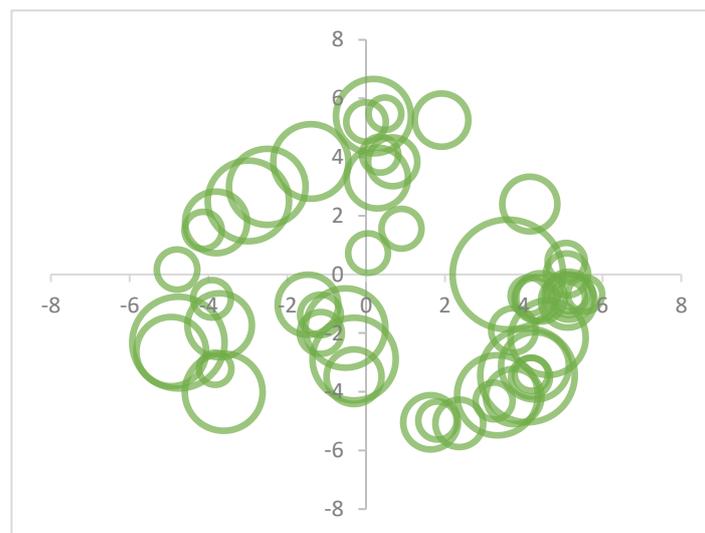


Figura 65. Distribuição das acácias inventariadas (distâncias apresentadas em metros).

As áreas da ação C6 (controlo de espécies exóticas invasoras) foram intervencionadas adequadamente, contudo, necessitam de acompanhamento após o término do projeto. Uma vez que as sementes de acácia permanecem viáveis durante vários anos é necessário garantir que possíveis germinações sejam controladas. Para isso, a CMSeia irá desenvolver ações de voluntariado e educação ambiental no sentido de continuar as ações de controlo do Projeto.

Tendo por base o comportamento heliófilo de *Acacia dealbata*, uma das formas de contribuir para a redução do risco de invasão é através do aumento das áreas com mata autóctone. A constituição de um carvalhal bem formado criará um ambiente fechado, com menor disponibilidade de luz, o que diminuirá as condições ecológicas para a proliferação das acácias. Assim, a recuperação do azereiral e do carvalhal, através das plantações, criarão uma barreira natural ao aumento da área de *A. dealbata* e *H. sericea*. No final do projeto verificou-se uma alteração do coberto vegetal de acordo com a Figura 3, onde a presença de acácias não tem expressão cartográfica.

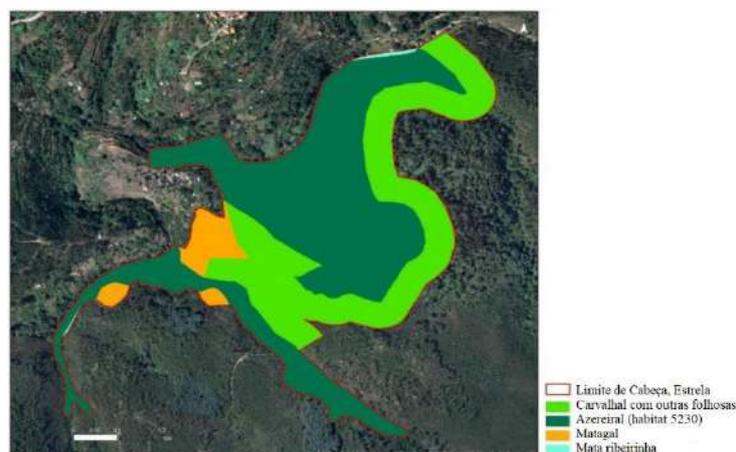


Figura 66. Uso do solo final nas áreas de Cabeça (Serra da Estrela).

Numa projeção futura a 20 anos, se não tivessem sido efetuadas quaisquer ações de controlo nos 2 ha de *Acacia dealbata*, seria possível que em 2041 a área ocupada por esta espécie se aproximasse dos 9 ha, assumindo o comportamento de crescimento identificado por Raposo *et al.* (2021). Neste cenário, em termos económicos, o valor do controlo ascenderia de 13 044,44€ para 60 799,58€.

Por não haver estudos de invasibilidade de *Hakea sericea* em condições semelhantes aos territórios estudados, não nos foi possível estimar um potencial aumento. Porém, os estudos a nível nacional sugerem que seria inferior a *Acacia dealbata* (Marchante *et al.*, 2014). Tendo por base o porte das espécies, bem como o seu comportamento ecológico, seria espectável que no futuro a acácia viesse a dominar sobre a háquea-picante.

Devido às sucessivas intervenções de controlo das espécies invasoras, não foram realizadas quaisquer plantações nestas áreas. Após o término do projeto é expectável que as áreas de controlo de espécies invasoras sejam ocupadas por matos, onde se deverá favorecer a dinâmica

da vegetação para estados pré-florestais e florestais, nomeadamente dos carvalhais potenciais de *Viburno tini-Quercetum broteroanae*.

Conclusão

As ações de controlo das espécies invasoras foram realizadas com sucesso dentro das áreas do projeto. Porém, será necessário continuar com os trabalhos de manutenção de modo a controlar eventuais germinações. Enquanto outros estudos realizados dentro Europa indicam que o controlo de espécies exóticas se aproximam de 500€/ha (IUCN, 2018), na área deste Projeto e com as distintas técnicas utilizadas os custos elevaram-se para 6 690,09€/ha. As condições geomorfológicas das áreas afetadas, devido a possuírem declives acentuados, dificultaram a operacionalização das técnicas de controlo, nomeadamente o uso de fogo prescrito. Por outro lado, o forte declive promove a dispersão das sementes pela paisagem, não só pela força gravitacional, como pelo arrastamento das águas das chuvas. Estes fatores contribuíram para elevar o custo de controlo, comparativamente com áreas de relevo menos acentuado. Portanto, de modo a melhorar a eficácia das ações de controlo sugere-se iniciar as intervenções das zonas mais a montante para as zonas mais a jusante, de modo a evitar o arrastamento de sementes para as áreas já intervencionadas.

Referências

- Alvarez-Taboada, F., Paredes, C., Julián-Pelaz, J., 2017. Mapping of the Invasive Species *Hakea sericea* Using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and WorldView-2 Imagery and an Object-Oriented Approach. *Remote Sensing* 9, 913. <https://doi.org/10.3390/rs9090913>
- Fernandes, M.R., Aguiar, F.C., Martins, M.J., Rico, N., Ferreira, M.T., Correia, A.C., 2020. Carbon Stock Estimations in a Mediterranean Riparian Forest: A Case Study Combining Field Data and UAV Imagery. *Forests* 11, 376. <https://doi.org/10.3390/f11040376>
- Haines-Young, R., Potschin-Young, M., 2018. Revision of the Common International Classification for Ecosystem Services (CICES V5.1): A Policy Brief. *One Ecosystem* 3, e27108. <https://doi.org/10.3897/oneeco.3.e27108>
- IUCN, 2018. Compilation of costs of prevention and management of invasive alien species in the EU.
- Lehmann, J.R.K., Große-Stoltenberg, A., Römer, M., Oldeland, J., 2015. Field Spectroscopy in the VNIR-SWIR Region to Discriminate between Mediterranean Native Plants and Exotic-Invasive Shrubs Based on Leaf Tannin Content. *Remote Sensing* 7, 1225–1241. <https://doi.org/10.3390/rs70201225>

Lorenzo, P., González, L., Reigosa, M.J., 2010. The genus *Acacia* as invader: the characteristic case of *Acacia dealbata* Link in Europe. *Ann. For. Sci.* 67, 101–101. <https://doi.org/10.1051/forest/2009082>

Marchante, H., Marchante, E., Freitas, H., 2005. Plantas invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo, Ed. dos autores. ed. Coimbra.

Marchante, Hélia, Morais, M., Freitas, H., Marchante, Helizabete, 2014. Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal, Imprensa da Universidade de Coimbra. ed. Multitema, Coimbra.

Martins, J., 2014. Invasion by *Hakea sericea* Schrad. in Western Iberia: drivers, patterns and relation with fire – a multiscale spatial modelling framework (Tese de Mestrado). Universidade do Porto, Porto.

Máximo, P., Ferreira, L.M., Branco, P.S., Lourenço, A., 2020. Invasive Plants: Turning Enemies into Value. *Molecules* 25, 3529. <https://doi.org/10.3390/molecules25153529>

Nunes, L.J.R., Raposo, M.A.M., Meireles, C.I.R., Pinto Gomes, C.J., Ribeiro, N.M.C.A., 2020a. Fire as a Selection Agent for the Dissemination of Invasive Species: Case Study on the Evolution of Forest Coverage. *Environments* 7, 57. <https://doi.org/10.3390/environments7080057>

Nunes, L.J.R., Raposo, M.A.M., Meireles, C.I.R., Pinto Gomes, C.J., Ribeiro, N.M.C.A., 2020b. Control of Invasive Forest Species through the Creation of a Value Chain: *Acacia dealbata* Biomass Recovery. *Environments* 7, 39. <https://doi.org/10.3390/environments7050039>

Paiva, J., 2001. *Acacia*, in: *Flora Iberica*. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, p. 622.

Paiva, J., 1997. *Hakea* Schard., in: *Flora Iberica*. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, p. 375.

Raposo, M., Mendes, P., Cano-Ortiz, A., Pinto-Gomes, C., 2016. Séries de vegetação prioritárias para a conservação no centro e sul de Portugal continental.

Raposo, M.A.M., Pinto Gomes, C.J., Nunes, L.J.R., 2021. Evaluation of Species Invasiveness: A Case Study with *Acacia dealbata* Link. on the Slopes of Cabeça (Seia-Portugal). *Sustainability* 13, 11233. <https://doi.org/10.3390/su132011233>

Richardson, D.M., Kluge, R.L., 2008. Seed banks of invasive Australian *Acacia* species in South Africa: Role in invasiveness and options for management. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 10, 161–177. <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2008.03.001>

Richardson, D.M., Wilgen, B.W.V., 1986. The Effects of Fire in Felled *Hakea sericea* and Natural Fynbos and Implications for Weed Control in Mountain Catchments. *South African Forestry Journal* 139, 4–14. <https://doi.org/10.1080/00382167.1986.9630051>

Sequeira, C.R., Rego, F.C., Montiel-Molina, C., Morgan, P., 2019. Half-Century Changes in LULC and Fire in Two Iberian Inner Mountain Areas. *Fire* 2, 45. <https://doi.org/10.3390/fire2030045>

Steingröver, E.G., Geertsema, W., van Wingerden, W.K.R.E., 2010. Designing agricultural landscapes for natural pest control: a transdisciplinary approach in the Hoeksche Waard (The Netherlands). *Landscape Ecol* 25, 825–838. <https://doi.org/10.1007/s10980-010-9489-7>

Stinca, A., Ravo, M., Marzaioli, R., Marchese, G., Cordella, A., Rutigliano, F.A., Esposito, A., 2020. Changes in Multi-Level Biodiversity and Soil Features in a Burned Beech Forest in the Southern Italian Coastal Mountain. *Forests* 11, 983. <https://doi.org/10.3390/f11090983>

Processos de decomposição que favorecem a qualidade do solo

Análise executada por Mauro Raposo



Prestador do Serviço: decomposição dos resíduos vegetais que, por sua vez, irá favorecer a qualidade do solo através da manutenção ou aumento dos níveis de azoto incorporados pelas leguminosas.

Benefício: promoção da fertilização natural

Resumo

De modo a quantificar os processos de decomposição que favorecem a qualidade do solo, analisa-se a matéria orgânica existente em cada área de intervenção, na fase inicial e final, do projeto Life-Relict, através da recolha de amostras compósitas de solo. De forma a quantificar os benefícios das ações implementadas pelo projeto, estima-se para cada área, com base no estado maduro do coberto vegetal, a quantidade de matéria orgânica incorporada. Através dos dados de matéria orgânica do momento inicial e do estado projetado, apresentam-se os ganhos de matéria orgânica em cada área.

Introdução

Os processos de decomposição que favorecem a qualidade do solo são um dos serviços de regulação e manutenção proporcionados pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código 2.2.4.2. e está inserido na divisão de regulação de condições físicas, químicas e biológicas, no grupo de regulação da qualidade do solo e na classe de processos de decomposição e fixação e os seus efeitos na qualidade do solo. O descritor simplificado deste SE refere a garantia que a matéria orgânica é mantida no solo e pode ser avaliado pela quantidade ou concentração da matéria orgânica presente bem como a descrição da sua origem. O CICES descreve ainda que a decomposição de materiais biológicos e a sua incorporação no solo beneficia as pessoas através da manutenção das características necessárias para o seu uso. Um dos exemplos deste serviço é a decomposição dos resíduos vegetais que, por sua vez, irá favorecer a qualidade do solo através da manutenção ou aumento dos níveis de azoto incorporados pelas leguminosas e assim promove a fertilização natural.

No âmbito do Life-Relict, a melhoria da funcionalidade deste SE está diretamente relacionada com todas as ações concretas de conservação em todas as áreas de intervenções do projeto. Assim, espera-se que as intervenções favoreçam a quantidade de matéria orgânica armazenada no solo a médio e longo prazo. Os objetivos principais da avaliação deste SE são: quantificar a matéria orgânica presente no solo em cada área do projeto, antes das intervenções no terreno e estimar a qualidade do solo num futuro próximo, quando as áreas efetivas e áreas de incremento do habitat estiverem bem estabelecidas e os bosques maduros. De notar que, a vigência do projeto não permite obter resultados positivos imediatos no que se refere à promoção da qualidade de solo nem aos processos de decomposição e fixação de matéria orgânica, por estes serem muito lentos, consequência da escala temporal necessária para o desenvolvimento e maturação das espécies-alvo do Life-Relict.

Metodologia

Numa primeira fase são recolhidas amostras de solo dentro das áreas de intervenção do projeto. As amostras de solo foram recolhidas nos locais onde se instalaram os transectos para monitorizar as ações concretas de conservação e antes de se terem iniciado as intervenções no terreno. Estas primeiras amostras irão representar a qualidade do solo no início do projeto, através da quantidade de matéria orgânica presente. Na segunda fase, as amostras de solo são recolhidas nos locais onde se encontra o habitat já desenvolvido (o mais próximo do estado maduro), uma vez que estas amostras irão representar a qualidade de solo esperada a longo prazo. Dentro da área de cada transecto foram selecionados cinco pontos aleatórios e em cada ponto recolheram-se amostras compósitas com três profundidades distintas (Tabela 1) (Alexandre & Penedos, 2019). A determinação do teor de matéria orgânica em cada amostra foi obtido através do método da mufla (Goldin, 1987).

Tabela 10. Profundidade das amostragens adotadas (Alexandre & Penedos, 2019).

Análise	Profundidade da amostra (cm)
Superficial	0 – 5
Média	5 – 15
Profunda	15 – 30

O resultado esperado da avaliação deste SE é a monitorização da quantidade de matéria orgânica presente no solo nas várias áreas das ações do projeto. Porém, algumas análises de solo não foram replicadas, uma vez que não existem áreas melhor conservadas fora das áreas do projeto. Nestes

casos, foram usados os dados das análises das áreas de melhoria do estado de conservação de azereiro e de adelfeira. Uma vez que não existem carvalhais maduros dentro das áreas do projeto, particularmente na Serra de Monchique e na Serra da Estrela, recolhemos amostras de solo em carvalhais maduros que se encontravam nas proximidades, de modo a obter os resultados do estado esperado após as intervenções do projeto.

Resultados e discussão

As análises realizadas ao teor de matéria orgânica das 27 amostras compósitas de solo resultaram em quatro solos do tipo orgânico e cinco solos do tipo mineral. A área com maior percentagem de matéria orgânica foi identificada na parcela da ação C2 na Serra do Açor, sendo justificada pelo esforço na conservação da Mata da Margaraça nos últimos anos (oficialmente protegida deste 1979). Com menor percentagem de matéria orgânica resultaram as amostras de solo recolhidas nas áreas da ação C5, na Serra de Monchique, cujas áreas são sujeitas periodicamente à ação do fogo, bem como as áreas da ação C6 na Serra da Estrela, cujo coberto vegetal é dominado pela invasora *Acacia dealbata*.

Através das intervenções realizadas no âmbito do projeto Life-Relict espera-se como consequência de médio longo prazo o aumento significativo da matéria orgânica nas áreas de conservação (Tabela 2). Uma vez que as áreas de azereiral e adelfeiral melhor conservadas encontram-se dentro das áreas do projeto Life-Relict, utilizamos como referência para o bom estado de conservação os dados de matéria orgânica obtidos nas áreas das ações C2 e C3. Nas restantes áreas das ações de conservação o teor de matéria orgânica deverá ser alterado significativamente com o decorrer do tempo.

Tabela 11. Incremento da matéria orgânica nas áreas das ações de conservação.

Localização	Ações	Profundidade (cm)	M.O. Inicial (%)	M.O. Final (%)	Incremento
Serra da Estrela	C2	(0-5)	18,44	-	*
	C2	(5-15)	9,04	-	*
	C2	(15-30)	6,21	-	*

	C4	(0-5)	18,02	18,44	0,43
	C4	(5-15)	7,32	9,04	1,72
	C4	(15-30)	6,21	6,31	0,10
	C6	(0-5)	8,71	17,51	8,80
	C6	(5-15)	7,95	11,37	3,42
	C6	(15-30)	6,57	10,26	3,69
	C7	(0-5)	16,71	17,51	0,80
	C7	(5-15)	10,73	11,37	0,64
	C7	(15-30)	6,48	10,26	3,78
Serra do Açor	C2	(0-5)	24,01	-	*
	C2	(5-15)	6,68	-	*
	C2	(15-30)	4,66	-	*
	C7	(0-5)	7,29	17,51	10,22
	C7	(5-15)	4,67	11,37	6,70
	C7	(15-30)	4,24	10,26	6,02
Serra de Monchique	C3	(0-5)	12,77	-	*
	C3	(5-15)	9,45	-	*
	C3	(15-30)	4,22	-	*
	C5	(0-5)	7,55	12,77	5,22
	C5	(5-15)	8,07	9,45	1,38

C5	(15-30)	3,30	4,22	0,92
C7	(0-5)	9,58	20,16	10,58
C7	(5-15)	6,90	19,79	12,89
C7	(15-30)	5,84	18,53	12,69

* Incremento reduzido por se encontrarem perto do ótimo ecológico.

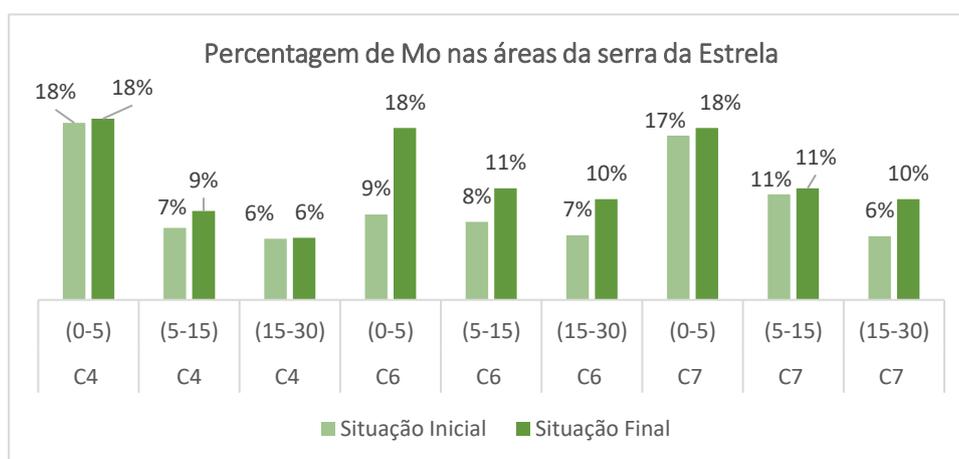


Figura 67. Percentagem de matéria orgânica nas áreas da Serra da Estrela, antes e depois das intervenções.

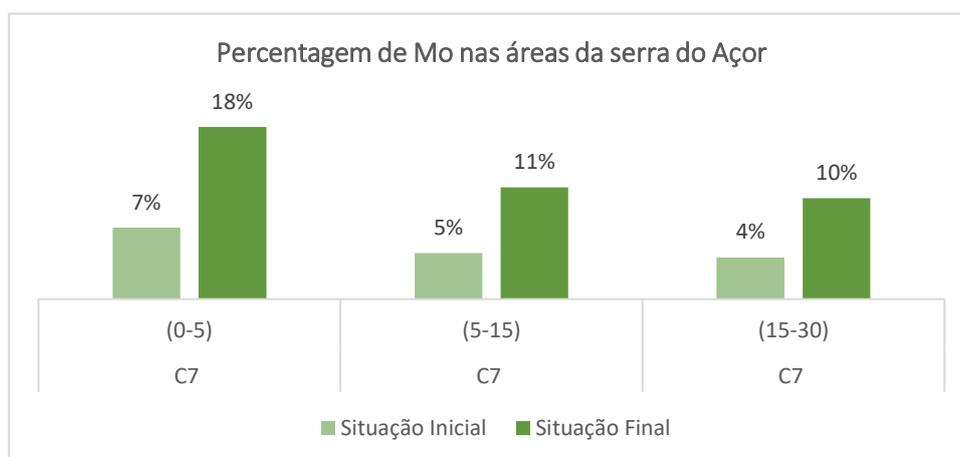


Figura 68. Percentagem de matéria orgânica nas áreas da Serra do Açor, antes e depois das intervenções.

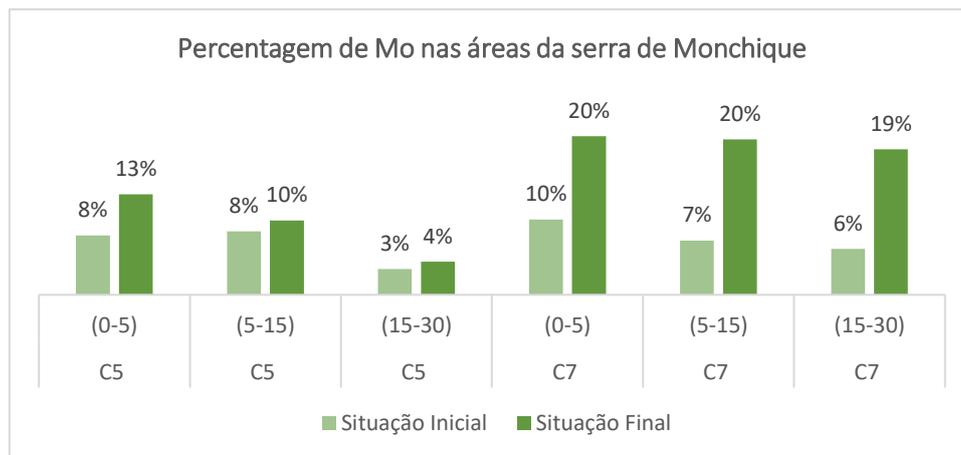


Figura 69. Percentagem de matéria orgânica nas áreas da Serra de Monchique, antes e depois das intervenções.

O maior incremento de matéria orgânica deverá ocorrer nas áreas da ação C7, devido à recuperação dos bosques autóctones de Quercíneas. A marcescência/caducidade destas árvores irá permitir o aumento considerável de matéria orgânica no solo, face ao coberto arbustivo (dominado por arbustos perenifólios) que existia inicialmente nestas áreas.

Em segundo lugar destaque-se a área da ação C6, relativa ao controlo de espécies exóticas invasoras na Serra da Estrela, onde, apesar de não terem ocorrido ações de plantação, se espera que no futuro, com controlo efetivo, se verifique a recuperação do habitat 5230* e as florestas de Quercíneas, potenciando assim o aumento da matéria orgânica no solo. Por último, este aumento será também favorecido nas áreas de incremento do habitat 5230* (ações C4 e C5).

Face à escassez de áreas de referência do bom estado de conservação fora das áreas de estudo, as áreas C2 e C3 foram tomadas como referência para esta avaliação. Assim, segundo as análises de solo efetuadas, infere-se maior aumento da matéria orgânica no solo nas áreas de incremento da Serra de Monchique (ação C5), comparativamente com as áreas de incremento na Serra da Estrela (ação C4).

Conclusões

O incremento de matéria orgânica no solo é um processo de longo prazo (Soane 1990) e facilmente percível através da ação antrópica (Pereira et al., 2009). Por este motivo, durante o período de

vigência do Projeto considerou-se não haver incremento significativo de matéria orgânica no solo, associado ao curto período, bem como às intervenções necessárias para melhorar o habitat. Contudo, tendo em conta o bom estado de conservação dos habitats para os quais o Projeto trabalhou, assumiu-se o crescimento do coberto vegetal (existente e o plantado) e projetou-se a quantidade potencial de matéria orgânica existente no solo para um estado maduro. Assim, os teores de matéria orgânica que mais aumentaram pertencem às áreas de conservação da ação C7 - diminuição do risco de incêndio, mais concretamente às áreas de recuperação dos carvalhais.

Referências

Alexandre, C. & Penedos, C. 2019. Relação do carbono orgânico com a textura do solo em montados do Alentejo e dehesas da Andaluzia e Extremadura. in *Encontro Anual das Ciências do Solo*, editado por SPCS. Beja: Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo (SPCS).

Goldin, A. 1987. Reassessing the use of loss-on-ignition for estimating organic matter content in noncalcareous soils. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 18(10):1111–16. doi: 10.1080/00103628709367886.

Pereira, H.M., Domingos T., Vicente L. & Proença V. 2009. Ecosistemas e Bem-Estar Humano. Avaliação para Portugal do Millennium Ecosystem Assessment. Fundação da Faculdade de Ciências da U.L. e Escolar Editora. ISBN: 978-972-592-274-3.

Soane, B.D. 1990. The Role of Organic Matter in Soil Compactibility: A Review of Some Practical Aspects. *Soil and Tillage Research* 16(1):179–201. doi: 10.1016/0167-1987(90)90029-D.

Serviços de Aprovisionamento

Os Serviços do Ecossistema de Aprovisionamento são os que produzem bens ou outros serviços que beneficiam a Humanidade. Por exemplo, são serviços como a produção de plantas ou cogumelos comestíveis, plantas silvestres utilizadas como fonte de energia ou produção de sementes para manter as populações, entre outros. Por outras palavras, são todas as formas em que os organismos vivos e/ou fatores abióticos podem produzir bens para uso direto ou indireto.

Esta divisão dos SE engloba a recolha ou cultivo de organismos para a alimentação, materiais ou energia assim como a recolha de material genético desses organismos para benefício e bem-estar da humanidade.

Plantas ou cogumelos comestíveis

Análise executada por Mauro Raposo



Prestador do Serviço: biomassa de uma espécie vegetal, não cultivada, que pode ser colhida e utilizada como alimento.

Benefício: volume de bagas ou cogumelos silvestres recolhidos.

Resumo

Avalia-se a produção de plantas comestíveis nas áreas de intervenção do projeto, nomeadamente nas Serras da Estela, Açor e Monchique. Com base nas informações recolhidas durante o primeiro ano na ação D1 – Monitorização e avaliação das ações “C” do projeto, selecionaram-se todas as plantas com potencial interesse comestível. De seguida, com recurso a inquéritos por questionários realizados às populações locais, constatou-se que apenas o medronheiro (*Arbutus unedo* L.) é colhido para usufruto dos habitantes. Assim, com base nesta informação estimou-se o preço deste benefício do ecossistema no início do projeto e após as intervenções de melhoria dos respetivos habitats.

Introdução

As plantas ou cogumelos comestíveis são um dos serviços de aprovisionamento proporcionado pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código de 1.1.5.1. e está inserido na divisão de biomassa, no grupo de plantas silvestres (terrestres ou aquáticas) para alimentação, materiais ou energia e na classe de plantas silvestres (terrestres ou aquáticas, incluindo fungos e algas) usados para nutrição. O descritor simplificado deste SE refere-se às plantas silvestres usadas na alimentação e pode ser avaliado pela quantidade e pelas espécies. O CICES descreve ainda que este SE está relacionado com a parte da biomassa de uma espécie vegetal, não cultivada, que pode ser colhida e utilizada como alimento ou transformada para a produção de produtos alimentares. Um dos exemplos deste SE é o volume de bagas ou cogumelos silvestres recolhidos para a alimentação ou produção de outros alimentos processados e pode ser quantificado segundo Schulp *et al.* (Schulp, Thuiller, e Verburg 2014).

No âmbito do Life-Relict, suspeita-se que todas as áreas de intervenção do Projeto providenciam várias espécies comestíveis. Porém, a utilização de medronheiros (*Arbutus unedo*) por parte da população local para consumo e/ou transformação em produtos alimentares são das espécies

comestíveis mais conhecidas e serão utilizados como objeto de estudo para quantificar este SE numa situação ante e pós-projeto. O objetivo principal da avaliação deste SE é quantificar as espécies comestíveis, mapear a produção de medronhos dentro das áreas de intervenção do Projeto e estimar o seu benefício económico, em duas fases temporais distintas, ou seja, antes e depois das intervenções do Life-Relict. O resultado esperado desta avaliação será a descrição da quantidade, a cartografia e o benefício económico da produção de medronhos para as populações locais, antes e depois do Projeto.

Metodologia

Para quantificar as espécies comestíveis foi feito um levantamento junto da população local, através de inquéritos por questionário em 2021 e 2022. Seguidamente, a quantificação e mapeamento da produção de medronhos teve por base os dados recolhidos em campo para definir a situação inicial e, posteriormente, com base nos resultados da ação D1 – Monitorização das ações concretas de conservação, será possível quantificar e mapear a área de produção de medronhos no final do projeto. Para estimar a produtividade de medronhos por hectare dentro da área de intervenção do Projeto, foram utilizados os números médios referidos em bibliografia (Dias e Cabrita 2017; DRAPC 2011). Depois, considerando a idade das plantas (AJAP 2017), foi calculado o potencial produtivo a curto e médio prazo. De seguida foi feita a quantificação do valor monetário associado aos medronhos em fresco (Dias e Cabrita 2017).

Considerações sobre a produção

O medronheiro (*Arbutus unedo*) é um arbusto ou pequena árvore, da família *Ericaceae*, espontânea em Portugal, ocorrendo na Irlanda, Sul da Europa, Norte de África, Palestina e Macaronésia (Gómez e Villar 1993). Apresenta interesse alimentar, medicinal e ornamental (Gomes 2019), motivo pelo qual tem sido alvo de cultivo nas últimas décadas.

Na cultura do medronho, a produção de frutos inicia-se por volta dos cinco a seis anos após a plantação (AJAP 2017). Em média, um medronheiro silvestre produz cerca de 7 kg de medronho por ano. No entanto, através de tratamentos culturais, como é o caso da poda, é possível atingir uma produção de 15 kg por medronheiro anualmente (Dias e Cabrita 2017).

Na colheita tradicional de medronho, uma pessoa colhe em média 60 kg de medronho por dia (Passarinho, Sousa, e Coelho 2017). De acordo com os inquéritos realizados à população, no âmbito da ação D2 do Projeto, um inquirido referiu conseguir apanhar até 200 kg de medronho por dia, uma vez que o faz de forma profissional. Dada a dispersão dos medronheiros e os constrangimentos do relevo, considerou-se para este estudo uma colheita diária média de 60kg por pessoa. O valor considerado como pagamento diário a um trabalhador na colheita de medronho foi de 60€, uma vez que não requer mão-de-obra especializada.

Para produzir 1,5 litros a 2 litros de aguardente é necessária uma arroba de medronhos (Dias e Cabrita 2017), ou seja, a produção total de cerca de dois medronheiros silvestres bem desenvolvidos. Segundo a DRAPC (DRAPC 2011), 2 mil litros de aguardente de medronho apresentam um valor de mercado aproximado de 15 mil €.

De acordo com a informação veiculada na Estratégia Nacional para as florestas a produção de medronho terá atingido em 2005 um valor na casa dos 3 milhões de kg e o preço por kg terá andado na ordem dos 1,26€. Atualmente, em sites de venda online, o preço do medronho encontra-se entre 1,6€ e 1,8€ por kg.

Resultados e Discussão

De acordo com os questionários realizados, todas as áreas de intervenção são utilizadas por parte da população local para obtenção de recursos silvestres. Na Serra de Monchique foi onde os inquiridos relataram explorar maior número de recursos e em maior número, ultrapassando os 50%. Por outro lado, na Serra do Açor foi onde se obteve menor número de respostas de utilização dos recursos silvestres por parte da população local, tendo-se obtido a maior percentagem de respostas NS/NR. Embora a maioria dos inquiridos refira que a recolha dos produtos silvestres tem como finalidade o consumo próprio, apenas em Monchique e na Estrela a população admite utilizar os recursos silvestres para fins comerciais. Entre os recursos mais explorados destaque-se o medronho, seguidamente os cogumelos, bem como outras plantas com interesse alimentício ou fins artesanais.

Durante a realização de inventários, foram identificadas doze plantas com potencial interesse comestível, sejam elas para alimentação substancial, quer utilizadas como condimento (Tabela 11). No entanto, de acordo com os inquéritos realizados, apenas metade são usadas pelos habitantes locais.

Tabela 12. Plantas com potencial gastronómico nas áreas de intervenção

Nome comum	Nome científico	Família	Parte usada
Medronheiro	<i>Arbutus unedo</i> L.	<i>Ericaceae</i>	Fruto
Castanheiro	<i>Castanea sativa</i> L.	<i>Fagaceae</i>	Fruto
Funcho	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	<i>Apiaceae</i>	Folhas e sementes
Morangueiro	<i>Fragaria vesca</i> L.	<i>Rosaceae</i>	Fruto
Nogueira	<i>Juglans regia</i> L.	<i>Juglandaceae</i>	Fruto
Oliveira	<i>Olea europaea</i> L.	<i>Oleaceae</i>	Fruto
Orégãos	<i>Origanum virens</i> Hoff. & Link	<i>Lamiaceae</i>	Espigas floríferas
Cerejeira	<i>Prunus avium</i> L.	<i>Rosaceae</i>	Fruto
Azinhaira	<i>Quercus rotundifolia</i> Lam.	<i>Fagaceae</i>	Fruto
Saramagos	<i>Rhaphanus raphanistrum</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	Folhas jovens
Silvas	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	<i>Rosaceae</i>	Fruto
Sabugueiro	<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Rosaceae</i>	Fruto

Com o trabalho de campo realizado no âmbito da ação D1, durante o primeiro ano do Projeto, foi possível contabilizar cerca de 1 092 medronheiros nas áreas de intervenção. Contudo, através das ações de conservação, nomeadamente das plantações, aumentou-se o número de medronheiros para 9 553 (Tabela 12), correspondendo a um incremento de aproximadamente 875%.

Tabela 13. Número de medronheiros por área de intervenção.

Zona	Local	Nº medronheiros iniciais	Nº medronheiros finais
Serra da Estrela	Fontão	201	672
	Casal do Rei	548	1726
	Cabeça	260	3206
Serra do Açor	Mata da Margaraça	83	83
Serra de Monchique	Vale Largo	0	1744
	Cruz da Foia	0	2121
TOTAL		1092	9553

Através da plantação de cerca de 8 mil medronheiros nas áreas do projeto, espera-se um aumento potencial de 34 692 kg de medronho a médio prazo, o que representa um potencial aumento económico bruto de 55 507€ (Tabela 13). Nesta avaliação será contabilizada apenas a mão-de-obra, uma vez que os restantes custos podem ser muito variáveis, como é exemplo o transporte. Assim, para colher 42 336 kg de medronho são necessárias aproximadamente trinta pessoas (estimando que cada pessoa colhe 60 kg/dia) durante aproximadamente 24 dias. Neste cenário, o custo de mão-de-obra ronda os 42 336€. Portanto, o valor líquido para 42 336 kg de medronho fresco poderá chegar aos 508 mil euros.

Contudo, de modo a valorizar este produto, os habitantes optam por destilar o medronho de modo a obter aguardente. Assim, com base nos valores indicados por Dias & Cabrita (2017), de 42 336 kg de medronho destilado resulta entre 4 234 litros de aguardente, o que corresponde a um valor de pelo menos 31 752 € ao produtor (considerando os valores de DRAPC, 2011). No caso da venda diretamente ao consumidor final ou em grandes superfícies comerciais, a aguardente de medronho é frequentemente comercializada a 50 € o litro. Perante este cenário, os 42 336 kg de medronho poderão gerar um rendimento potencial de 211 680€ anuais em aguardente.

Tabela 14. Rentabilidade do fruto em medronheiros silvestres.

	Valor de base	Situação Inicial (1092 plantas)	Incremento do Projeto (6048 plantas)
Produção de fruto	7 kg/planta	7 644 kg	42 336 kg
Valor de mercado do fruto	1,6 €/kg	12 230 €	67 737 €
Mão-de-obra (1 pessoa)	60 €/dia*	7 644 €	42 336 €
Fruto em fresco (modo biológico)	12 €/kg	91 728 €	508 032 €
Aguardente produzida/planta	0,7 l/planta	764 l	4 233 l
Aguardente (€ pago ao produtor)	7,5 €/l	5 733 €	31 752 €
Aguardente (€ pago pelo consumidor)	50 €/l	38 220 €	211 680 €

*Inclui Segurança Social e Seguro.

Porém, caso os medronheiros sejam acompanhados do ponto de vista agronómico, a produtividade de fruto pode aumentar aos 15 kg por planta, o que potencialmente pode representar cerca do dobro da produção.



Figura 70. relação de preços entre 2017 e 2037

Considerações finais

As ações de conservação do projeto Life-Relict permitiram melhorar o SE relativo às “Plantas ou cogumelos comestíveis”. Uma vez que o medronheiro é um arbusto que pertence ao bom estado de conservação do habitat 5230, a plantação desta espécie irá promover não só a qualidade do habitat, mas também o serviço dos ecossistemas relativo às “Plantas ou cogumelos comestíveis”. Durante o Projeto plantaram-se cerca de 4 956 medronheiros, o que representa um aumento de produção em termos potenciais de cerca de 35 mil kg. Assim, espera-se que no futuro o valor potencial produtivo da colheita de medronho nas áreas do projeto passe de 5,7 mil€ para cerca de 32 mil€ em aguardente.

Referências

AJAP. 2017. *Manual Boas Práticas para Culturas Emergentes - A Cultura do Medronho*. Associação dos Jovens Agricultores de Portugal. Lisboa: GMT Gráficos.

Dias, J., e S. Cabrita. 2017. «Produtos Transformados do Medronheiro.» P. 67 em *Medronheiro*. Vol. III.

DRAPC. 2011. *A cultura do medronho. Publicação bimestral para o sector agrícola e pescas da Região Centro*. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.

Gomes, F. 2019. *Medronheiro – Manual de boas práticas para a cultura*. Edição Digital. Coimbra: REN – Redes Energéticas Nacionais. IPC - Instituto Politécnico de Coimbra, ESAC - Escola Superior Agrária de Coimbra, CERNAS - Centro de Estudos e Recursos Naturais Ambiente e Sociedade. CPM – Cooperativa Portuguesa de Medronho.

Gómez, D., e L. Villar. 1993. «Arbutus». em *Flora Iberica*. Vol. IV. Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.

Passarinho, J. A., R. M. Sousa, e I. S. Coelho. 2017. «A produção de medronheiro para fruto não destilado.» Pp. 37–64 em *Medronheiro*, editado por I. S. Coelho. Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária.

Schulp, C. J. E., W. Thuiller, e P. H. Verburg. 2014. «Wild Food in Europe: A Synthesis of Knowledge and Data of Terrestrial Wild Food as an Ecosystem Service». *Ecological Economics* 105:292–305. doi: 10.1016/j.ecolecon.2014.06.018.

Plantas silvestres utilizadas como fonte de energia

Análise executada por Mauro Raposo



Prestador do Serviço: biomassa de uma espécie vegetal, não cultivada, que é recolhida e usada como fonte de energia.

Benefício: volume de madeira recolhida e usada como lenha.

Resumo

Quantifica-se o benefício económico potencial da madeira dos carvalhos plantados nas áreas da ação C7, relativa à diminuição do risco de incêndio (*Quercus robur* subsp. *broteroana*, *Q. pyrenaica*, *Quercus canariensis*, *Q. marianica* e *Q. occidentalis*). Esta quantificação tem por base um cenário futuro de 80 anos e os dados de produtividade foram baseados nos modelos de crescimento disponíveis na literatura para o território nacional. Tendo por base o valor económico do mercado na atualidade apresenta-se o valor potencial que os carvalhais poderão atingir em 2100.

Introdução

O aprovisionamento de plantas silvestres utilizadas como fonte de energia é um serviço proporcionado pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código de 1.1.5.3 e está inserido na divisão de biomassa, no grupo de plantas silvestres (terrestres ou aquáticas) utilizadas para alimentação, materiais ou energia e na classe de *Plantas silvestres (terrestres, aquáticas, incluindo fungos ou algas) utilizadas como fonte de energia*. O descritor simplificado deste SE refere-se ao material proveniente das plantas silvestres, fungos e algas, usado como fonte de energia e pode ser avaliado pelo tipo de material e origem. O CICES descreve ainda que este SE está relacionado com as partes superiores de biomassa de uma planta não cultivada, fungo, alga ou bactéria, que é recolhida e usada como fonte de energia. Exemplo disto é o volume de madeira recolhida e usada como lenha. Este volume poderá ser quantificado segundo Makungwa, Epulani e Woodhouse (2013).

Apesar do Life-Relict não se focar propositadamente neste SE, o aumento da biomassa florestal será uma consequência das ações concretas de conservação, uma vez que estas pretendem beneficiar o estrato arbóreo (espécies-alvo do projeto) nas áreas de intervenção pelo que, irão potenciar este SE e, por conseguinte, podem vir a providenciar lenha à população local.

O objetivo principal da avaliação deste serviço é quantificar e mapear a produção de lenha dentro das áreas de intervenção do Projeto e estimar o benefício económico para as populações locais, em duas fases temporais distintas, ou seja, antes e depois das intervenções do Life-Relict. Os resultados esperados desta análise são: o mapeamento da produção de lenha e o benefício económico para as populações locais, antes e depois do Projeto.

De acordo com os inquéritos realizados à população local nos anos de 2021 e 2022, no âmbito da ação D2 (monitorização socioeconómica), em todas as áreas de intervenção existe recolha de madeiras por parte das populações locais. De acordo com os valores médios obtidos nos inquéritos anteriormente referidos, mais de 40% dos habitantes referiram que recolhem lenha de pinheiro, 19% de eucalipto, 16% de medronheiro, 9% de acácia, entre outras com menor expressão (Figura 71). Porém, espera-se com este projeto um aumento na área de carvalho em substituição das madeiras exóticas, o que possivelmente aumentará a possibilidade da população local aumentar a recolha de madeira de qualidade superior.

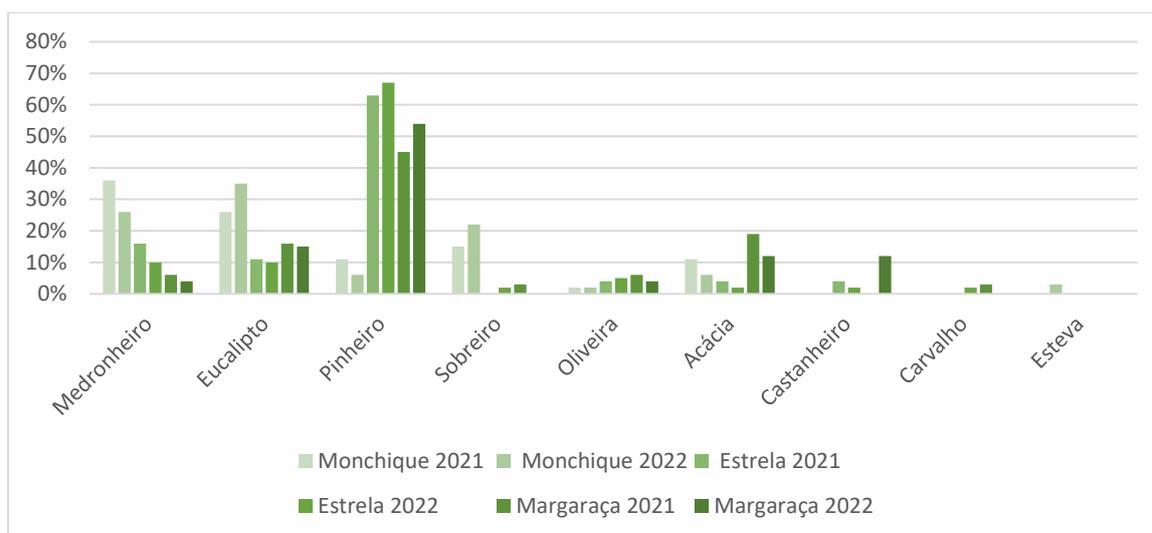


Figura 71. Percentagem de pessoas que assumem recolher madeiras (dados dos inquéritos realizados no âmbito da ação D2 nos anos de 2021 e 2022).

Metodologia

Para quantificar a produção de lenha antes do projeto e estimar capacidade de produção depois das intervenções no território, utilizam-se os modelos de crescimento disponíveis em bibliografia para os carvalhos, tomando por base o volume de lenha produzido (Tomé *et al.* 2007), bem como os modelos de gestão florestal sustentável para a produção de biomassa (Louro, Marques e Salinas 2002). O mapeamento deste SE terá por base os resultados da ação A1 – Caracterização do território sendo que será utilizada a informação sobre a área ocupada pelo estrato arbóreo bem como as espécies arbóreas passíveis de produzir este SE. Posteriormente, com base nos resultados da ação D1 – Monitorização das ações concretas de conservação, foi possível mapear este SE através da área ocupada pelo estrato arbóreo no final do projeto. Por fim, com base na capacidade de produção de lenha e o seu valor de mercado, será estimado o benefício económico para as populações locais a longo prazo.

Tabela 15. Árvores identificadas na fase inicial do projeto Life-Relict.

Nome científico	Nome comum	Família	Origem
<i>Acacia dealbata</i> Link	acácia-mimosa	<i>Fabaceae</i>	Austrália e Tasmânia
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	acácia	<i>Fabaceae</i>	SW da Austrália e Tasmânia
<i>Alnus lusitanica</i> Vít, Douda & Mandák	amieiro	<i>Betulaceae</i>	Península Ibérica
<i>Betula celtiberica</i> Rothm. & Vasc.	bétula	<i>Betulaceae</i>	Europa e C e N da Ásia
<i>Castanea sativa</i> L.	castanheiro	<i>Fagaceae</i>	Balcãs, Ásia menor e Cáucaso
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	eucalipto	<i>Myrtaceae</i>	SE da Austrália
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	freixo	<i>Oleaceae</i>	C e S da Europa, NW de África e SW da Ásia
<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i> L.	oliveira	<i>Oleaceae</i>	Mediterrâneo e SW da Europa
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	pinheiro-bravo	<i>Pinaceae</i>	SW da Europa e NW de África
<i>Prunus avium</i> L.	cerejeira	<i>Rosaceae</i>	Europa, W da Ásia e NW de África
<i>Prunus lusitanica</i> L.	azereiro	<i>Rosaceae</i>	SW de França, Península Ibérica e Marrocos
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	abeto-de-douglas	<i>Pinaceae</i>	W da América do Norte
<i>Quercus faginea</i> subsp. <i>broteroi</i> (Cout.) A.Camus	carvalho-cerquinho	<i>Fagaceae</i>	Mediterrâneo ocidental
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	carvalho-negral	<i>Fagaceae</i>	SW da Europa e Marrocos
<i>Quercus robur</i> subsp. <i>broteroana</i> O. Schwartz	carvalho-alvarinho	<i>Fagaceae</i>	W e N da Península Ibérica
<i>Quercus rotundifolia</i> Lam.	azinheira	<i>Fagaceae</i>	Mediterrâneo ocidental
<i>Quercus suber</i> L.	sobreiro	<i>Fagaceae</i>	Mediterrâneo ocidental

A seleção das árvores para plantação teve por base a vegetação potencial natural de cada área, tendo sido selecionadas *Quercus robur* subsp. *broteroana*, *Q. pyrenaica*, *Q. canariensis*, *Q. marianica* e *Q. occidentalis*. Tomando por base os modelos de crescimento das espécies autóctones (Carvalho, Santos, e Reimão 2005; ICNF 2019; Tomé *et al.* 2007), calculou-se a biomassa potencial resultante das ações de conservação do Projeto (Figura 72). Os cálculos tiveram por base um horizonte temporal de 80 anos, onde se espera atingir uma classe de qualidade da madeira de I (Rego *et al.* 2011).

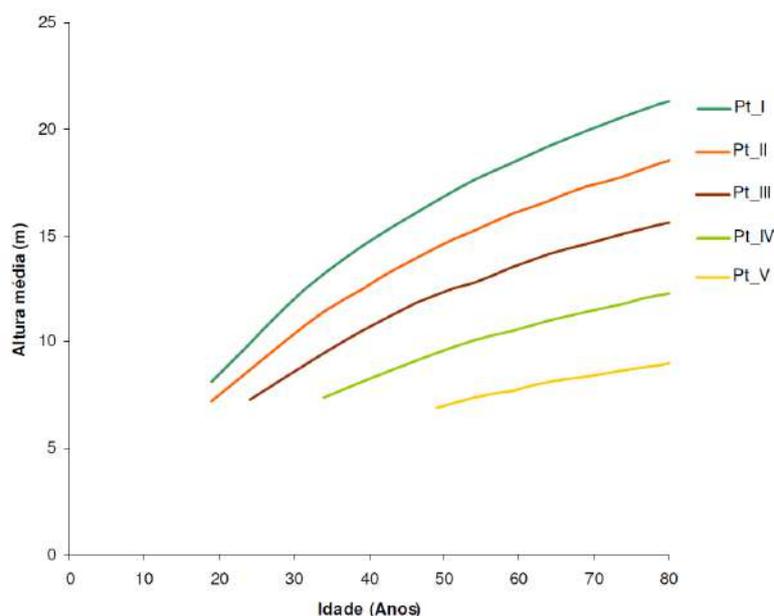


Figura 72. Modelo de crescimento em altura para as diferentes classes de qualidade de *Q. pyrenaica* em Portugal (adaptado de Rego *et al.* 2011).

Uma vez que o preço de mercado das madeiras oscila anualmente e mesmo durante o ano, adotou-se a regra dos mínimos, com um espaço temporal dos últimos 20 anos, tendo por base os dados do SICOP (Sistema Simplificado de Cotações de Mercado dos Produtos Florestais), consultado através da seguinte página: <https://simef.icnf.pt/INICIO.aspx>. Para cada carvalho selecionou-se o valor médio praticado na tipologia “Madeira verde Corte Cultural” para o ano de 2022. Assim, a madeira de carvalho-alvarinho apresenta um valor de 30,41€/m³, a madeira de carvalho-negral de 32,41€/m³ e os restantes carvalhos um valor de 33,83€/m³.

Resultados e discussão

Através da ação C7, plantaram-se cerca de 20 mil carvalhos num total de 66ha, distribuídos entre a Serra da Estrela e a Serra de Monchique. A recuperação da mata nativa com carvalhos tem como principal objetivo diminuir a incidência dos matos heliófilos, reduzindo assim o risco de incêndio (Figuras 3-7). Deste modo, cria-se uma área de proteção ao habitat 5230*.

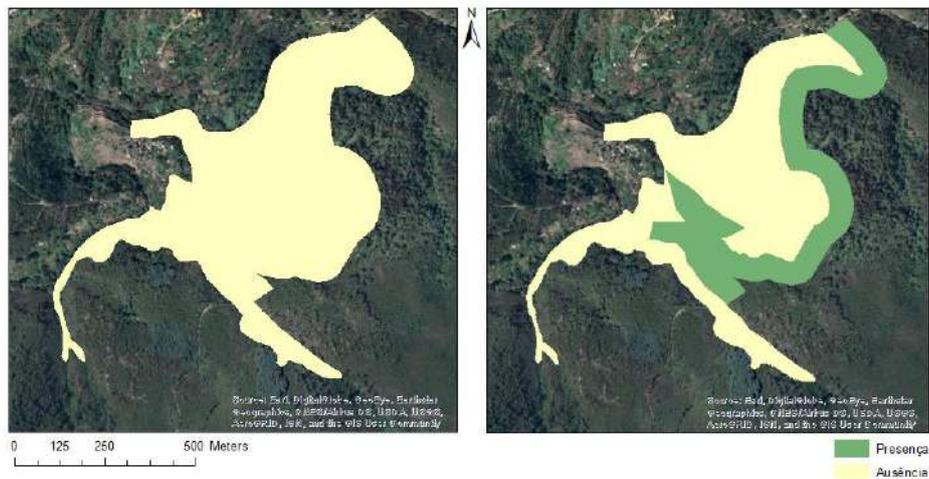


Figura 73. Mapas de incremento de carvalhos em Cabeça (Estrela).

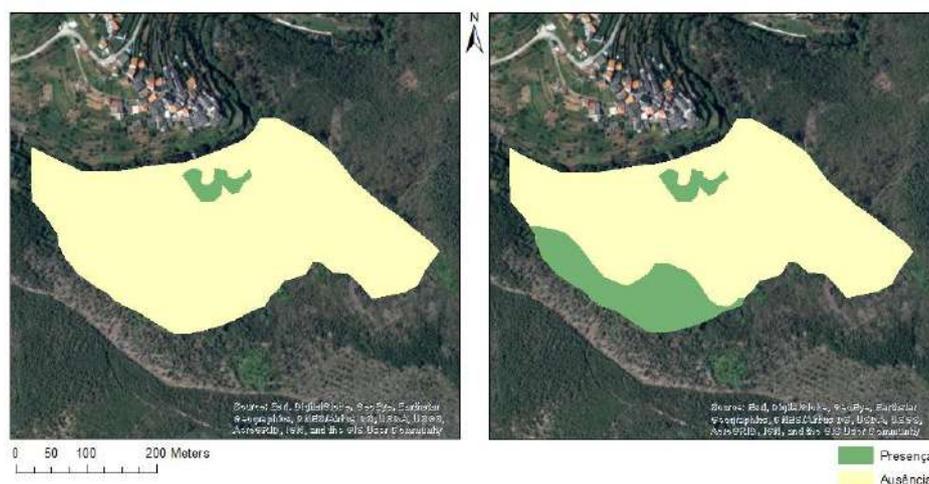


Figura 74. Mapas de incremento de carvalhos em Casal do Rei (Estrela).

A produção de madeira de carvalho explorada em sistema de alto-fuste gera em termos médios, para um período superior a 80 anos, uma produção potencial estimada em 250 a 340m³/ha. Nestas condições assume-se um povoamento principal com 110 a 150m³/ha com diâmetros entre os 23 e os 30cm de espessura e cerca de 140 a 190m³/ha em desbastes (Rego *et al.* 2011; Carvalho *et al.*, 2005). No final dos 80 anos espera-se que as árvores da classe de qualidade I ultrapassem os 20 metros de altura, onde são esperadas uma média de 160 árvores por hectare (Louro *et al.* 2002).

Tendo o projeto Life-Relict o objetivo de conservação e recuperação das matas de carvalho, espera-se que os habitantes explorem apenas a produção de madeira resultante dos cortes culturais, nomeadamente das podas e dos desbastes dos carvalhos (Tabela 15 e 16). Neste sentido, o aproveitamento que os habitantes fazem atualmente com as madeiras de pinho, eucalipto e acácia, poderá vir a ser substituído pelo carvalho-alvarinho e carvalho-negral na Serra da Estrela e dos restantes carvalhos na Serra de Monchique.

Tabela 16. Número de indivíduos nas áreas do Projeto.

Táxon	Metodologia	Nº de indivíduos Inicial	Nº de indivíduos Final
<i>Acacia dealbata</i>	estimativa	1 960	0
<i>Acacia melanoxylon</i>	contagem direta	9	0
<i>Alnus lusitanica</i>	contagem direta	149	149
<i>Arbutus unedo</i>	contagem direta	1 092	6 048
<i>Castanea sativa</i>	contagem direta	281	281
<i>Eucalyptus globulus</i>	contagem direta	67	0
<i>Fraxinus angustifolia</i>	contagem direta	83	83
<i>Pinus pinaster</i>	estimativa	4 800	16
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	contagem direta	4	0
<i>Prunus avium</i>	contagem direta	32	32
<i>Prunus lusitanica</i>	contagem direta	1153	9 477
<i>Quercus broteroana</i>	contagem direta	78	6 666
<i>Quercus canariensis</i>	contagem direta	0	4 656
<i>Quercus estremadurensis</i>	contagem direta	0	665
<i>Quercus marianica</i>	contagem direta	0	1 824
<i>Quercus occidentalis</i>	contagem direta	31	2 037
<i>Quercus pyrenaica</i>	contagem direta	3	3 745
TOTAL		9 163	35 134

Assim, tendo por base o modelo de crescimento de um carvalhal, quantifica-se a madeira produzida através de podas e desbastes, bem como da produção principal ao final de 80 anos (Tabela 16).

Tabela 17. Potencial de produção de madeira de carvalho (Rego et al. 2011)

Carvalhais	Alto-fuste
Idade de corte (anos)	80
Nº de exemplares (árvores/ha)	160
Produção principal (m ³ /ha)	110-150
Produção principal por carvalho (m ³)	0,69-0,94
Desbastes (m ³ /ha)	140-190
Desbastes por carvalho (m ³)	0,88-1,19
Área de plantação da ação C7 (ha)	66

Como resultado das plantações nas diferentes áreas do Projeto, estima-se um valor potencial produtivo em desbastes de aproximadamente 553 a 750 mil euros (Tabela 17). Refira-se que este tipo de exploração é conciliável com a conservação destas áreas de elevado interesse florístico. Porém, o valor da madeira dos carvalhos ainda permanecerá no terreno, onde um corte raso em final dos 80 anos pode acrescentar de 434 a 592mil euros (Tabela 18).

Tabela 18. Preço potencial da madeira resultante dos desbastes ao final de 80 anos.

Táxon	Nº de indivíduos Final	Produção principal mínima (m ³)	Produção principal máxima (m ³)	Preço (€/m ³)	Produção principal mínima (€)	Produção principal máxima (€)
Quercus broteroana	6 666	5 833	7 916	30,41	177 344	240 682,
Quercus canariensis	4 656	4 074	5 529	33,83	137 823	187 046
Quercus estremadurensis	665	582	790	30,41	17 691	24 010
Quercus marianica	1 824	1 596	2 166	33,83	53 992	73 275
Quercus occidentalis	2 037	1 782	2 419	33,83	60 297	81 832
Quercus pyrenaica	3 745	3 277	4 447	32,41	106 203	144 133
TOTAL	19 593	17 144	23 267		553 354	750 980

Tabela 19. Preço potencial da madeira resultante do corte raso a partir dos 80 anos.

Táxon	Nº de indivíduos Final	Produção principal mínima (m ³)	Produção principal máxima (m ³)	Preço (€/m ³)	Produção principal mínima (€)	Produção principal máxima (€)
Quercus broteroana	6 666	4 583	6 249	30,41	139 342	190 012
Quercus canariensis	4 656	3 201	4 365	33,83	108 289	147 667
Quercus estremadurensis	665	457	623	30,41	13 900	18 955
Quercus marianica	1 824	1 254	1 710	33,83	42 422	57 849
Quercus occidentalis	2 037	1 400	1 910	33,83	47 376	64 604
Quercus pyrenaica	3 745	2 575	3 511	32,41	83 445	113 789
TOTAL	19 593	13 470	18 368		434 778	592 879

Conclusões

Através da ação C7, relativa à diminuição do risco de incêndio, houve a plantação de aproximadamente 20 mil carvalhos em cerca de 66ha do Projeto. Embora o objetivo da recuperação das matas de carvalho seja a redução do risco de incêndio, através da menor incidência dos matos heliófilos no sob coberto, estes carvalhais poderão ser podados e desbastados com o objetivo de fornecer lenha para as populações locais. Assim, com a recuperação dos carvalhais estima-se que no futuro seja criado um valor potencial de pelo menos 553mil€ em madeira resultante de podas e desbastes. Porém, o valor total em madeira ao final de 80 anos pode representar um acréscimo de valor de 434 a 592 mil euros.

Referências

- Carvalho, J., J. Santos, e D. Reimão. 2005. «O Carvalho-Negral Em Portugal e Transformação Tecnológica Da Madeira». P. 8 em *5º Congresso Florestal Nacional, 16-19 Maio*. Viseu: IPV.
- ICNF. 2019. *IFN6 - Anexo Técnico*. [pdf], 31 pp, versão 1.0. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Louro, G., H. Marques, e F. Salinas. 2002. *Elementos de Apoio à Elaboração de Projetos Florestais*. Direção Geral das Florestas. Lisboa: Direção de Serviços de Valorização do Património Florestal.
- Makungwa, Stephy D., Francis Epulani, e I. Woodhouse. 2013. «Fuelwood Supply: A Missed Essential Component in a Food Security Equation».
- Patrício, Maria Sameiro, Margarida Tomé, e Maria do Loreto Monteiro. 2005. «Tabela de produção para o castanheiro em regime de alto fuste». editado por R. Silva e F. Páscoa. Viseu: SPCF.
- Rego, Francisco Castro, Maria do Loreto Monteiro, Altino Geraldês, e Jorge Mesquita. 2011. «Silvicultura de Povoamentos Mistos de *Quercus pyrenaica* e *Quercus rotundifolia*: O Caso da Tapada da Nogueira». *Silva Lusitana* 19(2):135–48.
- Silva, C. M. 2012. «Os pequenos proprietários e a gestão da propriedade na Zona de Intervenção Florestal Entre Douro e Sousa». Mestrado em Gestão de Processos e Operações, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto.
- Tomé, M., S. Barreiro, J. A. Paulo, e S. P. Faias. 2007. «Seleção de equações para estimação de variáveis da árvore em inventários florestais a realizar em Portugal. Publicações FORCHANGE PT 9/2007.»

Produção de sementes para manter populações

Análise executada por Mauro Raposo



Prestador do Serviço: produção de sementes suficientes para manter ou estabelecer novas populações.

Benefício: colheita de sementes de plantas silvestres

Resumo

Quantifica-se o impacto das ações do projeto na melhoria da produção de sementes nas áreas de intervenção por forma a manter os habitats-alvo. Com base na contagem dos indivíduos introduzidos e na produtividade de sementes de cada táxon estima-se, a longo prazo, a capacidade das populações produzirem sementes e desta forma perpetuar-se e aumentarem a sua resiliência. A análise realizada permitiu identificar a melhoria do incremento de sementes em quinze táxones distintos. Para cada táxon é ainda apresentado um mapa da sua presença dentro das distintas áreas das ações de conservação para o primeiro e o último ano de execução do Projeto.

Introdução

O aprovisionamento de sementes para manter populações é um serviço proporcionado pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código 1.2.1.1 e está inserido na divisão de material genético proveniente de toda a biota (incluindo a produção de sementes, esporos ou gâmetas), no grupo de material genético de plantas, algas e fungos e na classe de *sementes, esporos e outros materiais de plantas para a manutenção ou estabelecimento de populações*. O descritor simplificado deste SE refere-se à colheita de sementes e pode ser quantificado por espécies ou variedades. O CICES descreve ainda que o descritor ecológico está relacionado com a colheita de sementes e esporos, ou outros materiais de plantas, que podem ser usadas para a manutenção ou estabelecimento de novas populações, ou ainda, para a comercialização de sementes de plantas silvestres.

No âmbito do Life-Relict, este SE coincide com os objetivos da ação C1 – Recolha e propagação de material vegetativo, sendo esta a estratégia para a melhoria das áreas efetivas e para o incremento das áreas do habitat-alvo do Projeto. Os objetivos específicos da avaliação deste SE são mapear e

estimar a capacidade de produção de sementes nas áreas de intervenção do projeto. Os resultados esperados desta análise são a caracterização e mapeamento da produção de sementes para a manutenção e estabelecimento de novas populações das espécies-alvo do Life-Relict, antes e depois do Projeto.

Metodologia

Para mapear as áreas inicialmente ocupadas pelas espécies-alvo do projeto foram usados os dados da ação A1 – Caracterização do território e para mapear as áreas finais foram usados os dados da ação D1 – Monitorização das ações concretas de conservação do projeto. No que se refere à estimativa da capacidade de produção de sementes foram usados os resultados da ação C1 – Recolha e propagação de material vegetativo e bibliografia disponível. Sempre que a bibliografia indicou um valor mínimo e máximo, foi calculado a média entre ambos. Para as espécies cuja produtividade de sementes não foi encontrada em bibliografia, foram utilizados os dados identificados pela equipa durante a recolha de sementes no âmbito da ação C1.

Resultados e Discussão

Como resultado das ações de plantação nas várias áreas de conservação do projeto Life-Relict, obteve-se a plantação de aproximadamente 35 mil plantas. As plantações realizadas ao longo do Projeto incidiram sobre 15 táxones distintos (Tabela 19). Para além da recuperação direta do Habitat 5230 e dos carvalhais autóctones, a recuperação destas comunidades permitirá a maior disponibilidade de sementes e por conseguinte a recuperação de outras áreas com potencial estado para recuperação.

Tabela 20. Quantidade de sementes produzida por indivíduo.

Plantas alvo	Sementes / ind. (kg)	Referências	Valor médio de sementes (kg)
Arbutus unedo	3 a 7	Dados da ação C1.	5
Crataegus monogyna	0,2 a 0,8	Dados da ação C1.	0,5
Ilex aquifolium	0,2 a 1	Dados da ação C1.	0,6
Phillyrea angustifolia	0,3 a 1	Dados da ação C1.	0,65
Phillyrea media	0,3 a 1	Dados da ação C1.	0,65
Prunus lusitanica	0,5 a 1,5	Dados da ação C1.	1
Quercus canariensis	7 a 26	Gea-Izquierdo G., Cañellas I. & Montero G. (2006). Acorn production in Spanish holm oak	16,5

		woodlands. <i>Inv. Agr. Sist. Y Rec. Forestales</i> , vol. 15(3): 339-354. Estimam-se 300 a 350 bolotas por kg.	
<i>Quercus estremadurensis</i>	5 a 16	Gea-Izquierdo G., Cañellas I. & Montero G. (2006). Acorn production in Spanish holm oak woodlands. <i>Inv. Agr. Sist. Y Rec. Forestales</i> , vol. 15(3): 339-354. Estimam-se 250 a 300 bolotas por kg.	10,5
<i>Quercus marianaica</i>	7 a 26	Gea-Izquierdo G., Cañellas I. & Montero G. (2006). Acorn production in Spanish holm oak woodlands. <i>Inv. Agr. Sist. Y Rec. Forestales</i> , vol. 15(3): 339-354. Estimam-se 350 a 400 bolotas por kg.	16,5
<i>Quercus pyrenaica</i>	6 a 18	Gea-Izquierdo G., Cañellas I. & Montero G. (2006). Acorn production in Spanish holm oak woodlands. <i>Inv. Agr. Sist. Y Rec. Forestales</i> , vol. 15(3): 339-354. Estimam-se 200 a 250 bolotas por kg.	12
<i>Quercus occidentalis</i>	7 a 24	Gea-Izquierdo G., Cañellas I. & Montero G. (2006). Acorn production in Spanish holm oak woodlands. <i>Inv. Agr. Sist. Y Rec. Forestales</i> , vol. 15(3): 339-354. Estimam-se 150 a 200 bolotas por kg.	15,5
<i>Quercus robur</i> subsp. <i>broteroana</i>	5 a 16	Gea-Izquierdo G., Cañellas I. & Montero G. (2006). Acorn production in Spanish holm oak woodlands. <i>Inv. Agr. Sist. Y Rec. Forestales</i> , vol. 15(3): 339-354. Estimam-se 250 a 300 bolotas por kg.	10,5
<i>Rhamnus alaternus</i>	0,2 a 1	Dados da ação C1.	0,6
<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>baeticum</i>	0,067	Cada semente pesa 0,05mg. 111 sementes x 12 cápsulas x 50 ramos floridos = 66 600 sementes. Stout, J.C. (2007). Reproductive biology of the invasive exotic shrub, <i>Rhododendron ponticum</i> L. (Ericaceae). <i>Bot. Jour. Of the Linnean Society</i> , vol. 155: 373-381. Mejías J.A., Arroyo J. & Ojeda F. (2002). Reproductive ecology of <i>Rhododendron ponticum</i> (Ericaceae) in relict Mediterranean populations. <i>Bot. Jour. Of the Linnean Society</i> , vol. 140: 297-311.	0,067
<i>Viburnum tinus</i>	0,3 a 1	Dados da ação C1.	0,65

A Tabela 20 apresenta uma projeção da produção de sementes potencial para um cenário futuro, em que todas as plantas tenham atingido o estado adulto e uma produção de sementes média. Através das ações de plantação estima-se um incremento na produção de sementes de aproximadamente 231 153 quilogramas nos cerca de 82 hectares sujeitos a plantações.

Tabela 21. Incremento de sementes nas áreas do projeto.

Local	Ação	Área (ha)	Nome científico	N.º de plantas	Produtividade média de sementes por indivíduo (kg)	Incremento de sementes (kg)
Seia	C2	5,5	<i>Arbutus unedo</i>	645	5	3 225
			<i>Crataegus monogyna</i>	8	0,5	4
			<i>Phillyrea angustifolia</i>	202	0,65	131
			<i>Phillyrea media</i>	120	0,65	78
			<i>Prunus lusitanica</i>	2 638	0,6	1 583
			<i>Rhamnus alaternus</i>	541	1	541
			<i>Viburnum tinus</i>	152	0,65	99
	C4	10,5	<i>Arbutus unedo</i>	1 231	5	6 155
			<i>Crataegus monogyna</i>	16	0,5	8
			<i>Phillyrea angustifolia</i>	386	0,65	251
			<i>Phillyrea media</i>	229	0,65	149
			<i>Prunus lusitanica</i>	5 035	1	5 035
			<i>Rhamnus alaternus</i>	1 033	0,6	620
			<i>Viburnum tinus</i>	291	0,65	189
	C7	13	<i>Arbutus unedo</i>	1 524	5	7 620
			<i>Phillyrea angustifolia</i>	478	0,65	311
			<i>Phillyrea media</i>	283	0,65	184
			<i>Quercus pyrenaica</i>	3 135	12	37 620
			<i>Quercus suber</i>	445	15,5	6 898
			<i>Quercus robur</i> subsp. <i>broteroana</i>	6 666	10,5	69 993
<i>Rhamnus alaternus</i>			1 278	0,6	767	
Monchique	C3	3	<i>Phillyrea angustifolia</i>	18	0,65	12
			<i>Phillyrea media</i>	23	0,65	15
			<i>Rhamnus alaternus</i>	18	0,6	11
			<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>baeticum</i>	238	0,067	16
			<i>Viburnum tinus</i>		0,65	0
	C5	10	<i>Phillyrea angustifolia</i>	59	0,65	38
			<i>Phillyrea media</i>	78	0,65	51
			<i>Rhamnus alaternus</i>	80	0,6	48
			<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>baeticum</i>	794	0,067	53
			<i>Viburnum tinus</i>		0,65	0
	C7	40	<i>Arbutus unedo</i>	500	5	2 500
			<i>Phillyrea angustifolia</i>	233	0,65	151
			<i>Phillyrea media</i>	309	0,65	201
<i>Quercus canariensis</i>			3 351	16,5	55 292	
<i>Quercus estremadurensis</i>			217	10,5	2 279	
<i>Quercus marianica</i>			1 242	16,5	20 493	
<i>Quercus suber</i>			520	15,5	8 060	
<i>Rhamnus alaternus</i>	239	0,6	143			
<i>Viburnum tinus</i>	150	0,65	98			
TOTAIS				34 765		231 153

Mapas da cobertura das plantas propagadas

A recuperação das áreas de conservação através de plantação permitiu aumentar a presença da maioria das espécies-alvo. De forma a melhor compreender o aumento da presença das espécies plantadas apresenta-se para cada área de intervenção um mapa comparativo entre o momento inicial do Projeto e o momento final (Figuras 78 - 119).

Cabeça (Serra da Estrela)

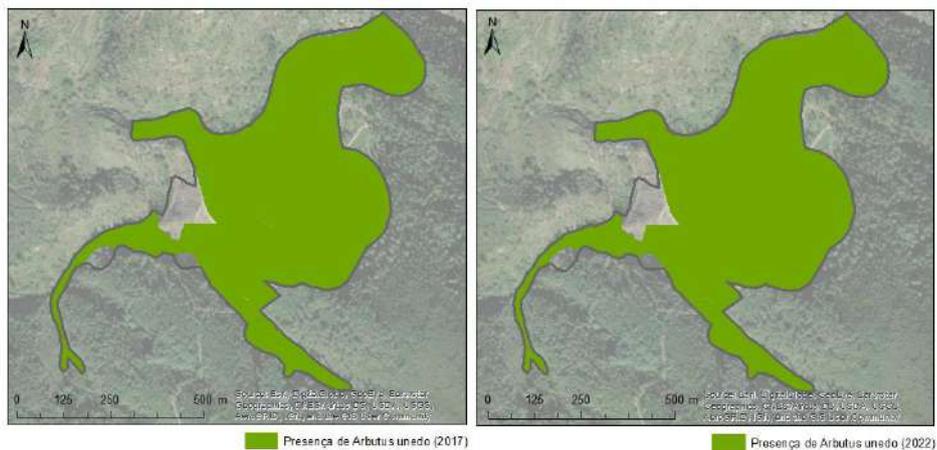


Figura 78. Presença de *Arbutus unedo* em Cabeça.

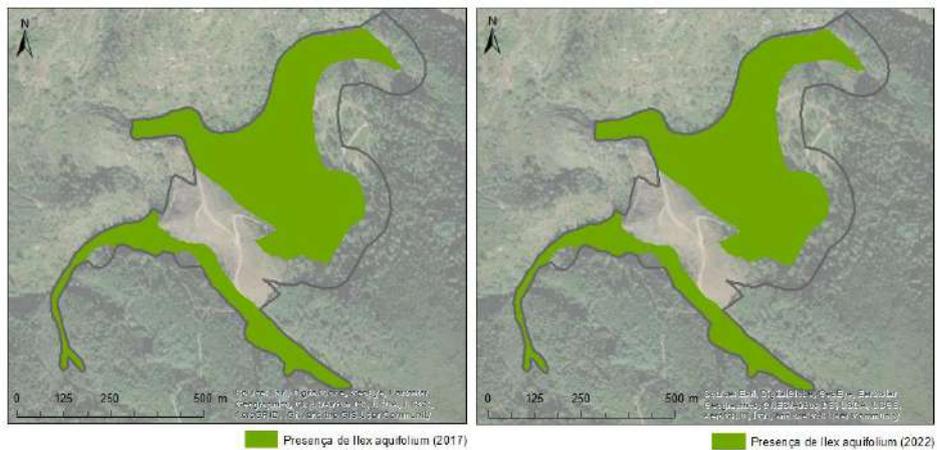


Figura 79. Presença de *Ilex aquifolium* em Cabeça

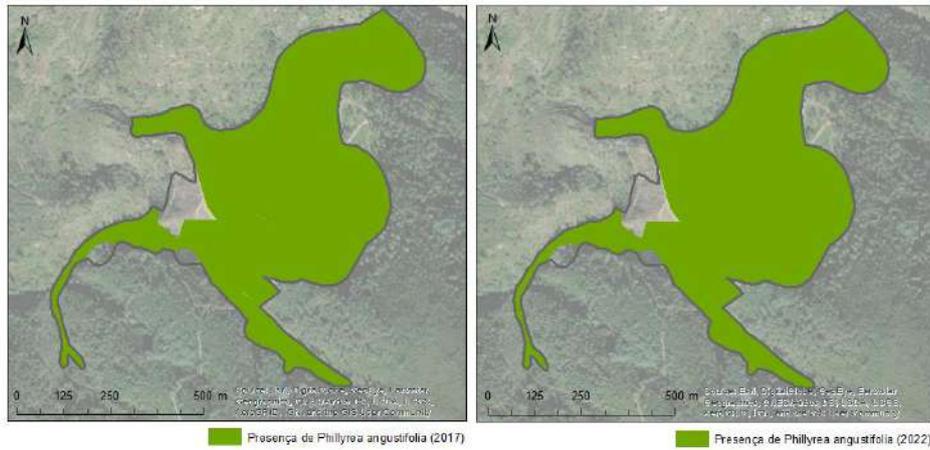


Figura 80. Presença de *Phillyrea angustifolia* em Cabeça.

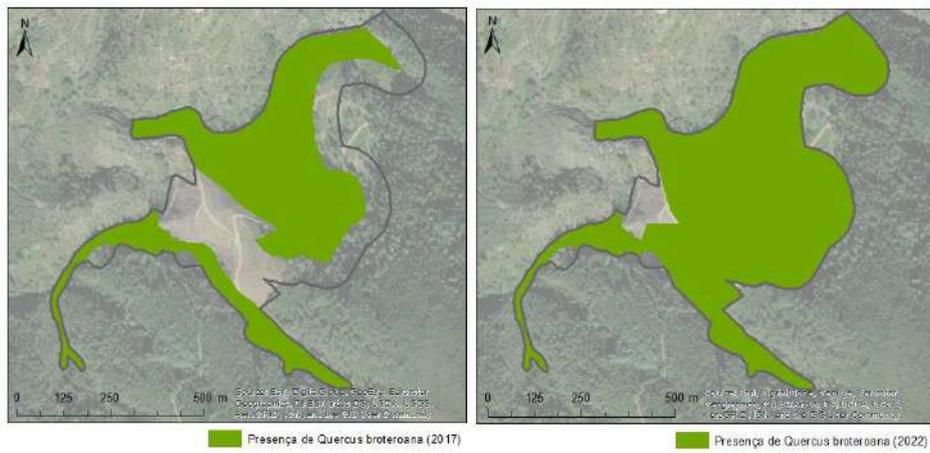


Figura 81. Presença de *Quercus robur subsp. broteroana* em Cabeça.

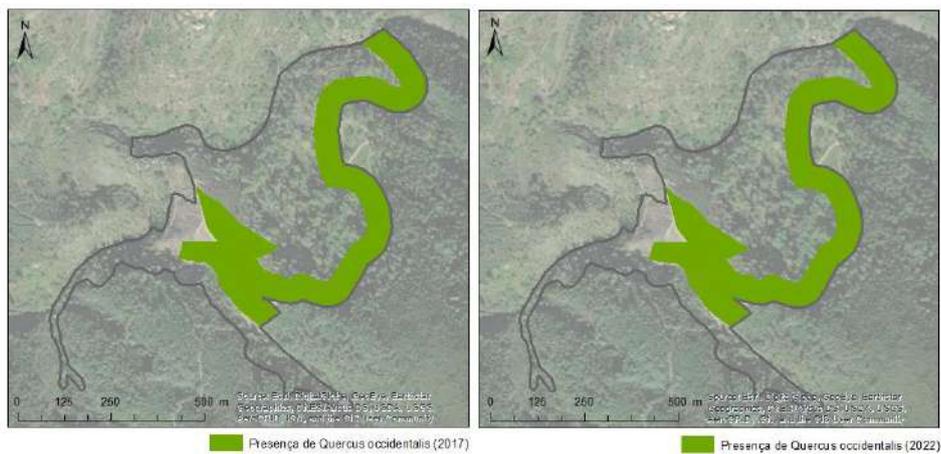


Figura 82. Presença de *Quercus suber var. occidentalis* em Cabeça.

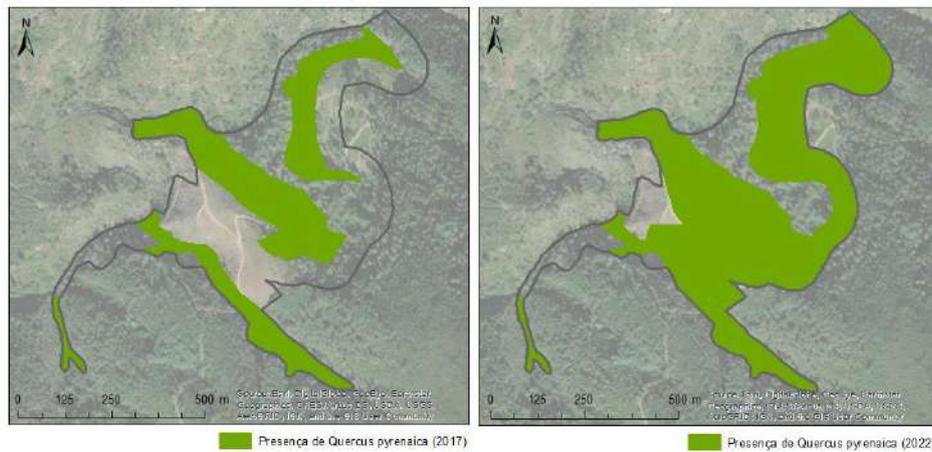


Figura 83. Presença de *Quercus pyrenaica* em Cabeça.

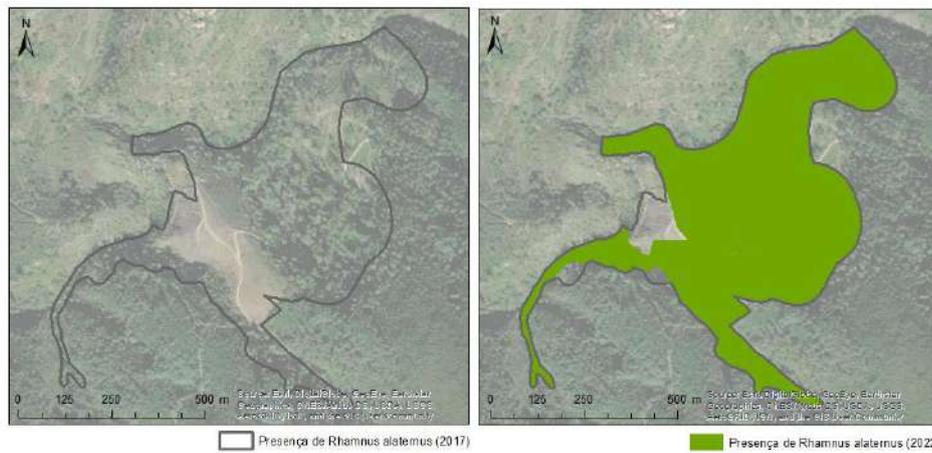


Figura 84. Presença de *Rhamnus alaternus* em Cabeça.

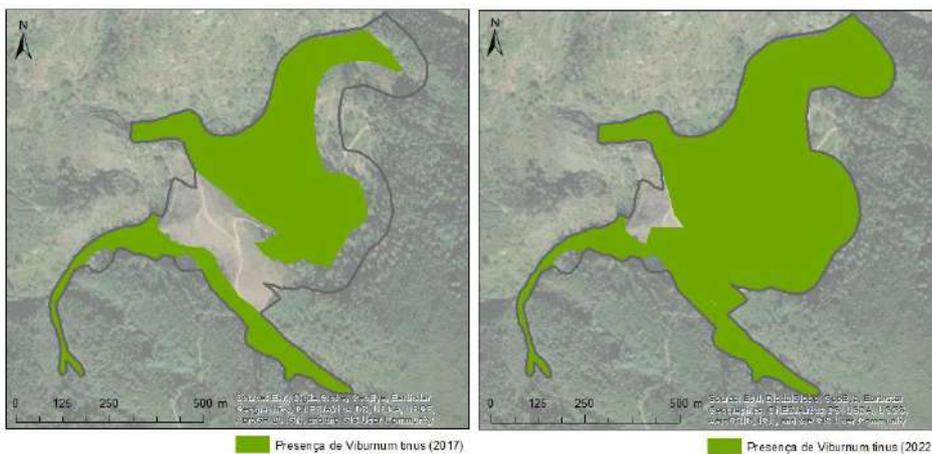


Figura 85. Presença de *Viburnum tinus* em Cabeça.

Casal do Rei (Serra da Estrela)

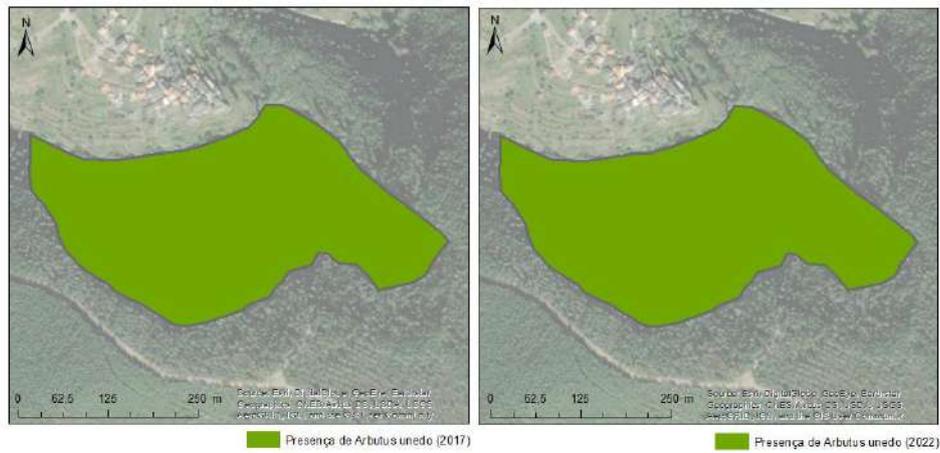


Figura 86. Presença de *Arbutus unedo* em Casal do Rei.

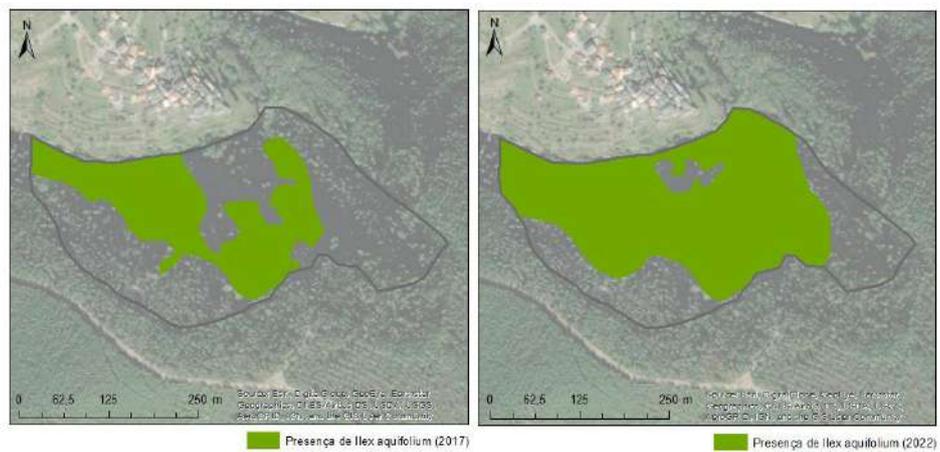


Figura 87. Presença de *Ilex aquifolium* em Casal do Rei.

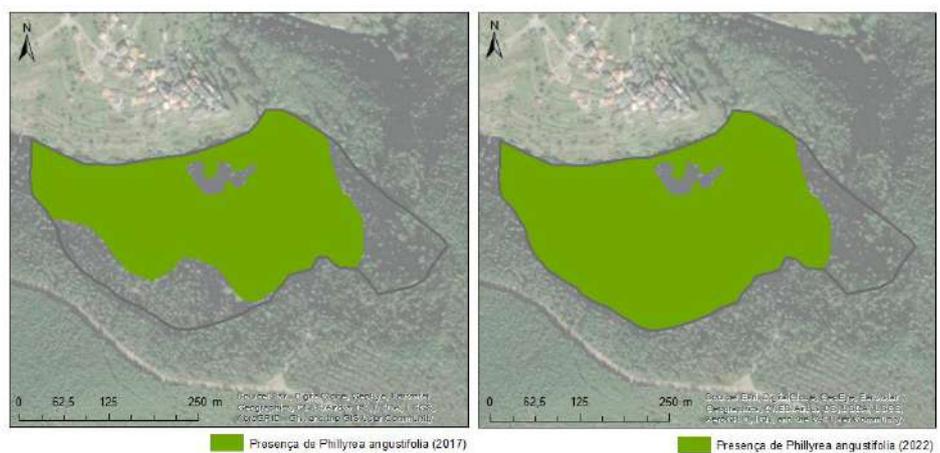


Figura 88. Presença de *Phillyrea angustifolia* em Casal do Rei.

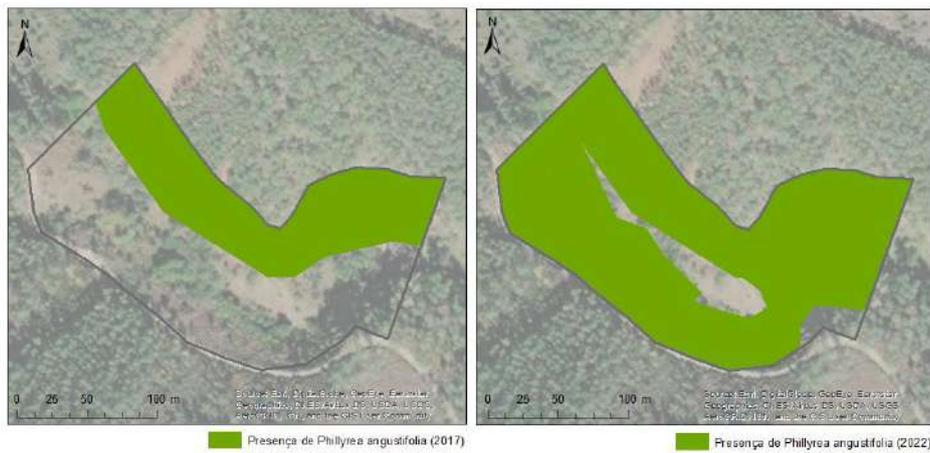


Figura 95. Presença de *Phillyrea angustifolia* em Fontão-Couve.

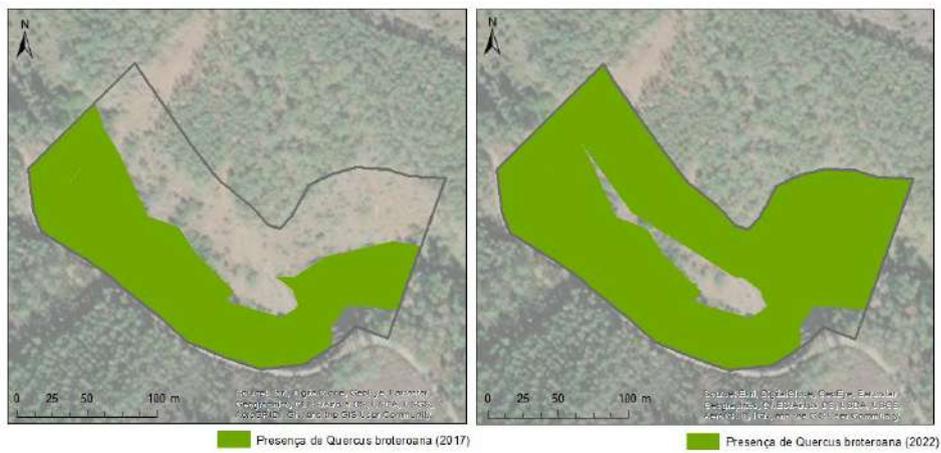


Figura 96. Presença de *Quercus broteroana* em Fontão-Couve.

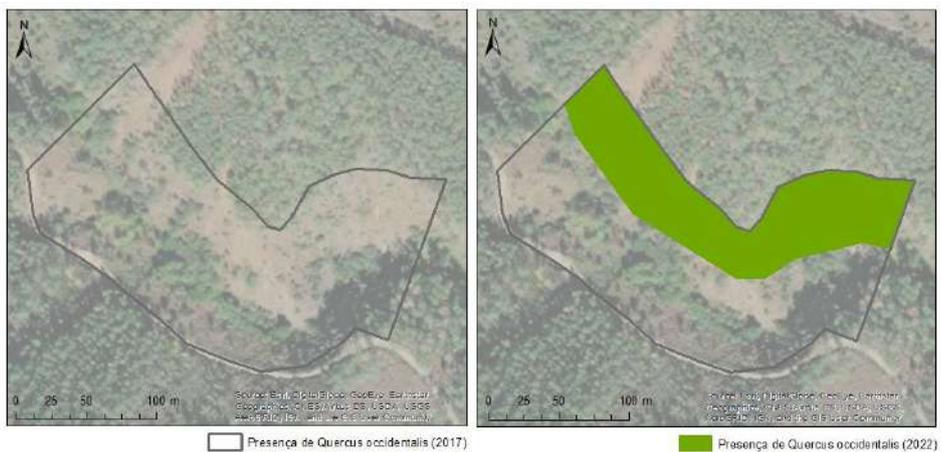


Figura 97. Presença de *Quercus suber* var. *occidentalis* em Fontão-Couve.

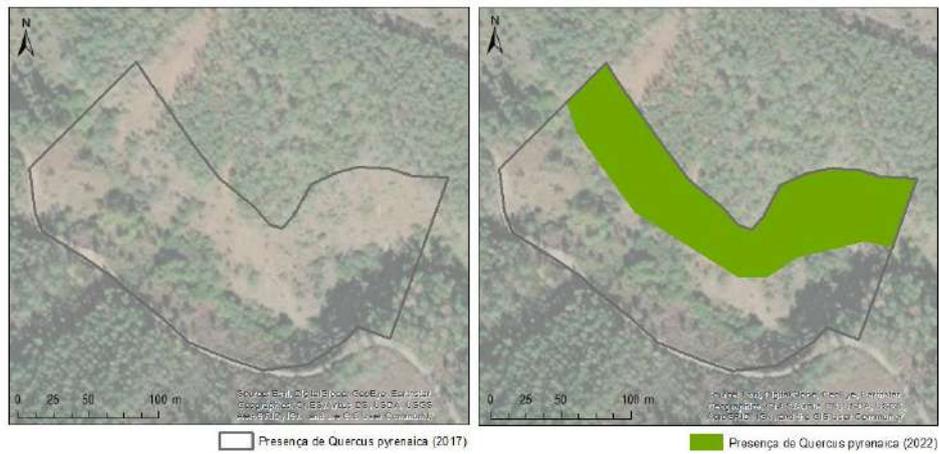


Figura 98. Presença de *Quercus pyrenaica* em Fontão-Couve.



Figura 99. Presença de *Rhamnus alaternus* em Fontão-Couve.



Figura 100. Presença de *Viburnum tinus* em Fontão-Couve.

Vale Largo (Serra de Monchique)

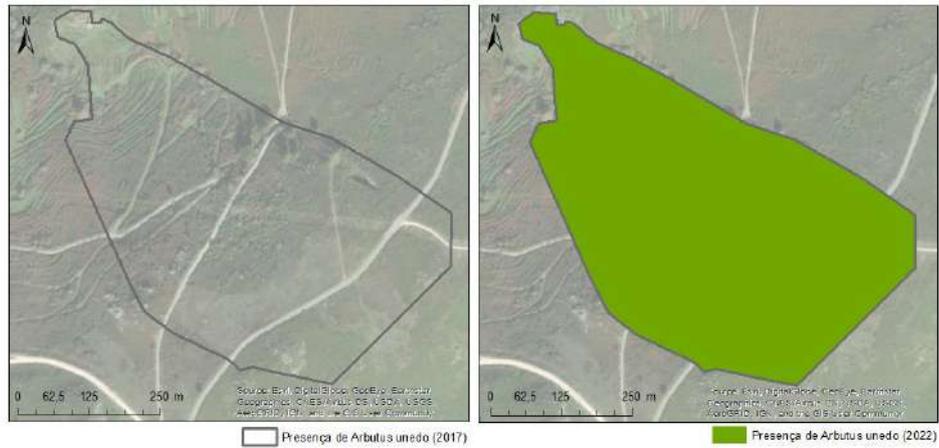


Figura 101. Presença de *Arbutus unedo* em Vale Largo.

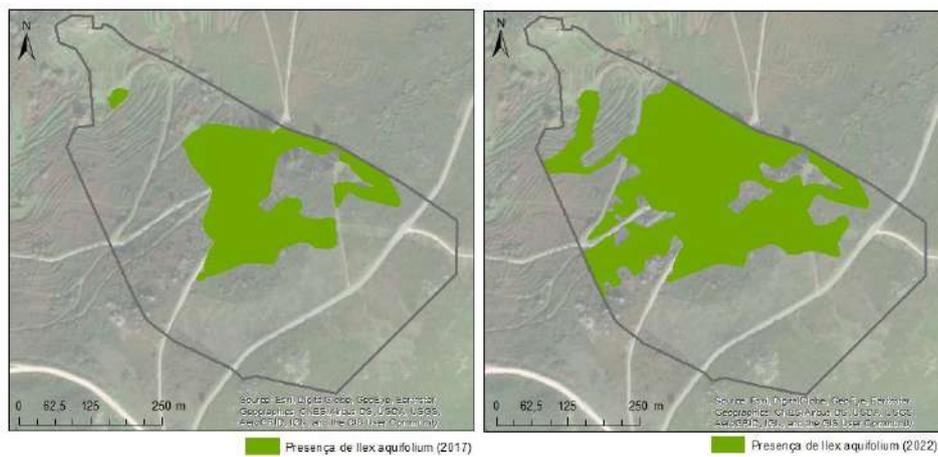


Figura 102. Presença de *Ilex aquifolium* em Vale Largo.

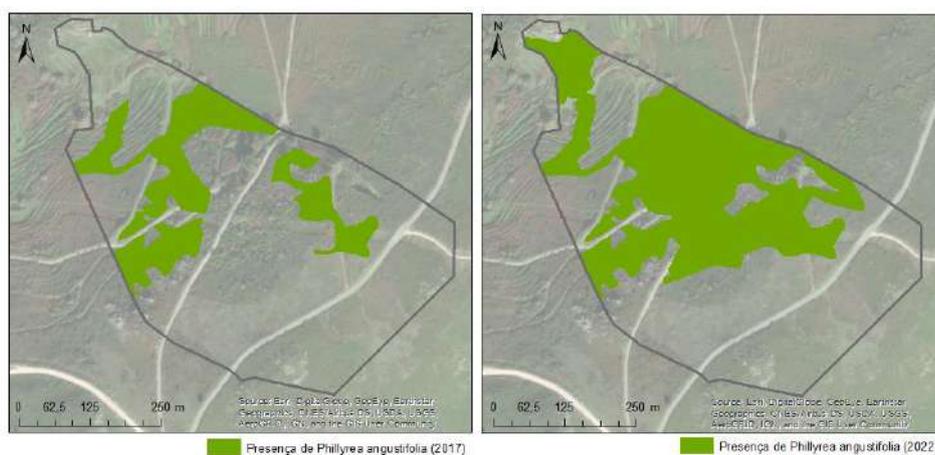


Figura 103. Presença de *Phillyrea angustifolia* em Vale Largo.

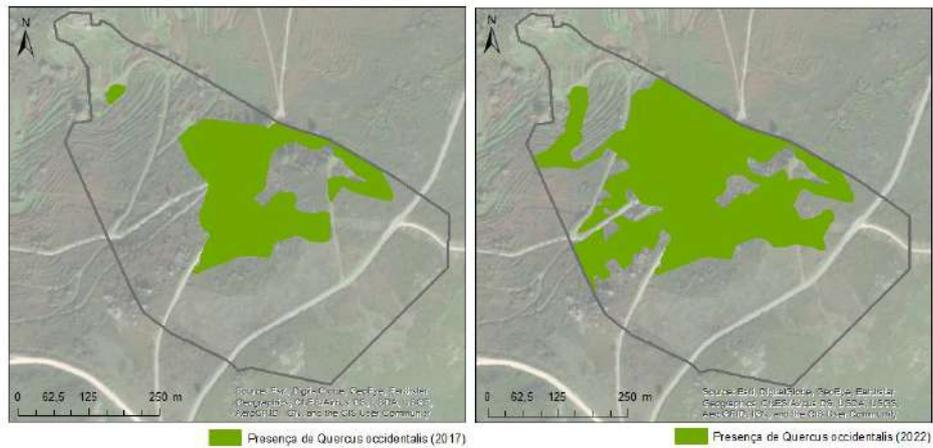


Figura 107. Presença de *Quercus subvar. occidentalis* em Vale Largo.

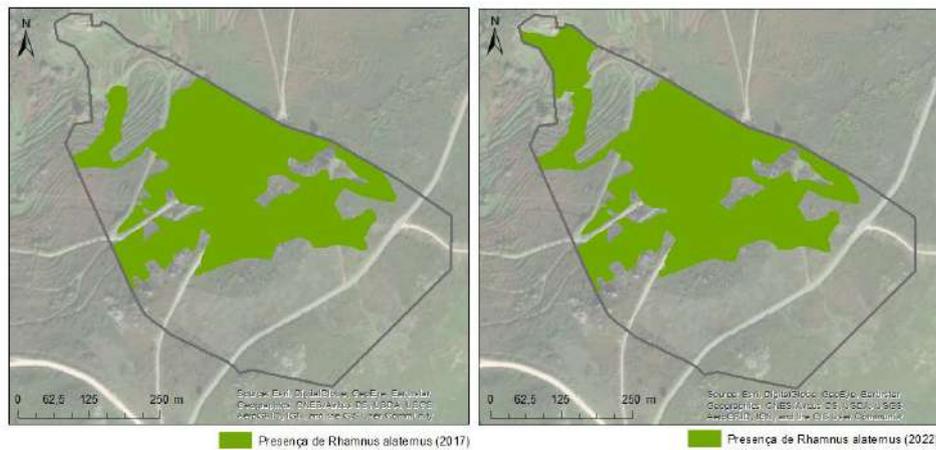


Figura 108. Presença de *Rhamnus alaternus* em Vale Largo.

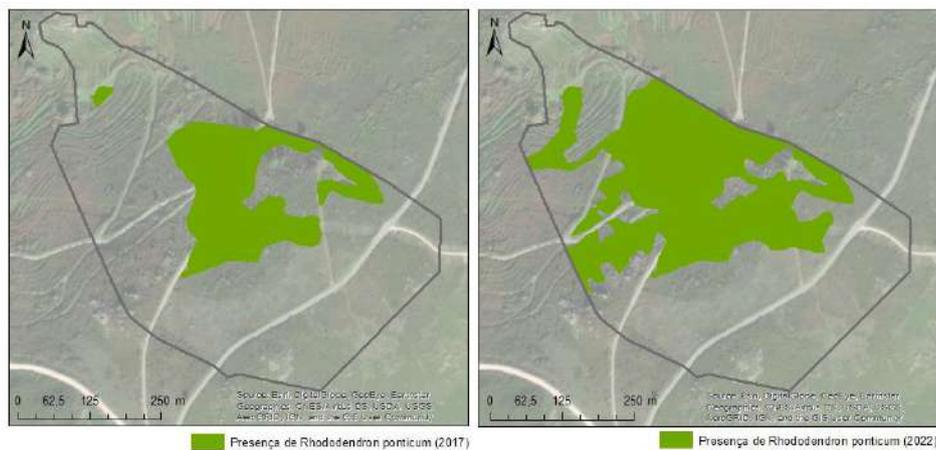


Figura 109. Presença de *Rhododendron ponticum subsp. baeticum* em Vale Largo.

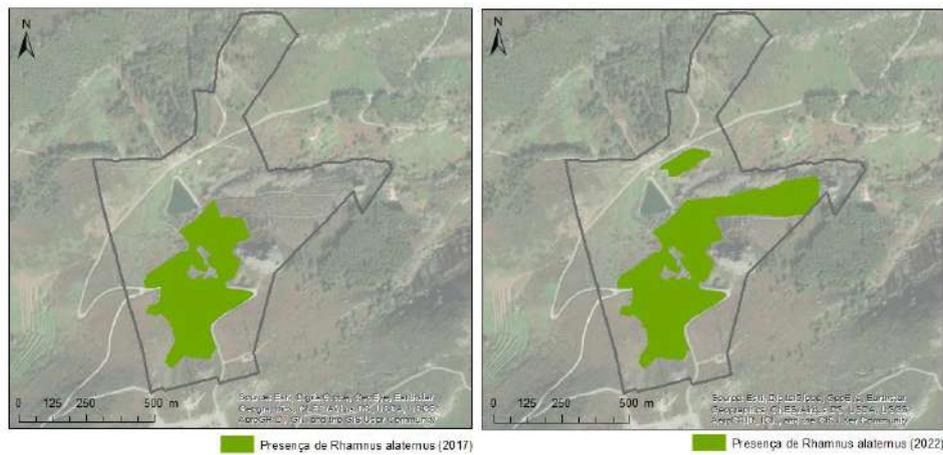


Figura 116. Presença de *Rhamnus alaternus* em Cruz da Foia.

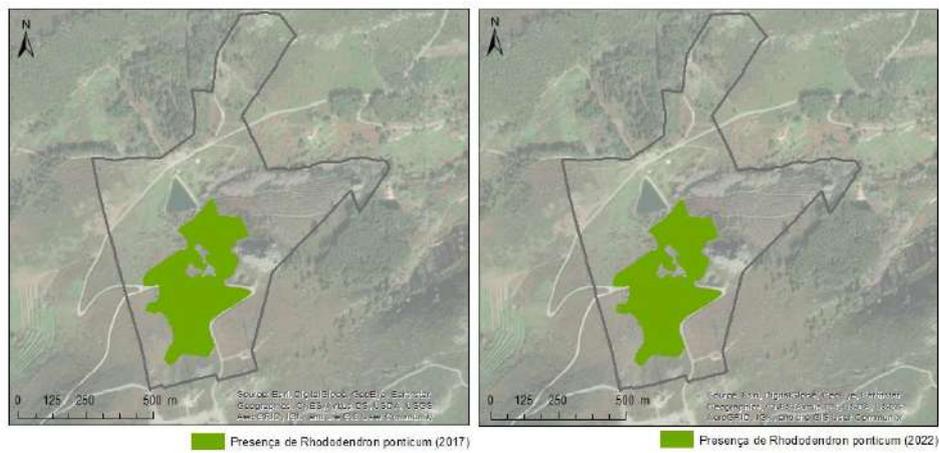


Figura 117. Presença de *Rhododendron ponticum subsp. baeticum* em Cruz da Foia.

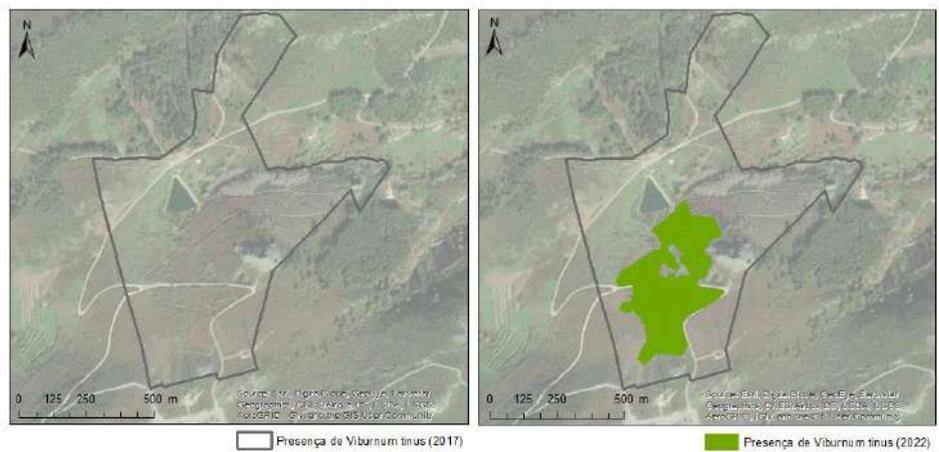


Figura 118. Presença de *Viburnum tinus* em Cruz da Foia.

Conclusões

Através das medidas de conservação do projeto Life-Relict, nomeadamente através das ações de plantação das espécies-alvo, espera-se a longo prazo um incremento da produção de sementes superior a 231 mil quilos. Todos os táxones foram propagados através de recolha de sementes com ecótipos locais nas proximidades das áreas de intervenção. Assim, o Projeto Life-Relict contribuiu de forma significativa para aumentar o número de indivíduos, bem como a sua variabilidade genética, tendo como benefícios o aumento dos indivíduos e a área de ocorrência das espécies-alvo. É ainda expectável que a maior produção de sementes beneficie a resiliência dos habitats, bem como um efeito positivo na sustentação de várias espécies de fauna silvestre, com particular destaque para a avifauna.

Referências

- Gea-Izquierdo G., Cañellas I. & Montero G. (2006). Acorn production in Spanish holm oak woodlands. *Inv. Agr. Sist. Y Rec. Forestales*, vol. 15(3): 339-354.
- Stout, J.C. (2007). Reproductive biology of the invasive exotic shrub, *Rhododendron ponticum* L. (Ericaceae). *Bot. Jour. Of the Linnean Society*, vol. 155: 373-381.
- Mejías J.A., Arroyo J. & Ojeda F. (2002). Reproductive ecology of *Rhododendron ponticum* (Ericaceae) in relict Mediterranean populations. *Bot. Jour. Of the Linnean Society*, vol. 140: 297-311.

Serviços Culturais do Ecossistema

Os Serviços Culturais dos Ecossistemas são os benefícios não materiais que se obtêm dos ecossistemas naturais ou seminaturais. Estes incluem benefícios diretos, tais como saúde, lazer, recreio e bem-estar, mas também benefícios resultantes da interação entre o capital natural e humano, como as tradições ou o património cultural natural.

Segundo o *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES), a avaliação dos serviços culturais do ecossistema deve contemplar os dois principais componentes do mundo natural: biótico e abiótico. Na componente biótica, a abordagem adotada deve ser “identificar as características dos ecossistemas que possibilitam os benefícios culturais, tais como atividades experimentais e intelectuais”. Abrange “todas as formas pelas quais os ecossistemas contribuem ou possibilitam a realização de benefícios culturais”. Assim, ao aplicar esta classificação, “é importante distinguir entre o que as pessoas fazem ou sentem em termos culturais das propriedades do ecossistema que possibilitam, facilitam ou apoiam essas atividades ou sentimentos. Por exemplo, uma atividade recreativa, como caminhar, não é considerada um SE para fins de contabilidade do ecossistema, mas sim um benefício ou um bem cultural. O serviço prestado pelo ecossistema é a oportunidade ou características do ambiente ou local ambiental que possibilita essa atividade e determina a qualidade para as pessoas. São as características do ecossistema que possibilitam um resultado que representa o serviço e não os próprios resultados. As interações diretas são divididas no nível do grupo entre aquelas que permitem o envolvimento físico ou ativo com o ambiente em que vivem ou aquelas que permitem interações mais passivas ou intelectuais. Os últimos cobrem características do ecossistema que permitem investigação científica, educação e formação e interações relacionadas à cultura, património e experiências estéticas. As interações indiretas no nível do grupo incluem classes relacionadas às características do ecossistema que sustentam o significado simbólico e religioso, o entretenimento e as coisas que são importantes para as pessoas por sua própria existência ou suposta importância para as gerações futuras”.

Apesar dos serviços selecionados para o presente estudo serem todos bióticos, devemos ter em consideração os abióticos para saber distingui-los. Assim, o CICES considera “os serviços culturais abióticos como serviços ativados pelas configurações do ambiente físico ou locais, por exemplo

grutas ou praias”. Também permite que “as características topográficas ou geomorfológicas que sustentam crenças culturais, simbólicas ou religiosas sejam referenciadas”. Adicionalmente, “muitas experiências culturais permitidas pela natureza dependem da combinação de características bióticas e abióticas do ambiente. Onde os dois componentes são difíceis de separar, eles podem ser relatados sob a estrutura dos serviços bióticos, uma vez que isso é mais refinado do que a extensão abiótica”.

Turismo, saúde e lazer

Análise executada por Cristina Baião



Prestador do Serviço: caraterísticas naturais que possibilitam atividades lúdicas, promovem a saúde e o bem-estar.

Benefícios: valorização do turismo de natureza (disposição a pagar)

Resumo

O turismo de natureza tem um valor de mercado associado e pode beneficiar as populações locais. Assim, tentou-se estimar a disponibilidade a pagar por atividades baseadas na natureza dentro de cada uma das áreas de intervenção do projeto na fase inicial (2019) através da aplicação de questionários presenciais e online. Os resultados indicam que existem muitos benefícios económicos em todas as áreas de intervenção, especialmente em Monchique, onde os turistas estrangeiros declaram ter gastado cerca de 5,6 milhões (euros?) no ano de 2019. Porém, suspeita-se que os turistas portugueses tenham muito, mas disponibilidade a pagar por atividades baseadas na natureza em Monchique do que os estrangeiros por declararem mais despesa em refeições e alojamento.

Introdução

O turismo, saúde e lazer, quer seja ativo ou passivo são serviços culturais proporcionados pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) têm os códigos de 3.1.1.1 e 3.1.1.2, respetivamente. Estão inseridos na divisão de interações diretas, *in-situ* e ao ar livre, com os ecossistemas e que dependem da presença das pessoas na natureza. Estão também inseridos no grupo de interações físicas e experimentais com o ambiente natural e nas classes das caraterísticas dos ecossistemas que possibilitam atividades que promovem saúde, recuperação ou diversão por meio de interações ativas e imersivas ou interações passivas e observacionais.

Em relação ao turismo, saúde e lazer *ativo*, o descritor simplificado do CICES descreve o uso do meio ambiente para a prática de desporto e atividades de recreação mantendo assim a forma física através de interações ativas com a natureza e pode ser avaliado pelo tipo de sistema vivo ou pelas caraterísticas da natureza. O CICES refere-se ainda sobre este SE como as caraterísticas biofísicas ou as qualidades das espécies ou ecossistemas (configurações ou espaços culturais) que são usadas ou desfrutadas de formas que requerem esforço físico ou cognitivo. Um dos exemplos deste SE é a qualidade ecológica de uma floresta que se torna atrativa para caminhantes e que traz benefícios

de recreação, ginástica, descontração ou saúde mental aos praticantes. Esta prática também é conhecida como recreação com base na natureza ou ecoturismo. Relativamente ao turismo, saúde e lazer *passivo*, o descritor simplificado do CICES para este SE refere-se à observação de plantas ou animais no seu habitat natural sendo que as características da natureza são usadas para descontrair e pode ser avaliado pelas próprias características da natureza usadas para este efeito. O CICES refere-se ainda sobre este SE como as características biofísicas ou as qualidades das espécies ou ecossistemas (configurações ou espaços culturais) que são observadas pelas pessoas ou desfrutadas de outras formas passivas em virtude dos sons ou cheiros. Um dos exemplos deste SE é a diversidade de avifauna numa floresta que se torna atrativa para os observadores de aves e que traz benefícios de recreação, ginástica, descontração ou saúde mental aos praticantes.

No âmbito do projeto Life-Relict, os objetivos da ação E2 – Comunicação e turismo de natureza são coincidentes com os deste Serviço do Ecossistema (SE). Ou seja, como as áreas de intervenção do projeto já eram anteriormente utilizadas para Turismo de Natureza ou atividades de recreação, o projeto propôs melhorar as condições naturais e promover atividades baseadas na natureza. Neste sentido, o objetivo geral desta análise era quantificar o impacto que o projeto teve na melhoria da função do ecossistema para promover este SE. Para tal, estava previsto mapear e quantificar o benefício das atividades de turismo, saúde e lazer (ativas e passivas) que estão diretamente relacionadas com as áreas de intervenção do Life-Relict, tendo em consideração o estatuto de conservação do habitat-alvo em dois momentos temporais distintos, ou seja, numa fase inicial do projeto (Estado Atual) e na fase final (Estado alternativo). A metodologia inicial implicava a recolha de dados em 2019 para definir a fase inicial e a repetição da recolha de dados em 2022 para definir a fase final, possibilitando a sua comparação. A recolha de dados em 2019 foi concluída. Devido à obrigatoriedade de distanciamento social, trazida pela pandemia mundial de COVID a partir de 2020, este SE foi naturalmente promovido. Por isso, todas e quaisquer tentativas de avaliação do impacto do projeto na fase final não seriam profícuas porque iriam refletir exclusivamente o impacto que o COVID teve neste SE e não o impacto das ações do projeto. Como consequência, o objetivo geral da avaliação deste SE foi alterado e passou a ser a quantificação do benefício que as pessoas retiram do turismo de natureza e das atividades de ocupação dos tempos livres, dentro das áreas de intervenção do projeto, caracterizando assim a fase inicial do projeto que descreve o estado atual em 2019.

Metodologia

A metodologia que foi utilizada engloba vários processos de recolha de dados que se define como *Triangulação*. Este conceito é usado nas ciências sociais e descreve o método de cruzar a informação obtida de fontes distintas, mas para os mesmos objetivos (Bell 1999, Gillham 2000). A avaliação segundo a metodologia TESSA tem como principais objetivos: 1) estimar o número anual de visitas feitas propositadamente para turismo de natureza dentro de uma área específica e 2) estimar a receita anual do turismo de natureza nessa mesma área. Neste sentido, definiram-se os objetivos específicos, nomeadamente, estimar o número anual de visitas em cada área de intervenção do projeto; estimar o *custo de viagem* para depois estimar a receita anual proveniente destas atividades baseadas na natureza.

Assim, foi feita a pesquisa bibliográfica através de várias fontes de informação oficial (INE/Pordata, ICNF, Postos de Turismo e Municípios) para recolher os dados mais relevantes que ajudassem a caracterizar o turismo de natureza supramencionados. Dos dados recolhidos, quando aplicável, usaram-se médias entre 2018 e 2019 das entidades oficiais. Como as áreas de intervenção do projeto, em termos espaciais, são relativamente pequenas, escolheu-se a área do concelho como unidade espacial básica para balizar a recolha de informação. Escolheu-se as Visitas e não os Visitantes, como referido em TESSA.

De seguida, planeou-se a recolha de dados aos diferentes públicos-alvo através de ferramentas sociológicas (questionários), como por exemplo, inquéritos por questionários a turistas, visitantes e entrevistas à população local e aos principais atores locais. Porém, constatou-se que o esforço de amostragem necessário e indispensável para a correta avaliação, não foi previsto em sede de candidatura. Assim, a título experimental, só foram aplicados questionários presenciais a visitantes de Monchique num único dia em 2019 e recorreu-se à aplicação de questionários *online* para se poder comparar a abrangência e representatividade do público-alvo. Os questionários *online* foram realizados entre setembro e outubro de 2019 e abrangem todas as áreas de intervenção, os questionários presenciais foram realizados a 30 de setembro de 2019. As entrevistas à população local e principais atores locais não foram realizadas. Todas as respostas obtidas nos questionários foram analisadas cuidadosamente, cruzando-as com outras fontes de informação, de forma a obter respostas específicas às questões iniciais: número anual de visitas; custo de viagem e receita total.

No que se refere à caracterização dos inquiridos e análise das respostas dadas, usou-se uma folha de cálculo do programa EXCEL da Microsoft Office e categorizou-se cada resposta dada para se

poder quantificar a percentagem das respostas semelhantes a cada questão. Relativamente à quantificação do número anual de visitantes, constatou-se que não existe informação oficial disponível sobre o número exato de turistas/visitas. Para ultrapassar este constrangimento, utilizou-se dados estatísticos disponibilizados pelos Postos de Turismo existentes em cada área.

Sobre os custos de viagem, utilizaram-se várias estratégias, nomeadamente:

- a) Para o cálculo das despesas associadas à deslocação foi considerado o número de acompanhantes e a frequência das visitas declaradas nos inquiridos; a distância entre a área de residência dos inquiridos e Monchique foi calculada através do *Google Maps*; e os custos médios de deslocação dos meios de transporte usados foram efetuados da seguinte forma:
- i. Para carros próprios ou alugados usou-se os valores de ajudas de custo da função pública portuguesa sendo que o valor em 2019 está enquadrado legalmente no regime de atribuição previsto na Portaria 1553-D/2008, de 31 de dezembro, após Decreto-Lei 137/2010, de 28 de dezembro e Decreto-Lei n.º 106/98, de 24 de Abril. Os valores utilizados estão descritos na tabela X

Tabela 22. Valores descritos no DL 137/2010

Subsídio de transporte valor por KM		Transporte em automóvel de aluguer:	
Transporte em automóvel próprio	€ 0,36/km	Um funcionário	€ 0,34/km
Transporte em veículo adstrito a carreiras de serviço público	€ 0,11/km	Dois funcionários (cada um)	€ 0,14/km
Transporte em veículo motorizado não automóvel	€ 0,14/km	Três ou mais funcionários (cada um)	€ 0,11/km

As distâncias foram calculadas no *Google maps* (entre o mês de novembro e dezembro de 2019), evitando sempre as autoestradas e considerando sempre os percursos mais curtos. Para a área de Monchique, usou-se o Miradouro da Foia como ponto final da viagem e para Seia, usou-se a localidade da aldeia Cabeça. Foram assumidos o número de visitantes e o número de carros usados. Ou seja, quando o número de visitantes é superior a 5 e inferior a 10, assume-se 2 carros e assim sucessivamente.

- ii. Excursões de autocarro, onde o número de participantes foi superior a 20. Por dificuldade em encontrar o valor do custo da referida excursão, nem a identificação das empresas nem respetivos preços, assumiu-se que cada participante pagou o valor

normal do transporte público sendo para isso consultados as tabelas de preços da RNE - Rede Nacional de Expressos, Lda..

- iii. O cálculo dos custos das viagens em transportes públicos foi efetuado com recurso a consulta online, no dia 6 de dezembro, nas páginas da internet das empresas: CP; RNE; Frota Azul; Transdev. Os valores resultantes são referentes a uma simulação de viagem para dia 9 de dezembro e multiplicados por 2 para refletir uma viagem de ida e volta. De notar que a CP oferece várias alternativas e por conseguintes vários preços, por isso fez-se a média dos valores para cada viagem de comboio.
 - iv. Para o cálculo da despesa de deslocação de autocaravana, assumiu-se que o valor é o dobro do carro próprio.
 - v. Para as viagens de avião usou-se um motor de busca especializado ([Skyscanner.pt](https://www.skyscanner.pt)) com os resultados das simulações de viagens de avião nas companhias aéreas mais baratas, para uma semana em maio (por volta do dia 12 a 19 de 2020) considerado apenas o valor de um passageiro, com uma mala de porão e nas condições mais económicas.
 - vi. No caso dos inquiridos provenientes de uma agência de viagem turística internacional (Suíça – Imbach) o pacote custa 1680 euros por uma semana de caminhadas no algarve, inclui voos e alojamento em hotel de 4 estrelas. O programa inclui caminhadas durante 5 dias, uma vez que o 1º e os últimos 2 dias são para viagens e descanso. Em relação à caminhada na Serra de Monchique, é desenvolvida num só dia, como tal, foi decidido dividir este valor pelos 5 dias de caminhadas para obter o valor unitário de cada caminhada. No caso dos turistas que vieram para Portimão de cruzeiro e adquiriram uma excursão com a empresa turística regional – Portitours, considerou-se só a despesa desta empresa regional (52€ por adulto).
- b) Para o cálculo das **despesas associadas ao alojamento** foi considerado o número de acompanhantes, a frequência das visitas, o número de dias passados em Monchique, a tipologia dos alojamentos usados e os respetivos preços médios. Desta forma, para as tipologias de alojamento declaradas como *Nenhum, Autocaravanas, Casa de amigos e familiares, Colchões bombeiros voluntários, Espaço cedido pela junta de freguesia*, não foram

atribuídos custos. Para as outras tipologias, fez-se uma pesquisa em dois momentos sendo que o primeiro foi identificar todos os alojamentos disponíveis em Monchique através das entidades oficiais (Município de Monchique e Turismo de Portugal) e agrupá-los por tipologia (categorias definidas no questionário). Depois fez-se a pesquisa *online* através de simulações de intenção de aluguer. Como a variação de preços é enorme entre alojamentos e, por vezes dentro do próprio alojamento ao longo do mês, a pesquisa foi feita para os primeiros dias de cada mês e/ou consoante a disponibilidade do alojamento nos dias imediatamente a seguir. Considerou-se unicamente os dias de semana aquando da pesquisa. Adicionalmente, excluiu-se todos os alojamentos que têm capacidade para 6 ou mais pessoas (moradias e Villas). Considerou-se que o *Alojamento Local* inclui *Hospedarias* e *Pensões com 3 ou menos estrelas*, *Apartamentos*, *Moradias* pequenas e como os preços foram aferidos através de <https://www.booking.com/index.pt-pt.html> uniformizou-se o valor médio para todas estas tipologias de alojamento. Aferiu-se o preço médio por noite de quartos duplos para duas pessoas.

- c) Para o cálculo das **despesas associadas às refeições** foi considerado o número de acompanhantes, a frequência das visitas, o número de dias passados em Monchique, a frequência das refeições efetuadas em estabelecimentos de restauração e os respetivos preços médios. Sobre os valores médios das refeições considerou-se que os restaurantes cobram cerca de 25€ por pessoa, os snack-bares cerca de 15€ por pessoa e os supermercados 10€ por pessoa.
- d) Para o cálculo do **valor do tempo gasto nas atividades** desenvolvidas durante as visitas a Monchique (*equivalent wage value for their time*) foi considerado o número de horas gastas em cada atividade e com base no valor de ordenado mínimo no país de origem, multiplicou-se pela frequência de visitas a Monchique. Foram utilizados os valores de referência disponibilizado *online*: Referência para valores europeus do ordenado mínimo (<https://www.eurofound.europa.eu/pt/publications/article/2019/minimum-wages-in-2019-first-findings>); Referência do salário em Ontário, Canadá (<https://www.retailcouncil.org/resources/quick-facts/minimum-wage-by-province/>); Referência do salário de Nova Zelândia (<https://www.employment.govt.nz/hours-and-wages/pay/minimum-wage/>), Referência em Neuchâtel,- único com Salário Mínimo (<https://www.moneyland.ch/en/minimum-wages-switzerland-compare-internationally>).

- e) Sobre as **despesas de visitação**, dentro das áreas de intervenção, só o concelho de Seia tem uma despesa associada à visitação do Centro de Interpretação da Serra da Estrela (CISE). Adicionalmente, os preços de visitação do CISE têm grande variabilidade consoante a formação do grupo de visitantes, por isso, usou-se os preços base disponíveis em <http://www.cise.pt/pt/index.php/cise/tabela-de-precos>. A entrada no centro de visitação da Mata da Margaraça é gratuita. Monchique não tem um centro de visitação.

Para aferir a perceção ambiental dos inquiridos sobre a sustentabilidade do turismo de natureza nas áreas de intervenção, foram criados 3 níveis de classificação sendo eles: *BOA* (poucos turistas, pouco trânsito e nenhuns impactos visíveis na natureza); *MÉDIA* (alguns turistas, algum trânsito e alguns impactos visíveis na natureza, por exemplo, alguns trilhos degradados, alguma perturbação nos animais e alguns estragos na vegetação) e *MÁ* (muitos turistas, muito trânsito e muitos impactos visíveis na natureza, por exemplo, trilhos degradados, perturbação nos animais e estragos na vegetação).

Para auscultar os inquiridos sobre o contributo que o projeto pode vir a dar para a qualidade do turismo de natureza das respetivas áreas de intervenção, através do restauro ecológico e oferta turística, foi perguntado se estariam dispostos a regressar ao local num estado alternativo. Estado este que foi explicado da seguinte forma: *“O Life-Relict está a intervir na área envolvente à Fóia/Cabeça e Casal do Rei/Mata da Margaraça, pelo que é expectável que num futuro próximo apresente um melhor estado de conservação, comparativamente ao atual. Desta forma, espera-se que haja mais biodiversidade, mais recursos silvestres, mais sombras e mais humidade no solo. Existirão ainda percursos pedestres, folhetos informativos e painéis explicativos sobre o Projeto. Considerando esta situação hipotética e assumindo que as suas circunstâncias num futuro próximo serão iguais às atuais, estaria disposto a regressar a esta área?”*.

Com base nos resultados obtidos, estimou-se a receita anual referente ao turismo de natureza para cada área de intervenção em 2019. De notar que os impactos negativos das atividades turísticas, desportivas ou de lazer (quer sejam ativas ou passivas) nos serviços de ecossistemas de manutenção ou regulação e aprovisionamento não foram incluídos nesta avaliação.

Resultados e discussão

Durante o processo da análise global dos dados recolhidos pelos questionários (presenciais e *online*) e respetiva triangulação de informação, constatou-se a dificuldade de enquadrar a escala temporal das visitas às áreas de intervenção do projeto para a realização das atividades baseadas na natureza entre os questionários presenciais e os questionários aplicados *online*. Admitindo incompatibilidades de comparação entre os dados recolhidos por estes dois processos, optou-se por análises separadas e que se apresenta de seguida.

1. Questionários presenciais em Monchique

1.1. Estimativa do número anual de visitas

Foram aplicados 40 questionários presenciais no dia 30 de setembro de 2019 em locais estratégicos, nomeadamente, o centro da Vila de Monchique e o Alto da Fóia. Os inquiridos, amostrados em iguais proporções de género, eram maioritariamente estrangeiros (80%), tinham idades acima dos 55 anos (65%), com o ensino secundário ou superior completo (86%), faziam-se acompanhados por cerca de 3.8 familiares (88%) e passaram um dia (80%) em Monchique. Em relação à frequência das visitas, os inquiridos declararam que visitaram Monchique uma vez na vida (60%). A totalidade dos inquiridos já tinham ouvido falar da Rede Natura 2000 e o motivo pelo qual visitaram Monchique estava associado ao turismo de natureza pelo que os principais motivos da visita foram *Usufruir da natureza e da paisagem local* (88%) ou *fazer desporto ao ar livre* (12%). Os mesmos motivos foram declarados nos atendimentos presenciais do Posto de Turismo de Monchique durante o ano de 2019 (comunicação pessoal da técnica responsável). Ao multiplicar a frequência das visitas, pelo número total de acompanhantes e pela duração da estadia, constatou-se que os 40 inquiridos e os seus acompanhantes perfazem 168 turistas que visitaram Monchique 366 vezes. Os inquiridos por questionário aplicados presencialmente serviram como base para estimar a percentagem de turistas amostrados em relação ao número total de visitantes de Monchique em 2019, com base no número de atendimentos no posto de turismo (Figura 120), como se descreve de seguida na tabela 23.

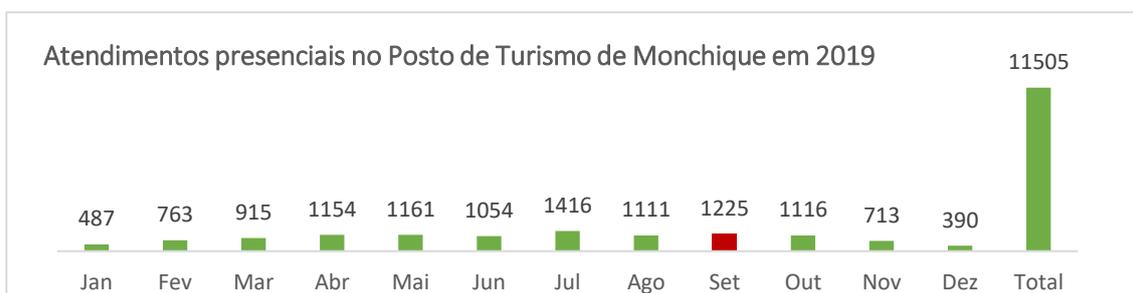


Figura 119. Atendimentos presenciais em 2019 (dados fornecidos pelo Posto de Turismo de Monchique).

Tabela 23. Representação da amostra.

Contagem presencial a 30 de setembro de 2019	
Atendimentos no Posto de Turismo em setembro de 2019 (Erro! A origem da referência não foi encontrada.)	1225
% Turistas amostrados em relação aos dados do Posto de Turismo de Setembro 2019	3.3%

Assumindo que a amostra é representativa, os inquiridos presenciais são referentes a 3,3% do número total de atendimentos no Posto de Turismo de Monchique no mês de setembro e o total dos visitantes do posto de turismo em setembro representam 10.7% do total dos visitantes anuais em 2019. Assim, para estimar o número anual de visitas feitas propositadamente para o turismo de natureza em Monchique, considerou-se a percentagem das respostas dos inquiridos sobre a tipologia dos acompanhantes, o número médio de cada tipologia e extrapolou-se para as percentagens de representação anteriormente mencionadas. Constatou-se que cerca de 49 mil turistas fizeram cerca de 100 mil visitas a Monchique em 2019 com o propósito de fazer turismo de natureza (Tabela 24)

Tabela 24. Estimativa dos números de turistas e visitas no ano de 2019 a Monchique.

	% Tipologia no mês Set	X a média de acompanhantes	Total de turistas
Em família	88% De 1 225	1 078 X 3.8 pessoas	4 096.4
Com amigos	8% De 1 225	98 X 4 pessoas	392
Em excursão	3% De 1 225	36.8 X 20 pessoas	735
Sozinhos (as)	3% De 1 225	36.8 X 1 pessoa	36.8
Soma (Estimativa de turistas para setembro)			5 260
Estimativa de visitas em setembro (# visitas set*0.033)			11 090
Estimativa de turistas em 2019 (# turistas set*0.107)			49 159
Estimativa de visitas em 2019 (# visitas set*0.107)			103 645

1.2. Estimativa do valor anual do turismo de natureza em Monchique

No que se refere aos custos de viagem, 78% dos inquiridos declararam que organizaram a sua própria viagem, 63% deslocou-se de avião e alugaram carro, 85% não gastou dinheiro em alojamento e só 28% utilizou o restaurante. Sobre o tempo gasto nas atividades desenvolvidas durante as visitas a Monchique, 30% dos inquiridos relataram que para usufruir da natureza e paisagem local gastam cerca de 8h. Assim, os cálculos dos custos de viagem dos inquiridos, e respetivos acompanhantes, associadas às visitas a Monchique resultaram em cerca de 58.5 mil euros para a deslocação, 1 800 euros para o alojamento, 16 mil euros para as refeições e 2 mil euros para o valor do tempo gasto no turismo de natureza (*equivalent wage value for their time*). Com base na informação recolhida, pode-se concluir que os 40 inquiridos, e respetivos acompanhantes, tiveram a disponibilidade de pagar cerca de 78 mil euros para fazer turismo de natureza durante 366 visitas a Monchique (Figura 121).



Figura 120. Estimativa das despesas dos inquiridos presenciais e acompanhantes, associadas às visitas a Monchique em 2019.

Considerando a representatividade da amostra, estes valores são referentes a 3.3% do total dos custos de viagem dos visitantes durante o mês de setembro a Monchique e o mês de setembro também se refere a 10.7% do valor total dos custos de viagem dos visitantes durante o ano de 2019. Assim, estima-se que no ano de 2019, 49 mil visitantes tiveram a disponibilidade de pagar cerca de 22.2 milhões de euros para fazerem 100 mil visitas a Monchique com o propósito do turismo de natureza (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.** De notar que esta estimativa não teve em consideração outros destinos visitados pelos turistas estrangeiros em Portugal. A título exemplificativo, os inquiridos provenientes da Nova Zelândia não visitaram única e exclusivamente Monchique. Como tal, é recomendado especial cuidado na extrapolação destes dados.

Tabela 25. Estimativa das despesas associadas às visitas de turismo de natureza em Monchique durante o ano de 2019.

Resultados dos questionários presencial em Monchique			
Despesas de viagem	Amostra	Estimativa p/ Set'19	Estimativa 2019
Deslocação	58 574,39 €	1 774 981,39 €	16 588 611,16 €
Alojamento	1 812,43 €	54 922,01 €	513 289,83 €
Refeições	15 945,00 €	483 181,82 €	4 515 717,93 €
Valor do tempo gasto em atividades	2 089,29 €	63 311,82 €	591 699,24 €
Número de Turistas	168	5260	49159
Número de Visitas Monchique	366	11090	103645
Totais	78 421,10 €	2 376 397,04 €	22 209 318,15 €

Adicionalmente, 80% dos inquiridos atribuíram a classificação de BOA, quando lhes foi pedido para classificar a sustentabilidade do turismo de natureza em Monchique e a totalidade dos inquiridos declaram que estariam dispostos a regressar a Monchique num estado alternativo.

2. Questionários online

Entre 27 de setembro e 9 de novembro de 2019, foram recolhidos 270 questionários *online*. Para operacionalizar estes questionários *online* surgiram alguns constrangimentos, especialmente quando se tentou aferir a opinião de um público tão vasto como é o público cibernauta sobre três áreas distintas geograficamente. Para não tornar o processo repetitivo, cansativo e consequentemente não apelativo à participação, foi divulgado e aplicado um só questionário onde as três áreas foram avaliadas em simultâneo. Por lapso, a escala temporal das visitas não ficou definida sendo que não foi possível determinar quando é que as visitas às áreas de intervenção ocorreram. Contudo, foi possível ainda recolher alguma informação relevante que merece ser aqui exposta. Numa primeira avaliação dos inquéritos aplicados, constatou-se que dos 270 questionários só 4% foram rejeitados para análise porque 10 inquiridos declararam que não conhecem nem estão dispostos a conhecer as áreas de intervenção do projeto. Dos questionários validados, 56% dos inquiridos já tinha visitado as áreas em estudo e os outros 44% estão dispostos a visitar. Estes inquiridos são portugueses (99%), do género feminino (62%), situavam-se na faixa etária entre os 35 e os 54 anos (57%), possuem o ensino superior completo (78%) e já tinham ouvido falar da Rede Natura 2000 (82%). Em relação às áreas de intervenção do projeto visitadas, 82 inquiridos visitaram Monchique, 57 a Mata da Margaraça e 83 visitaram Seia. Para uma análise mais detalhada, apresentam-se de seguida os resultados obtidos por cada uma das áreas de intervenção.

2.1. Questionários online sobre Monchique

2.1.1. Estimativa do número de visitas

Dos inquiridos que já visitaram Monchique, a caracterização é semelhante à geral, ou seja, são do género feminino (51%), portugueses (98%), entre os 35 aos 54 anos (53%), com o ensino superior (89%), acompanhados por cerca de 4,3 familiares (49%) ou amigos (37%) sendo que também há quem faça a visita a Monchique sozinho (5%) ou em excursão (10%). Mais declararam que a duração das visitas é maioritariamente um único dia (76%), poucos passam um fim-de-semana (11%) e alguns passam três ou mais dias (13%). Em relação à frequência das visitas, os participantes declararam que visitaram Monchique uma vez na vida (48%) sendo que os restantes visitam uma vez por ano (27%), duas vezes por ano (9%) e três ou mais vezes por ano (17%). Observou-se que 95% dos inquiridos já tinham ouvido falar da Rede Natura 2000 e o motivo pelo qual visitam Monchique prende-se com *Usufruir da Natureza e Paisagem Local* (45%), *Observar a vida selvagem* (34%), *Participar em atividades ao ar livre* (23%), *Fazer desporto ao ar livre* (11%), *Usufruir do património histórico e cultural* (11%) e *Visitar amigos e familiares* (4%). Assim, estima-se que os 82 inquiridos online, juntamente com os seus acompanhantes perfazem 478 turistas que realizaram cerca de 3 196 visitas a Monchique com o propósito de fazer turismo de natureza, mas não foi possível enquadrar estas visitas numa escala temporal.

2.1.2. Estimativa do valor do turismo de natureza para os inquiridos online

No que se refere aos custos de viagem, 94% dos inquiridos declararam que organizaram a sua própria viagem, 88% deslocou-se de carro próprio, não gasta dinheiro em alojamento porque não pernoita (41%) ou porque fica em casa de amigos ou familiares (13%) enquanto visita Monchique e só 18% utiliza o restaurante, 4% utiliza o snack-bar/cafetaria e 6% adquire alimentos nos supermercados locais sendo que o restante não efetua despesas com as refeições. Sobre o tempo gasto nas atividades desenvolvidas durante as visitas a Monchique, 30% dos inquiridos relataram que para usufruir da natureza e paisagem local gastam cerca de 8h e 22% gastam cerca de 3h. Assim, os cálculos dos custos de viagem dos inquiridos online, e respetivos acompanhantes, associadas às visitas a Monchique resultaram em cerca de 26 mil euros para a deslocação, 12 mil euros para o alojamento, 54 mil euros para as refeições e 7 mil euros para o valor do tempo gasto no turismo de natureza (*equivalent wage value for their time*). Com base na informação recolhida, pode-se concluir que os 82 inquiridos e respetivos acompanhantes perfazem 478 turistas que tiveram a disponibilidade de pagar cerca de 99 mil euros para fazer turismo de natureza durante 3 196 visitas a Monchique (Figura 122).

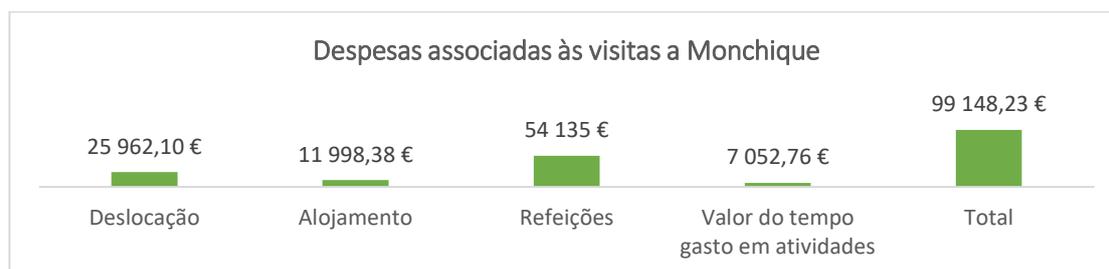


Figura 121. Estimativa das despesas dos inquiridos online relativos às visitas a Monchique.

Adicionalmente, 80% dos inquiridos atribuíram a classificação de MÉDIA, quando lhes foi pedido para classificar a sustentabilidade do turismo de natureza em Monchique e 96% dos inquiridos declaram que estariam dispostos a regressar a Monchique num estado alternativo.

2.2. Questionários online sobre a Mata da Margarça

2.2.1. Estimativa do número de visitas

Dos inquiridos que já visitaram a Mata da Margarça, a caracterização é semelhante à geral, ou seja, são do género feminino (58%), portugueses (98%), entre os 35 aos 54 anos (57%), com o ensino superior (89%), são acompanhados por 4.7 amigos (46%) ou 3.4 familiares (33%) sendo que também há quem faça a visita sozinho (2%) ou em excursão (19%). Mais declararam que a duração das visitas é maioritariamente 1 único dia (70%), poucos passam três ou mais dias (14%) e menos um fim-de-semana (14%). Em relação à frequência das visitas, os participantes declararam que visitam a Mata da Margarça uma vez na vida (67%) sendo que os restantes visitam uma vez por ano (12%), duas vezes por ano (14%) e três ou mais vezes por ano (7%). Observou-se que 95% dos inquiridos já tinham ouvido falar da Rede Natura 2000 e o motivo pelo qual visitam a Mata da Margarça é: *Observar a vida selvagem* (40%); *participar em atividades ao ar livre* (33%); *usufruir da Natureza e paisagem local* (32%); *fazer desporto ao ar livre* (18%); *usufruir do património histórico e cultural* (14%) e *visitar amigos e familiares* (2%). Para estimar o número de visitas que os inquiridos *online* fizeram à Mata da Margarça com o propósito do turismo de natureza, repetiu-se o método anteriormente usado. Assim, estima-se que os 57 inquiridos, juntamente com os seus acompanhantes perfazem 424 turistas que realizaram cerca de 846 visitas à Mata da Margarça com o propósito de fazer turismo de natureza, mas não foi possível enquadrar estas visitas numa escala temporal.

2.2.2. Estimativa do valor do turismo de natureza para os inquiridos online

No que se refere aos custos de viagem, 94% dos inquiridos declararam que organizaram a sua própria viagem, 88% deslocou-se de carro próprio, não gasta dinheiro em alojamento porque não pernoita (46%) ou porque fica em casa de amigos ou familiares (7%) enquanto visita a Mata da Margaraça e só 7% utiliza o restaurante, 4% utiliza o snack-bar/cafetaria e 11% adquire alimentos nos supermercados locais sendo que o restante não efetua despesas com as refeições na Mata da Margaraça. Sobre o tempo gasto nas atividades desenvolvidas durante as visitas à Mata da Margaraça, 40% dos inquiridos relatam que para usufruir da natureza e paisagem local gastam cerca de 8h. Assim, os cálculos dos custos de viagem dos inquiridos *online*, e respetivos acompanhantes, associadas às visitas à Mata da Margaraça resultaram em cerca de 19 mil euros para a deslocação, 6 mil euros para o alojamento, 16 mil euros para as refeições, 6.6 mil euros para o valor do tempo gasto no turismo de natureza (*equivalent wage value for their time*) e cerca de 500 euros gastos em entradas do Centro de Interpretação. Com base na informação recolhida, pode-se concluir que os 57 inquiridos e respetivos acompanhantes perfazem 424 turistas que tiveram a disponibilidade de pagar cerca de 49 mil euros para fazer turismo de natureza durante 846 visitas à Mata da Margaraça (Figura 123).



Figura 122. Estimativa das despesas associadas às visitas à Mata da Margaraça, obtidas pelos questionários online.

Adicionalmente, 80% dos inquiridos atribuíram a classificação de BOA, quando lhes foi pedido para classificar a sustentabilidade do turismo de natureza em Monchique e a totalidade dos inquiridos declaram que estariam dispostos a regressar à Mata da Margaraça num estado alternativo.

2.3. Questionários online sobre Seia (Cabeça e Casal do Rei)

2.3.1. Estimativa do número de visitas

Dos inquiridos que já visitaram a área envolvente a Cabeça e Casal do Rei em Seia, a caracterização é semelhante à geral, ou seja, são do género feminino (59%), portugueses (98%), entre os 35 aos 54 anos (64%), com o ensino superior (84%), são acompanhados por 4.4 familiares (33%) ou 3.9 amigos (48%) ou sendo que também há quem faça a visita sozinho (1%) ou em excursão (18%). Mais declararam que a duração das visitas é maioritariamente 1 único dia (71%), poucos passam um fim-de-semana (19%), e menos inquiridos passam três ou mais dias (10%). Os participantes declararam que visitaram a área envolvente a Seia (Cabeça e Casal do Rei) uma vez na vida (53%) sendo que os restantes visitam uma vez por ano (30%), duas vezes por ano (8%) e três ou mais vezes por ano (8%). Observou-se que 92% dos inquiridos já tinham ouvido falar da Rede Natura 2000 e os inquiridos *online* reconheceram que o principal motivo para visitarem a área envolvente a Seia (Cabeça e Casal do Rei) foi *Usufruir da Natureza e paisagem local* (35%), *Observar a vida selvagem* (22%), *Usufruir do património histórico e cultural* (18%), *Participar em atividades ao ar livre* (16%), *Fazer desporto ao ar livre* (14%) e *Visitar amigos e familiares* (1%).

Para estimar o número de visitas que os inquiridos *online* fizeram à área envolvente a Seia (Cabeça e Casal do Rei) com o propósito do turismo de natureza, repetiu-se o método anteriormente usado. Assim, estima-se que os 83 inquiridos, juntamente com os seus acompanhantes perfazem 472 turistas que realizaram cerca de 793 visitas à área envolvente a Seia com o propósito de fazer turismo de natureza, mas não foi possível enquadrar estas visitas numa escala temporal.

2.3.2. Estimativa do valor do turismo de natureza para os inquiridos online

No que se refere aos custos de viagem, 92% dos inquiridos declararam que organizaram a sua própria viagem, 88% deslocou-se de carro próprio, não gasta dinheiro em alojamento porque não pernoita (43%) ou porque fica em casa de amigos ou familiares (8%) enquanto visita Seia. Relativamente às refeições, só 11% utiliza o restaurante, 1% utiliza o snack-bar/cafetaria e 8% adquire alimentos nos supermercados locais sendo que o restante não efetua despesas com as refeições em Seia. Sobre o tempo gasto nas atividades desenvolvidas durante as visitas a Seia, 35% dos inquiridos relatam que para usufruir da natureza e paisagem local gastam cerca de 8h. Assim, os cálculos dos custos de viagem dos inquiridos online, e respetivos acompanhantes, associadas às visitas a Seia resultaram em cerca de 24.6 mil euros para a deslocação, 8 mil euros para o alojamento, 45 mil euros para as refeições, 8 mil euros para o valor do tempo gasto no turismo de

natureza (*equivalent wage value for their time*) e cerca de 800 euros gastos em entradas no Centro de Interpretação. Com base na informação recolhida, pode-se concluir que os 83 inquiridos e respetivos acompanhantes perfazem 472 turistas que tiveram a disponibilidade de pagar cerca de 86 mil euros para fazer turismo de natureza durante 793 visitas à área envolvente a Seia (Cabeça e Casal do Rei) (Figura 124).

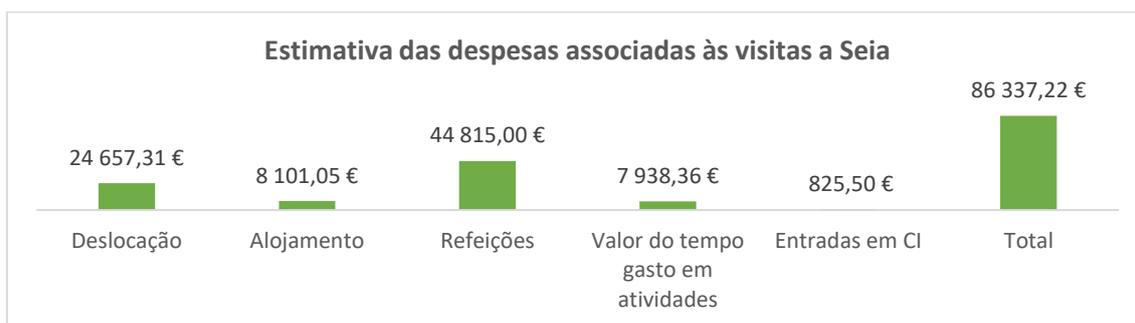


Figura 123. Estimativa das despesas associadas às visitas à área envolvente a Seia (Cabeça e Casal do Rei), obtidas pelos questionários online

Adicionalmente, 63% dos inquiridos atribuíram a classificação de BOA, quando lhes foi pedido para classificar a sustentabilidade do turismo de natureza em Monchique e 96% dos inquiridos declaram que estariam dispostos a regressar a Seia num estado alternativo.

Conclusão

Foi possível apurar que os 40 inquiridos presencialmente, e respetivos acompanhantes, perfazem 168 turistas que visitaram 366 vezes Monchique com a disponibilidade de pagar cerca de 78 mil euros para fazerem turismo de natureza. Com base na representatividade dos dados fornecidos pelo Posto de Turismo de Monchique, estima-se que cerca de 49 mil turistas fizeram pouco mais do que 100 mil visitas a Monchique propositadamente para o turismo de natureza em 2019. Estas visitas implicaram gastos cerca de 22.2 milhões de euros. Estes resultados totais podem ser usados para ilustrar a disponibilidade a pagar pelos turistas estrangeiros para visitar o Algarve e/ou Portugal, uma vez que os inquiridos/visitantes do Posto de Turismo de Monchique são maioritariamente estrangeiros e declararam que só passaram 1 dia e que só o farão uma vez na vida. Assim, se os custos de deslocação forem excluídos dos cálculos, estima-se que o benefício do turismo de natureza em Monchique no ano de 2019 foi de cerca de 5,6 milhões de euros.

No que se refere aos questionários *online*, maioritariamente realizados por portugueses, estimou-se que para Monchique, 478 turistas realizaram 3 196 visitas com a disponibilidade a pagar de cerca

de 99 mil euros; para a Mata da Margaraça, 424 turistas realizaram 846 visitas e disponibilizaram-se a pagar cerca de 49 mil euros; e por fim, para Seia, 472 turistas e realizaram 793 visitas e disponibilizaram-se a gastar cerca de 86 mil euros. Em todas as áreas foi declarado que o motivo principal das visitas era usufruir da natureza e paisagem local. O número de turistas não difere muito entre áreas visitadas, mas o número de visitas é significativamente superior em Monchique (3 196) do que na Mata da Margaraça (846) e na área envolvente a Seia (793). Das três áreas, Monchique é a que recebe mais benefícios económicos provenientes do alojamento e refeições apesar da maioria dos participantes classificar a sustentabilidade do turismo de natureza como Média. De seguida está Seia, a região que regista maior tempo gasto em atividades. A Mata da Margaraça é a que menos benefícios retira do turismo de natureza comparativamente às outras áreas em estudo. Para o caso de Monchique, área estudada em ambos os questionários (presenciais e online), a estimativa do benefício do turismo de natureza é a mais completa pois engloba duas perspetivas, as do turista estrangeiro (questionário presencial) e do turista português (questionário online). Assim, pode-se afirmar que os turistas portugueses têm mais disponibilidade a pagar pelo turismo de natureza em Monchique (99 148€) do que os estrangeiros (78 421€) sendo que contribuem mais para o benefício local através dos gastos em refeições e alojamento (Figura 124).

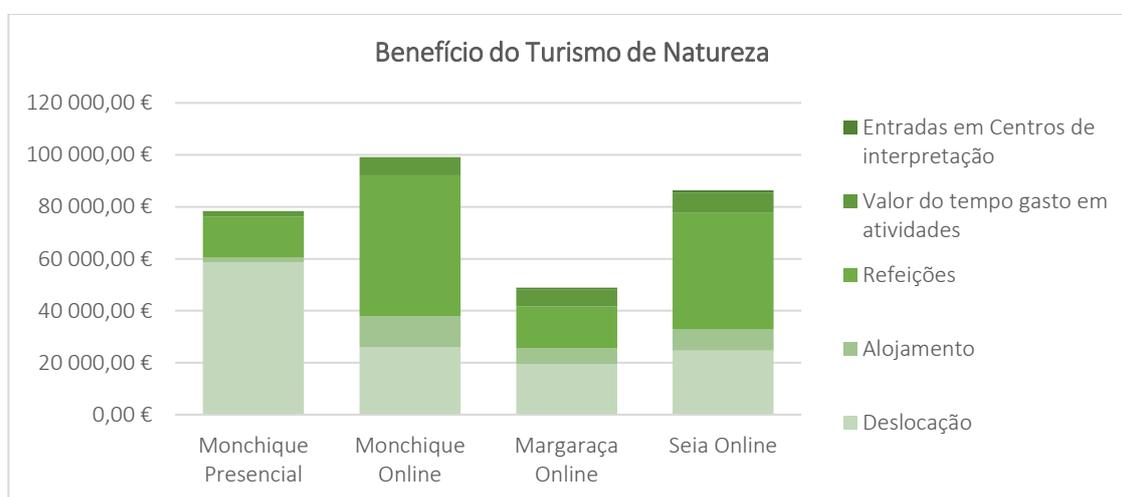


Figura 124. Comparação dos resultados obtidos pelas diferentes tipologias de questionários aplicados.

Apesar de todos os constrangimentos na aplicação das metodologias bem como na análise dos dados, é agora possível esboçar uma caracterização do benefício do turismo de natureza dentro das áreas de intervenção do projeto Life-Relict, mesmo que incipiente. Concluiu-se que os

questionários presenciais aplicados em Monchique produziram informação bastante útil e passível de se usar a metodologia TESSA. Já os questionários *online* apresentaram vários constrangimentos, entre eles, a falta de exatidão na escala temporal das visitas efetuadas pelos participantes às áreas de intervenção do projeto sendo impossível fazer extrapolações sobre o valor deste SE para a fase inicial do projeto, ano 2019. Assim, recomenda-se especial prudência na extrapolação dos resultados.

Referências

Artigo 17 da Diretiva Habitats da Comissão Europeia, para o período de 2013-2018

Bell, J. (1999). *Doing Your Research Project: A Guide for first-time researchers in education and social science*. Third edition. Open University Press, Buckingham

DL n.º 106/98, de 24 de Abril Estabelece normas relativas ao abono de ajudas de custo e de transporte pelas deslocações em serviço público

Gillham, B. (2000). *Case Study Research Methods*. Continnum, London and New York.

Haines-Young, R. and M.B. Potschin (2018): *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure*.

ICNF, Departamento de Conservação da Natureza e das Florestas (<https://www.icnf.pt/>)

INE https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE

Peh, K. S.-H., Balmford, A. P., Bradbury, R. B., Brown, C., Butchart, S. H. M., Hughes, F. M. R., MacDonald, M. A., Stattersfield, A. J., Thomas, D. H. L., Trevelyan, R. J., Walpole, M., & Merriman, J. C. (2017) *Toolkit for Ecosystem Service Site-based Assessment (TESSA)*. Version 2.0 Cambridge, UK.

PorData (<https://www.pordata.pt/>)

Referência para valores europeus do ordenado mínimo - <https://www.eurofound.europa.eu/pt/publications/article/2019/minimum-wages-in-2019-first-findings>

Referência do salário em Ontário, Canadá <https://www.retailcouncil.org/resources/quick-facts/minimum-wage-by-province/>

Referência do salário de Nova Zelândia

<https://www.employment.govt.nz/hours-and-wages/pay/minimum-wage/>

Referência em Neuchâtel,- único com Salário Mínimo

<https://www.moneyland.ch/en/minimum-wages-switzerland-compare-internationally>

Turismo de Portugal (<https://www.turismodeportugal.pt/pt/Paginas/homepage.aspx>)

Investigação Científica e Conhecimento Tradicional Ecológico

Análise executada por Cristina Baião



Prestador do Serviço: características naturais que são objeto de estudo para pesquisa *in-situ* e conhecimento tradicional ecológico

Benefícios: aumento do conhecimento sobre a natureza

Resumo

Apresenta-se a investigação científica desenvolvida nas áreas de intervenção durante a vigência do Projeto e o levantamento do conhecimento tradicional ecológico junto das populações locais. Para avaliar a investigação científica, foram recolhidos dados por pesquisa bibliográfica. Obteve-se mais de duas dezenas de trabalhos científicos publicados, tendo sido a área das ciências biológicas a mais abordada. No que se refere ao conhecimento tradicional ecológico, recolheu-se dados específicos da ação D2 – monitorização do impacto socioeconómico durante a aplicação dos questionários. A maioria da população local tem um grau de conhecimento Muito Bom ou Excelente sobre os subtipos do habitat-alvo, a sua localização, as características e as espécies associadas, sendo que este conhecimento evoluiu durante o projeto.

Introdução

A investigação científica e o conhecimento tradicional ecológico são serviços culturais proporcionados pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código 3.1.2.1. e estão inseridos na divisão de interações diretas, *in-situ* e ao ar livre, com os ecossistemas e que dependem da presença das pessoas na natureza, no grupo de interações intelectuais, representativas com o ambiente natural e na classe das características dos ecossistemas que possibilitam a investigação científica ou a criação do conhecimento tradicional ecológico. O descritor simplificado do CICES refere-se à investigação da natureza e pode ser avaliado pelo tipo de sistema vivo ou circunstâncias ambientais. O CICES refere ainda sobre este SE como sendo as características biofísicas ou as qualidades das espécies ou ecossistemas (caraterísticas ou espaços culturais) que são objeto de estudo para pesquisa *in-situ*. Exemplos deste serviço são os sítios de interesse científico especial ou as áreas da Rede Natura 2000 sendo que os benefícios são o aumento do conhecimento sobre a natureza, quer científico, quer tradicional ecológico. No âmbito do Life-Relict, este SE cultural está diretamente relacionado com as ações E's do projeto, ou seja, as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental, uma vez que um dos principais

objetivos gerais do projeto é aumentar o conhecimento sobre o habitat-alvo, assegurando a disseminação e transferência dos conhecimentos obtidos para promover aptidões, motivação e cooperação da população local e das autoridades regionais para a preservação das relíquias da Laurissilva e, eventualmente, possibilitar a sua replicação noutros territórios. Assim, os objetivos específicos desta avaliação são: 1) quantificar a investigação científica produzida em cada área de intervenção durante a vigência do Projeto e, 2) avaliar a evolução do grau de conhecimento da população local de forma a descrever o impacto global do projeto no conhecimento tradicional ecológico.

Metodologia

Foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica para estimar o número de publicações científicas produzidas, bem como para quantificar as áreas científicas abordadas nas investigações, durante a implementação do Life-Relict. Os domínios científicos e as áreas científicas apresentadas são baseadas na classificação publicada pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia. Paralelamente, o conhecimento tradicional ecológico foi avaliado com base nos dados recolhidos durante a aplicação dos inquéritos por questionário na ação D2 (avaliação do impacto socioeconómico). Estes questionários incluíam questões relacionadas com o conhecimento tradicional ecológico e foram aplicados em 2018, 2021 e 2022. Dos dados recolhidos para a ação D2, apenas foram considerados os resultados globais referentes ao grau de conhecimento que as populações locais têm sobre: a Rede Natura 2000; espécies autóctones, espécies invasoras, sobre o habitat-alvo (existência e localização), características específicas, espécies associadas e por fim, a utilidade deste habitat para as populações locais.

Resultados e discussão

1. Investigação científica (Trabalhos publicados durante o Projeto)

Durante a vigência do Projeto foram desenvolvidos vários trabalhos que resultaram na publicação de 23 documentos, nomeadamente artigos científicos, teses de Mestrado e Doutoramento (Tabela 26) e de seguida descreve-se todos os artigos publicados sobre cada uma das áreas de intervenção.

Tabela 26. Número de publicações por área científica.

Área científica	Ambiente e Alterações Globais	Ciência Animal e Ciências Veterinárias	Agricultura e Ciências Florestais	Ciências Biológicas	Geociências	Ciências do Mar	TOTAL
N.º de publicações	5	1	6	11	0	0	23

Serra de Monchique

1. Pinto-Gomes, C., Meireles C., García D. & Vázquez Pardo F. (2018). *Asplenium obovatum* Viv. subsp. *protobillotii* (Demiriz, Viane & Reichst.) Herrero, Pajarón & Prada. *Folia Botanica Extremadurensis*, vol. 12: 151-152.
2. Machado, M., Raposo, M., Meireles C.I.R., Conceição-Castro M. & Pinto-Gomes C.J. (2019). Percepção local sobre o património natural vegetal e sua conservação. In Mora Aliseda, J. Ordenación del espacio: ciudades inteligentes, turismo y logístico. Aranzadi -Thomson Reuters, chapter 23.
3. Pinto-Gomes, C.J., Meireles C.I.R., Raposo M., Conceição-Castro M., Sousa Matos R., Vázquez-Pardo F., Alonzo D., Márquez-García F., Martinho S., Fidalgo N., Fonseca A., Silva A., Costa A., Garcia C., Camelo E., Cano E., del Río S. & Quinto-Canas R. (2019). Guia excursão geobotânica XIII Seminário Internacional Gestão e Conservação da Biodiversidade. Vale do Lobo, Loulé (Algarve – Portugal). *Folia Botanica Extremadurensis*, vol. 13 (I): 4-47. ISSN: 1887-6587.

Serra do Açor

1. Natário, B.A.F., Louro, R. & Santos-Silva, C. (2019) Macrofungi of Mata da Margaraça (Portugal), a relic from the Tertiary Age. *Biodiversity Data Journal*, vol. 7: e38177.
2. Alves, J.M.S. (2019). Ardeu a Mata da Margaraça! – Efeitos e consequências do fogo na flora e vegetação. Tese apresentada à Universidade de Évora para obtenção do grau de mestre em Biologia da Conservação.
3. Ruivo, M.P.S. (2019). Efeito do fogo nas comunidades de aves da Serra do Açor. Tese apresentada à Universidade de Évora para obtenção do grau de mestre em Biologia da Conservação.
4. Natário, B.A.F. (2020). Ardeu a Mata da Margaraça! – Efeito e consequências do fogo nos macrofungos florestais. Tese apresentada à Universidade de Évora para obtenção do grau de mestre em Biologia da Conservação.
5. Barreto, F.J.C. (2020). Os efeitos do fogo na comunidade de répteis da Mata da Margaraça. Tese apresentada à Universidade de Évora para obtenção do grau de mestre em Biologia da Conservação.

6. Raposo M., Nunes L.J. & Pinto-Gomes C. (2020). Selective Shrub Management to Preserve Mediterranean Forests and Reduce the Risk of Fire: The Case of Mainland Portugal. *Fire*, vol. 3(4): 65.
7. Santos, C.S. (2021). Avaliação da recuperação de áreas invadidas por mimosas na Paisagem Protegida da Serra do Açor. Tese apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia para obtenção do grau de mestre em Ecologia.
8. Raposo M., Nunes L., Quinto-Canas R., del Río S., Vázquez-Pardo F., Galveias A., Pinto-Gomes C. (2021). *Prunus lusitanica* L.: An Endangered Plant Species Relict in the Central Region of Mainland Portugal. *Diversity*, 13(8):359.
9. Raposo, M. (2022). Contributos para a gestão e conservação dos azereirais de *Prunus lusitanica* L. na Europa e Norte de África. Tese apresentada à Universidade de Évora para obtenção do grau de Doutor em Ciências Agrárias e Ambientais.

Serra da Estrela

1. Nunes L.J., Raposo M., Meireles C., Pinto-Gomes C. & Ribeiro N. (2020). Fire as a Selection Agent for the Dissemination of Invasive Species: Case Study on the Evolution of Forest Coverage. *Environments*, vol. 7(8): 57
2. Nunes L.J., Raposo M., Meireles C., Pinto-Gomes C. & Ribeiro N. (2020). Control of Invasive Forest Species through the Creation of a Value Chain: *Acacia dealbata* Biomass Recovery. *Environments*, vol. 7(5): 39
3. Nunes L.J., Raposo M., Meireles C., Pinto-Gomes C. & Ribeiro N. (2021). Carbon Sequestration Potential of Forest Invasive Species: A Case Study with *Acacia dealbata* Link. *Resources*, vol. 10(5): 51.
4. Nunes L.J., Raposo M., Meireles C., Pinto-Gomes C. & Ribeiro N. (2021). The Impact of Rural Fires on the Development of Invasive Species: Analysis of a Case Study with *Acacia dealbata* Link. in Casal do Rei (Seia, Portugal). *Environments*, vol. 8(5): 44.
5. Nunes L.J., Raposo M., Meireles C., Pinto-Gomes C. & Ribeiro N. (2021). Energy Recovery of Shrub Species as a Path to Reduce the Risk of Occurrence of Rural Fires: A Case Study in Serra da Estrela Natural Park (Portugal). *Fire*, vol. 4(33): 33.
6. Raposo M., Nunes L., Quinto-Canas R., del Río S., Vázquez-Pardo F., Galveias A., Pinto-Gomes C. (2021). *Prunus lusitanica* L.: An Endangered Plant Species Relict in the Central Region of Mainland Portugal. *Diversity*, 13(8):359.
7. Raposo, M.A.M.; Pinto-Gomes, C.J.; Nunes, L.J.R. (2021). Evaluation of Species Invasiveness: A Case Study with *Acacia dealbata* Link. on the Slopes of Cabeça (Seia-Portugal). *Sustainability*, 13, 11233.

8. Nunes, L.J., Meireles, C.I.R., Pinto-Gomes, C.J. & Ribeiro, N.A. (2022). *Acacia dealbata* Link. Aboveground Biomass Assessment: Sustainability of Control and Eradication Actions to Reduce Rural Fires Risk. *Fire*, 5 (1): 7.
9. Nunes, L.J.R.; Meireles, C.I.R.; Gomes, C.J.P.; Ribeiro, N.M.C.A. (2022) The Impact of Climate Change on Forest Development: A Sustainable Approach to Management Models Applied to Mediterranean-Type Climate Regions. *Plants*, vol. 11: 69.
10. Nunes, L.J.R.; Meireles, C.I.R.; Gomes, C.J.P.; Ribeiro, N.M.C.A. (2022). *Acacia dealbata* Link. Aboveground Biomass Assessment: Sustainability of Control and Eradication Actions to Reduce Rural Fires Risk. *Fire*, vol. 5: 7.
11. Nunes, L.J.R.; Meireles, C.I.R.; Gomes, C.J.P.; Ribeiro, N.M.C.A. (2022). Allometric, Growth, and Biomass Estimation Models for *Acacia dealbata* Link.: A Case Study in Serra da Estrela Natural Park (Portugal). *Environments*, vol. 9: 104.
12. Raposo, M. (2022). Contributos para a gestão e conservação dos azereirais de *Prunus lusitanica* L. na Europa e Norte de África. Tese apresentada à Universidade de Évora para obtenção do grau de Doutor em Ciências Agrárias e Ambientais.

Embora o projeto Life-Relict não seja diretamente responsável pelos estudos anteriormente apresentados, contribuiu para a divulgação e sensibilização dos valores naturais existentes em cada área de intervenção. De forma geral, os estudos desenvolvidos incidem sobre a caracterização dos valores naturais, contribuindo para um melhor conhecimento e identificação das principais ameaças à conservação dos habitats.

2. *Conhecimento tradicional ecológico*

Para avaliar o impacto do projeto no aumento do conhecimento tradicional ecológico das populações locais das áreas de intervenção do Life-Relict, foram considerados os resultados globais da ação D2 referentes à evolução do grau de conhecimento que as populações locais tiveram sobre: a Rede Natura 2000; espécies autóctones, espécies invasoras, sobre o habitat-alvo, características específicas, espécies associadas e por fim, a utilidade deste habitat para as populações locais.

Os dados cumulativos indicam que o grau de conhecimento da população local sobre a Rede Natura é baixo ou nulo, apesar de ter havido uma ligeira diminuição da quantidade de respostas *Não Sabe* ou *Não Responde* ao longo do projeto. A Figura 125 ilustra com maior detalhe a evolução do grau

de conhecimento da população local sobre a Rede Natura 2000 nos anos de aplicação dos questionários.

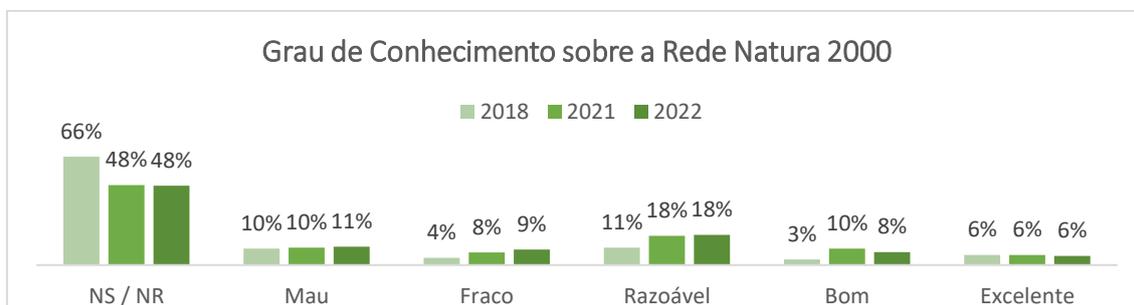


Figura 125. Evolução do grau de conhecimento dos inquiridos sobre a Rede Natura 2000 dentro das áreas de intervenção do Life-Relict

Grande parte da população local tem um conhecimento Razoável, Muito Bom ou Excelente sobre o conceito de espécies autóctones (Figura 126).

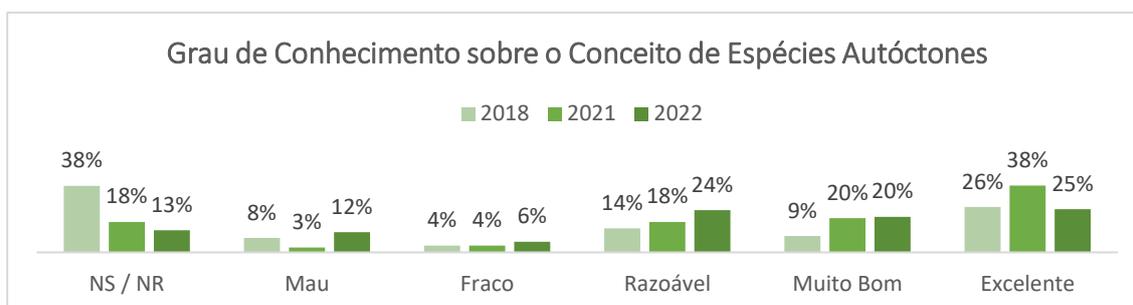


Figura 126. Evolução do grau de conhecimento sobre espécies autóctones durante o projeto Life-Relict

Das respostas obtidas, o grau de conhecimento da população local sobre espécies exóticas invasoras é, em grande parte, Razoável, Muito Bom ou Excelente, como se pode ver na Figura 127.

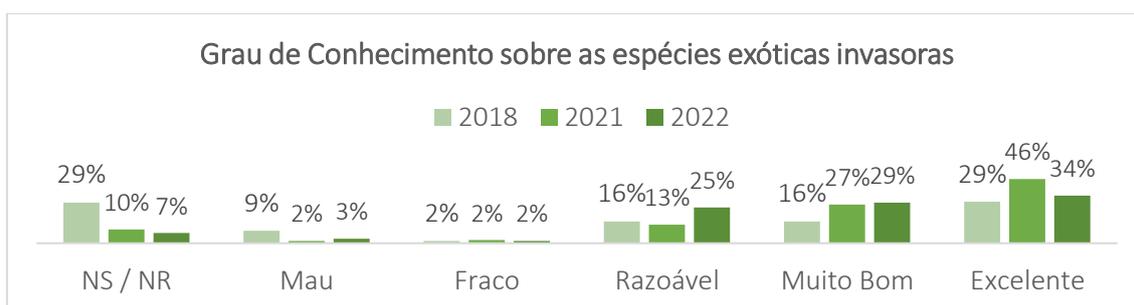


Figura 127. Evolução do grau de conhecimento dos inquiridos sobre o conceito de espécies exóticas invasoras

No que diz respeito ao habitat-alvo do projeto (5230* Matagais arborescentes de *Laurus nobilis*), este subdivide-se subtipos, comunidades vegetais ligeiramente diferentes, dentro das áreas de intervenção, ou seja, na serra de Monchique apresenta-se como Adelfeiral (5230*pt5) e nas serras de Açor e Estrela, como Azereiral (5230*pt2). Por isso, a questão relacionada com o habitat-alvo,

utilizada nos questionários, foi diferente para cada uma das respetivas áreas de intervenção de forma a avaliar corretamente o grau de conhecimento da população local sobre o subtipo do habitat-alvo presente nas suas áreas de residência. A análise global das respostas indica que a maioria da população local tem um grau de conhecimento Muito Bom ou Excelente sobre os subtipos do habitat-alvo do projeto (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). No caso da população local da serra de Monchique, o nível *excelente* do grau de conhecimento referente ao Adelfeiral foi crescendo ao longo do projeto (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Esta é uma evidência clara do impacto que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental tiveram nesta área de intervenção.

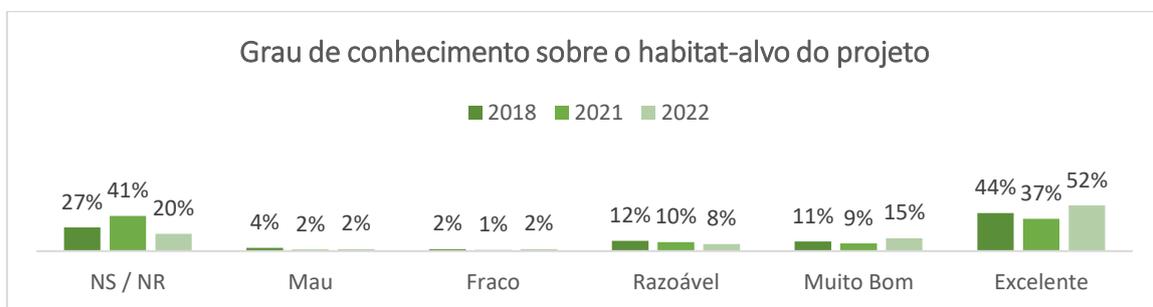


Figura 129. Evolução do grau de conhecimento da população local sobre o habitat-alvo

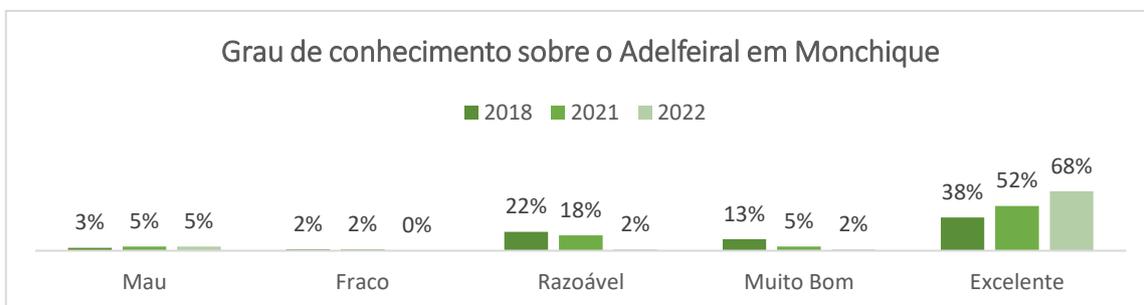


Figura 128. Evolução do grau de conhecimento dos inquiridos sobre o habitat-alvo do projeto

Como forma de validar as respostas anteriores, a população local foi auscultada sobre as principais características da espécie dominante do subtipo do habitat: Adelfeira. De seguida as respostas abertas foram agrupadas por semelhanças e os dados foram analisados de forma cumulativa. A **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** ilustra em detalhe as características mencionadas pela população local sendo que a cor da flor, a estrutura do arbusto e as folhas foram as características mais mencionadas. Adicionalmente, a população local foi inquirida sobre a localização do Adelfeiral na serra de Monchique pelo que a maioria declarou saber onde se localizam (

). Em relação às espécies associadas a este subtipo do habitat-alvo, os inquiridos nomearam as que conheciam (Erro! A origem da referência não foi encontrada.).

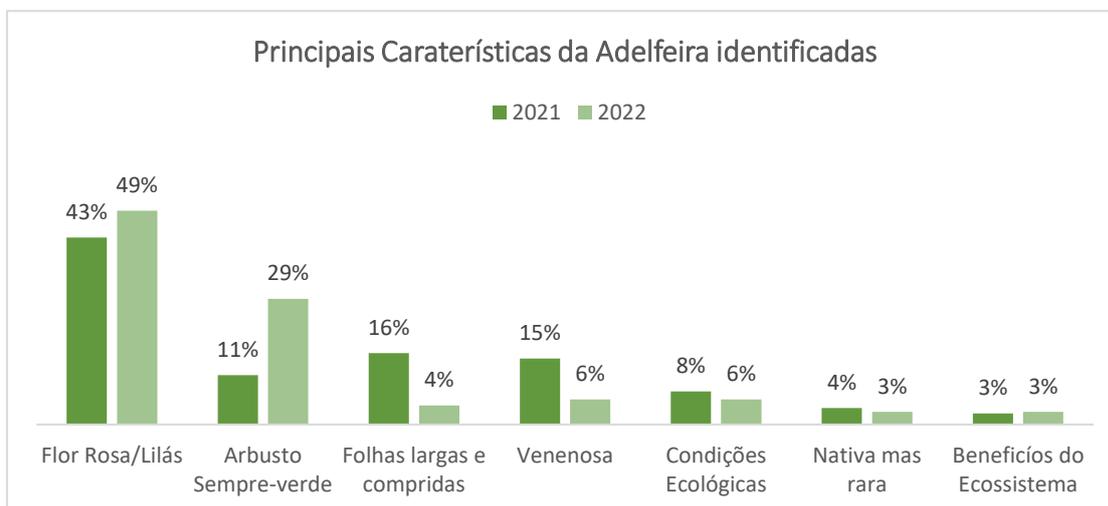


Figura 130. Evolução do grau de conhecimento dos inquiridos sobre as caraterísticas principais da espécie dominante do subtipo do habitat-alvo para a serra de Monchique

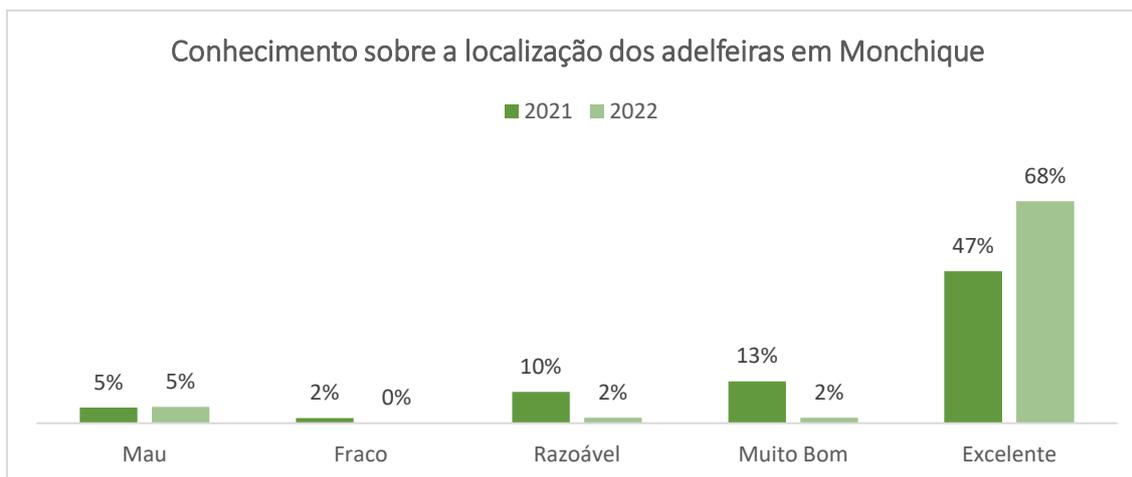


Figura 131. Evolução do grau de conhecimento dos inquiridos sobre a localização do Adelfeiral na serra de Monchique

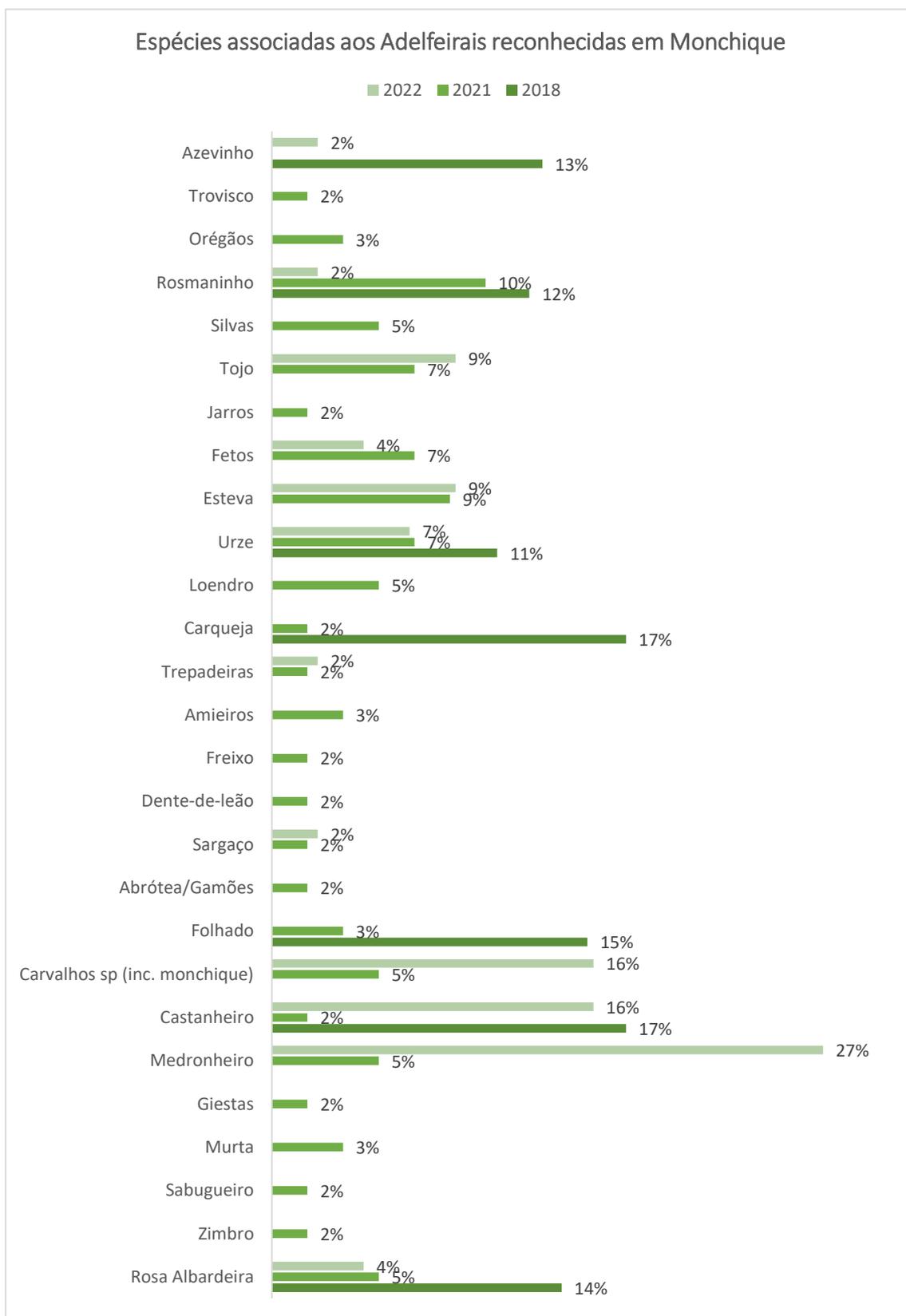


Figura 132. Evolução do grau de conhecimento dos inquiridos sobre as espécies associadas ao subtipo do habitat-alvo na serra de Monchique

O grau de conhecimento da população local das serras do Açor e Estrela sobre o Azereiral está representado na **Erro! A origem da referência não foi encontrada..** Os resultados cumulativos mostram que cerca de metade dos inquiridos tem algum grau de conhecimento sobre o subtipo do habitat-alvo, no entanto, houve um decréscimo do grau excelente ao longo do projeto. Isto deve-se ao facto de não terem sido previstas ações de disseminação na Mata da Margaraça. As ações que ocorreram neste território desenvolveram-se exclusivamente em Seia e a análise dos dados foi feita em conjunto. Posto isto, esta também é uma evidência clara do impacto que o projeto pode ter no conhecimento da população local se planear e desenvolver várias ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental, quando comparado com Monchique.

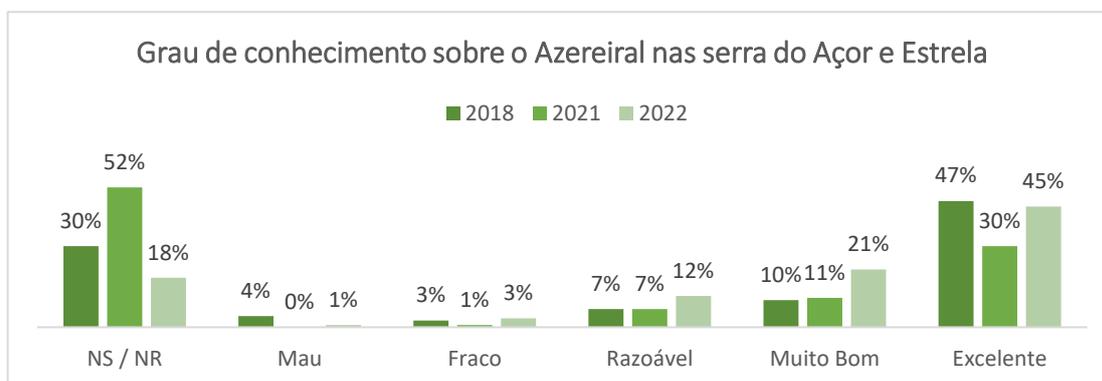


Figura 133. Evolução do grau de conhecimento dos inquiridos sobre o Azereiral nas serras do Açor e Estrela

Como forma de validar as respostas anteriores, todos os inquiridos foram auscultados sobre as principais características da espécie dominante do subtipo do habitat: Azereiro. De seguida as respostas abertas foram agrupadas por semelhanças e os dados foram analisados de forma cumulativa. A **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** ilustra em detalhe as características mencionadas pela população local sendo que a cor das bagas, as folhas e a cor das flores foram as características mais mencionadas. Adicionalmente, a população local foi auscultada sobre a localização do Azereiro nas serras do Açor e Estrela pelo que, pelo menos metade declarou saber onde se podem encontrar os azereiros (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Em relação às espécies associadas a este

subtipo do habitat-alvo, os inquiridos referiram as que conheciam (Erro! A origem da referência não foi encontrada. Erro! A origem da referência não foi encontrada.).

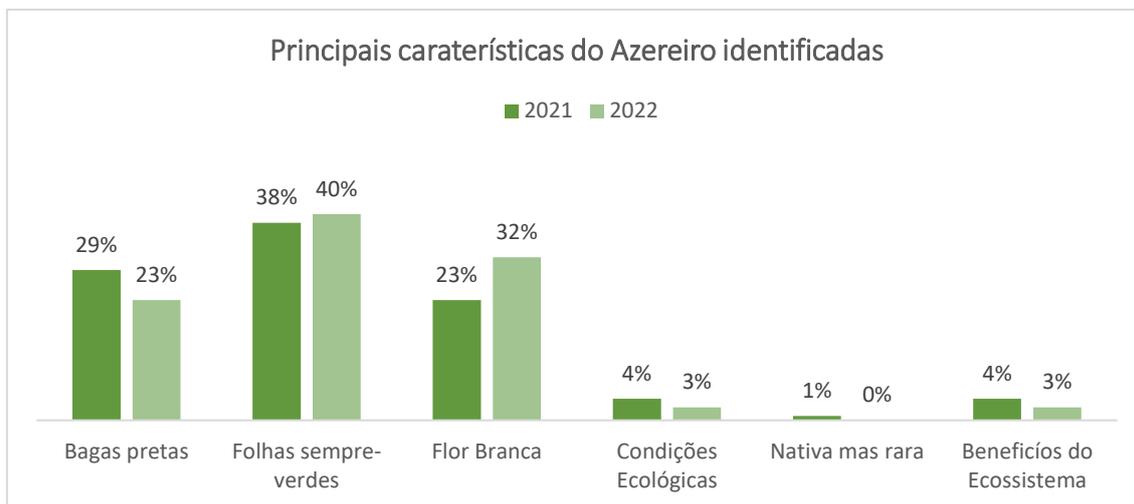


Figura 135. Evolução do grau de conhecimento dos inquiridos sobre as características principais da espécie dominante do subtipo do habitat-alvo entre as áreas de intervenção Margaraça e Estrela.

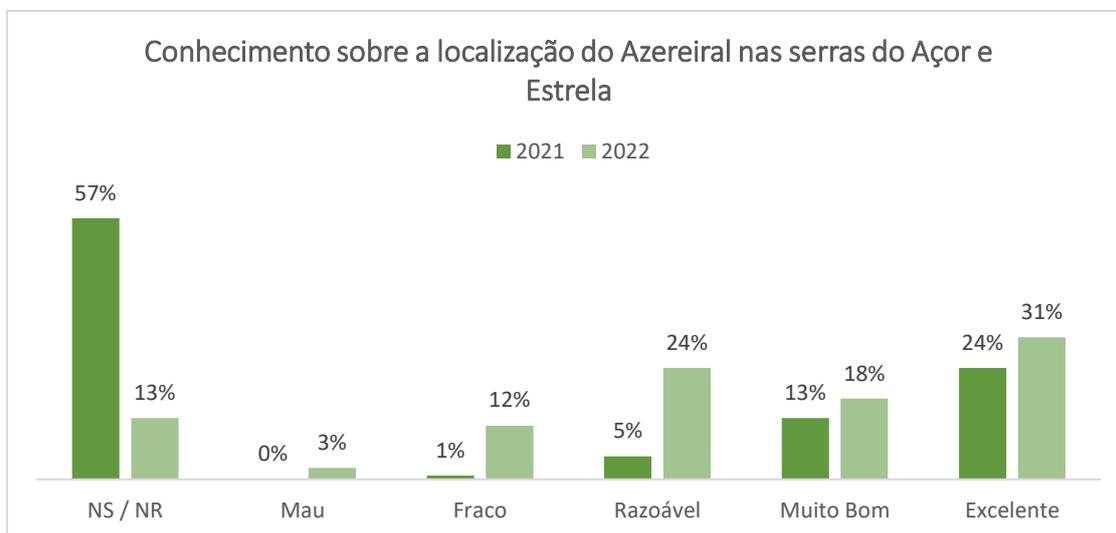


Figura 134. Evolução do grau de conhecimento dos inquiridos sobre a localização do Azereiral nas serras do Açor e Estrela

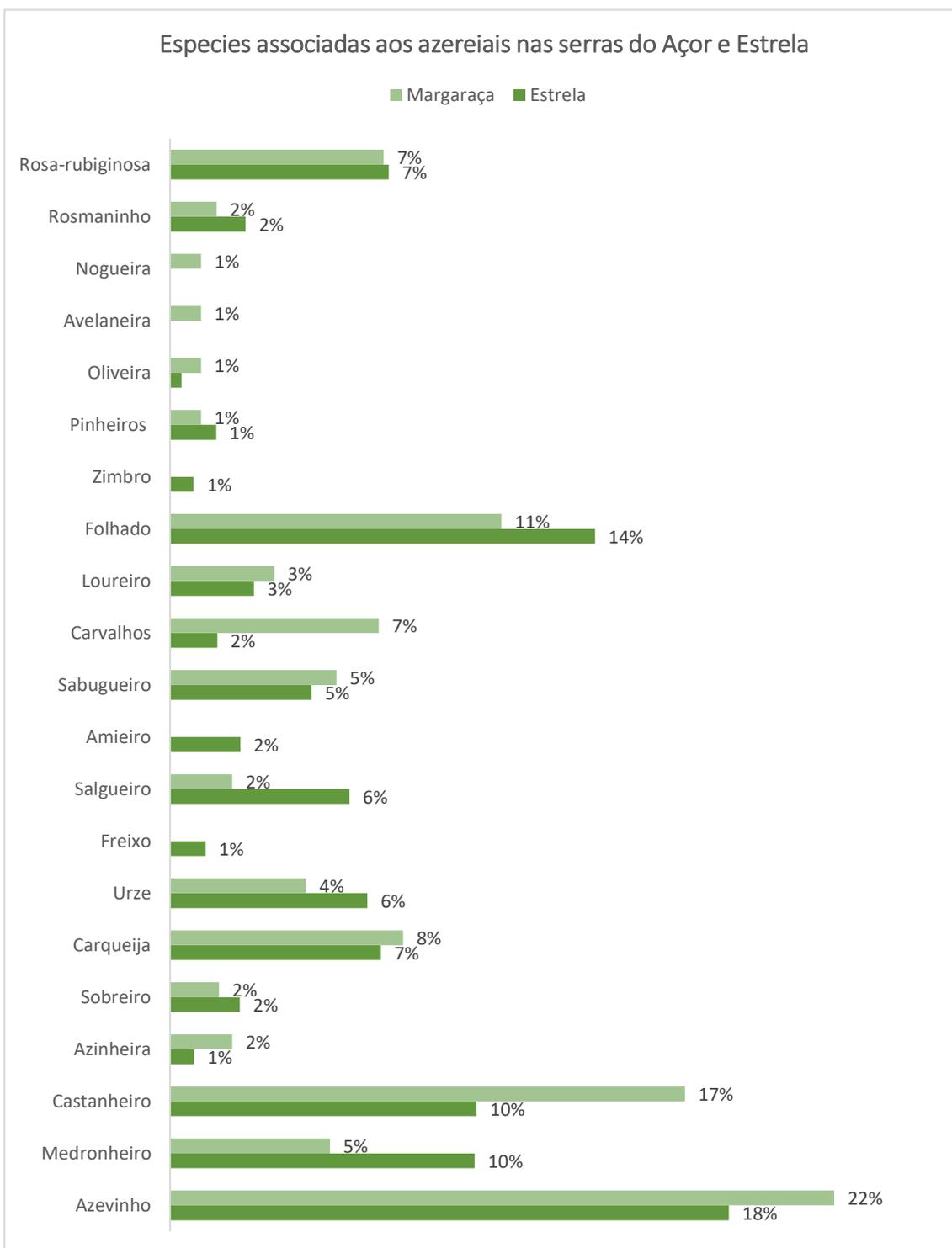


Figura 136. Evolução do grau de conhecimento dos inquiridos sobre as espécies associadas ao subtipo do habitat-alvo nas serras do Açor e Estrela

Por fim, os inquiridos admitiram reconhecer alguma utilidade ao habitat para as populações locais. No território de Monchique, a população local destaca as seguintes utilidades para o Adelfeiral: valor estético e paisagístico; capacidade de prevenir a propagação dos fogos e o potencial medicinal nos tratamentos farmacêuticos. No território da Estrela, os inquiridos mencionaram as seguintes utilidades do Azereiral: o apreço pela biodiversidade; produção de lenha e utensílios agrícolas; o valor paisagístico e o fornecimento de material para decoração das ruas para as festas da aldeia. Na Mata da Margaraça, as pessoas inquiridas também sinalizaram algumas das utilidades do azereiro, como por exemplo: o valor paisagístico; o potencial medicinal; fornecimentos de madeira para construção de utensílios agrícolas e o sustento para a produção de mel.

Conclusão

Embora o Life-Relict não seja diretamente responsável pela investigação científica desenvolvida durante a vigência do projeto, contribuiu para a divulgação e sensibilização dos valores naturais existentes em cada área de intervenção. De forma geral, os estudos desenvolvidos incidem sobre a caracterização dos valores naturais, contribuindo para um melhor conhecimento e identificação das principais ameaças à conservação dos habitats. Foi observado o contributo que as ações do projeto deram para a evolução do conhecimento tradicional ecológico durante a análise dos questionários da ação D2 – impacto socioeconómico. Apesar do grau de conhecimento da população local sobre a Rede Natura 2000 ser baixo ou nulo, em contra partida, grande parte da população local aumentou o conhecimento Razoável, Muito Bom ou Excelente sobre as espécies autóctones e espécies exóticas invasoras durante o projeto. A maioria da população local tem um grau de conhecimento Muito Bom ou Excelente sobre os subtipos do habitat-alvo, a sua localização, as características e as espécies associadas, que evolui durante o projeto. Aliás, no caso da serra de Monchique, o grau de conhecimento da população local referente ao excelente sobre o Adelfeiral foi crescendo ao longo do projeto sendo esta uma evidência clara do impacto que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental tiveram nesta área de intervenção. Por fim, os inquiridos admitiram reconhecer alguma utilidade ao habitat para as populações locais. Assim, pode-se concluir que o Life-Relict conseguiu, em parte, contribuir para este SE assim como para os seus objetivos gerais: aumentar o conhecimento sobre o habitat-alvo, assegurar a disseminação e transferência dos conhecimentos obtidos para promover aptidões, motivação e

cooperação da população local e das autoridades regionais para a preservação das relíquias da Laurissilva e, eventualmente, possibilitar a sua replicação noutros territórios.

Referências: Relatório D2 – monitorização do impacto socioeconómico

Educação Ambiental e Formação

Análise executada por Cristina Baião



Prestador do Serviço: caraterísticas naturais que são objeto de estudo para educação *in-situ* ou para o desenvolvimento de qualificações.

Benefícios: o aumento do conhecimento ou de competências para a gestão ambiental.

Resumo

A partilha da informação e a sensibilização da comunidade educativa para a conservação das relíquias da Laurissilva continental é fundamental para a sua preservação futura. Neste sentido, o projeto Life-Relict desenvolveu 71 atividades de sensibilização e educação ambiental que envolveram cerca de 1 677 pessoas com o propósito de aumentar o conhecimento e as competências para a gestão ambiental.

Introdução

A educação ambiental e formação é um dos serviços culturais proporcionados pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código 3.1.2.2. e está inserido na divisão de interações diretas, *in-situ* e ao ar livre, com os ecossistemas e que dependem da presença das pessoas na natureza. Este SE enquadrasse no grupo de interações intelectuais e representativas com o ambiente natural e na classe das caraterísticas dos ecossistemas que possibilitam educação e formação. O descritor simplificado do CICES refere-se ao estudo da natureza e pode ser avaliado pelo tipo de sistema vivo ou caraterísticas ambientais. O CICES refere ainda como sendo as caraterísticas biofísicas ou as qualidades das espécies ou ecossistemas (caraterísticas ou espaços culturais) que são objeto de estudo para educação *in-situ* ou para o desenvolvimento de qualificações. Exemplos deste serviço são os locais na natureza utilizados para atividades de educação ambiental e conservação ativa destinadas a voluntários sendo que os benefícios são o aumento do conhecimento e de competências para a gestão ambiental.

No âmbito do projeto Life-Relict, este SE cultural está diretamente relacionado com a sub-ação E3.1 – ações de educação ambiental e a sub-ação E3.4 – ações de plantações com voluntários. Isto porque considerou-se que a partilha da informação correta e a sensibilização da comunidade educativa para a conservação do habitat-alvo é fundamental para a sua preservação futura. Neste

sentido, os objetivos específicos da avaliação deste SE cultural dentro das áreas do Projeto são quantificar e avaliar as atividades de educação ambiental e as ações de voluntariado efetuadas de forma a avaliar o impacto que o projeto teve no aumento do conhecimento e de competências para a gestão ambiental.

Metodologia

Para avaliar o impacto do projeto neste SE foi feito um levantamento de todas as ações de educação ambiental e ações de voluntariado desenvolvidas em cada área de intervenção através da contabilização dos eventos realizados e público alcançado. Adicionalmente, os dados qualitativos recolhidos nos inquéritos às populações locais de cada área de intervenção do Life-Relict contribuíram igualmente para esta avaliação.

Resultados e discussão

Após análise dos dados fornecidos pelos parceiros, constatou-se que foram desenvolvidas 71 atividades, das quais 63 foram ações de educação ambiental com a comunidade escolar e 8 ações de voluntariado onde se efetuaram plantações (tabela 27).

Ação	Sub-ação	Descrição	Eventos	Público alcançado
E3	E3.1	Ações de Educação Ambiental	63	1 383
E3	E3.4	Plantações com voluntários	8	294
Totais			71	1 677

Tabela 27. Número de eventos realizados no âmbito do Life-Relict referentes às ações de educação ambiental e ações de voluntariado durante a vigência do Projeto.

Entre as atividades de educação ambiental desenvolvidas, destacam-se 28 visitas às áreas de intervenção e 35 sessões de sensibilização ambiental para a comunidade educativa sendo que foram envolvidas cerca de 78 turmas que englobaram os vários níveis de ensino, desde o pré-escolar até ao secundário.

No caso de Monchique, foi desenvolvido um plano de educação ambiental específico ao projeto Life-Relict e destinado a todas as turmas do 1º ciclo do agrupamento de escolas e turmas do 7º ano de escolaridade. Através deste plano foram desenvolvidas apresentações orais expositivas para toda a comunidade educativa do concelho, nomeadamente, alunos, professores, coordenadores

dos vários departamentos escolares, a diretora do agrupamento de escolas, auxiliares educativos, técnicos superiores da ação educativa e vereadores do município. Foram também desenvolvidas atividades práticas que incluíram não só as saídas de campo, mas também a pintura de um Mural alusivo às espécies raras presentes no concelho onde a Adelfeira teve um especial destaque, um *workshop* de ilustração do habitat-alvo, as visitas à Rota das Adelfeiras, as comemorações de efemérides, como por exemplo, o Dia Mundial do Fascínio das Plantas (18 de maio) e as exposições dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos dentro e fora da escola sede do agrupamento. Adicionalmente, foram desenvolvidas saídas de campo para turmas de escolas de outros agrupamentos do algarve, nomeadamente, Faro e Silves.

No caso de Seia, foi criado um projeto educativo mais amplo designado “Da árvore à floresta – à descoberta das árvores” destinado aos alunos do pré-escolar e 1º ciclo sendo que se desenrolou em 6 atividades dinamizadas no Centro de Interpretação da Serra da Estrela (CISE), nomeadamente: 1ª Como sou e quem sou; 2ª Como nasço e como cresço; 3ª Como funciona; 4ª Quem vive na Floresta; 5ª O que oferece a floresta; 6ª Quem vive na floresta.

Paralelamente, a equipa da Universidade de Évora desenvolveu algumas atividades de sensibilização e educação ambiental sobre o projeto e a importância da conservação do habitat-alvo, nomeadamente, na Escola Secundária de Gouveia, Escola Secundária André de Gouveia em Évora, Escola Secundária de Portalegre, Escola Secundária de Estremoz e Escola Secundária de Seia.

Relativamente às 8 ações com voluntários, onde se executaram plantações dirigidas com espécies associadas ao habitat-alvo, os 294 participantes envolvidos incluíram alunos e professores bem como o público em geral. Estas ações de voluntariado serviram não só para celebrar algumas efemérides, como o Dia Mundial da Árvore (21 de março) mas também para partilhar informações sobre a importância da conservação do habitat-alvo em particular, assim como a conservação da natureza em geral, promovendo o aumento das competências para uma correta gestão ambiental. Adicionalmente, as rotas de visita criadas no âmbito do projeto foram promovidas durante estas ações de voluntariado, onde os participantes puderam conhecer *in loco*, o habitat-alvo.

Como complemento, durante a aplicação dos inquéritos à população local no âmbito da ação D2 – monitorização do impacto socioeconómico, foi aferido o grau de concordância sobre a importância de transmissão de conhecimentos para os mais jovens sendo que a figura 138 ilustra a evolução das respostas ao longo do projeto. De notar que, no final do projeto (2022) a maioria dos inquiridos, concorda ou concorda totalmente com a importância da educação ambiental.

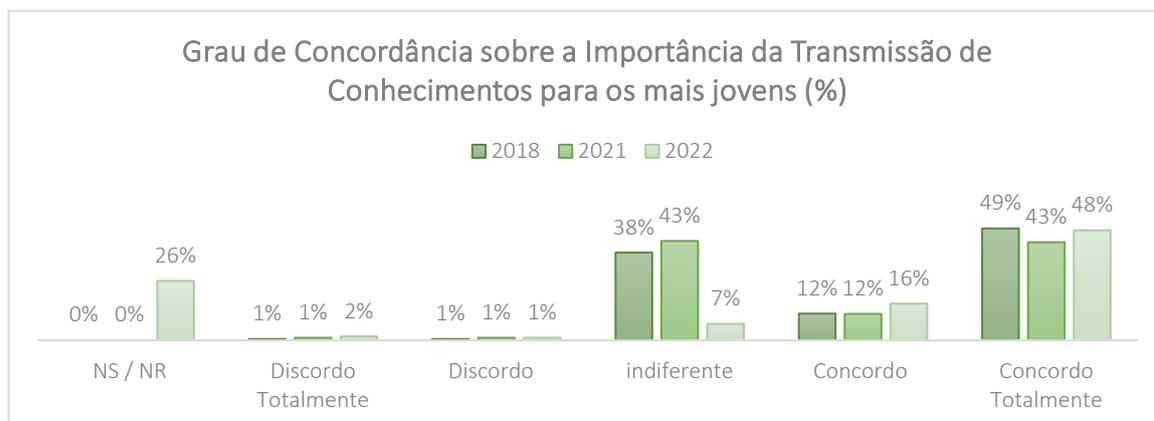


Figura 137. Evolução do grau de concordância da população local sobre a importância da transmissão de conhecimentos para os mais jovens, no âmbito do projeto Life-Relict

Conclusão

Apesar de não terem sido aplicadas ferramentas de avaliação do conhecimento adquirido durante as atividades de educação ambiental nas escolas nem nas ações de voluntariado, estima-se que estas atividades contribuíram significativamente para o aumento do conhecimento sobre o habitat-alvo e promoveram competência para a gestão ambiental, uma vez que os resultados da ação D2 - monitorização do impacto socioeconómico são positivos e evidenciam um crescimento na perceção ambiental.

Elementos Simbólicos

Análise executada por Cristina Baião



Prestador do Serviço: caraterísticas naturais que são reconhecidas pelas pessoas pelo seu carácter cultural, histórico ou icónico.

Benefícios: coesão social

Resumo

Existem caraterísticas naturais que são reconhecidas pelas pessoas pelo seu carácter cultural, histórico ou icónico e são usados como elementos simbólicos porque possuem algum outro tipo de significado. Estes elementos naturais simbólicos tendem a promover a coesão social. Constatou-se que a população local das áreas de intervenção do projeto reconhece, primeiramente, a floresta nativa como elemento natural simbólico sendo que foi possível observar o contributo do projeto para este serviço cultural do ecossistema.

Introdução

Os elementos simbólicos são um dos serviços culturais proporcionados pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código 3.2.1.1 e está inserido na divisão das interações indiretas e remotas com ecossistemas, geralmente desenvolvidas longe da natureza (*indoor*), que não dependem da presença das pessoas na natureza. Este serviço enquadra-se no grupo de interações espirituais, simbólicas ou outras, com o ambiente natural e na classe dos elementos dos ecossistemas que possuem significados simbólicos. Ou seja, caraterísticas biofísicas ou qualidades das espécies ou ecossistemas (caraterísticas, paisagens ou espaços culturais) que são reconhecidos pelas pessoas pelo seu carácter cultural, histórico ou icónico e que são usados como emblemas ou possuem algum outro tipo de significado. O descritor simplificado do CICES refere-se ao uso de elementos naturais como emblemas locais ou nacionais e pode ser avaliado pelo tipo de sistema vivo ou caraterísticas ambientais. Um dos exemplos referidos pelo CICES é a águia-de-cabeça-branca que é usada como um ícone cultural nos Estados Unidos da América e proporciona coesão social.

Dentro das áreas de intervenção do projeto, existem vários elementos naturais que já têm valor simbólico e promovem a coesão social. A título de exemplo, o medronheiro é um símbolo reconhecido a nível nacional como sendo um elemento natural de Monchique. Localmente tem um elevado valor cultural e socioeconómico pela produção de água-ardente de medronho, subproduto do fruto do medronheiro. As ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental desenvolvidas no âmbito do Life-Relict estão diretamente relacionadas com a promoção deste serviço cultural porque divulgaram a importância da conservação do habitat-alvo, principalmente devido à sua raridade e valor intrínseco, potenciando assim a consciencialização social para o simbolismo que as relíquias da Laurissilva continental têm dentro das áreas de intervenção do projeto. Neste sentido, o objetivo específico da avaliação do impacto do projeto neste serviço cultural do ecossistema é quantificar os elementos simbólicos existentes dentro das áreas de intervenção do Life-Relict, declarados pela população local, em dois momentos distintos e avaliar a evolução da promoção destes elementos simbólicos, ou criação de novos.

Metodologia

Para aferir a opinião da população local, dentro das áreas de intervenção do projeto, sobre os elementos simbólicos existentes, utilizaram-se os dados recolhidos nos inquéritos por questionário aplicados no âmbito da ação D2 – monitorização do impacto socioeconómico. As respostas foram agrupadas consoante a sua proximidade ou semelhança. De seguida, fez-se a relação entre os elementos simbólicos declarados pelos inquiridos com as características naturais promovidas pelo Life-Relict e respetivo habitat-alvo. Para avaliar a evolução da consciencialização dos elementos simbólicos declarados e associados ao projeto, comparou-se os resultados dos questionários da ação D2, em dois momentos distintos, em 2021 e 2022.

Resultados e discussão

De seguida apresentam-se os resultados obtidos através dos inquéritos por questionários aplicados no âmbito da ação D2 – monitorização do impacto socioeconómico, separados por área de intervenção.

Elementos naturais simbólicos em Monchique

No primeiro momento da aplicação dos inquéritos por questionários que incluíam as perguntas referentes à avaliação deste serviço cultural do ecossistema (2021), os principais elementos naturais simbólicos reconhecidos pela população local de Monchique foram: em primeiro lugar a *Floresta Nativa* (36%) onde o carvalho-de-monchique, o sobreiro e o castanheiro receberam maior destaque; em segundo lugar surgiram os *Recursos Silvestres para Consumo* (34%) onde o medronho (para produção de água-ardente), a água mineral de Monchique, o mel, os cogumelos e as ervas aromáticas foram mencionadas com maior frequência; em terceiro lugar vieram os *Recursos Geobiofísicos e climáticos* (12%) onde a rocha de sienito nefelínico foi destacada assim como a serra da Fóia, a Picota, a paisagem, as cascatas e o microclima; em quarto lugar foi declarada a *Natureza Humanizada e Edificado* (8%) onde as árvores monumentais dos espaços verdes, os canteiros agrícolas, o convento e as termas de Monchique foram referidas; em quinto lugar surgiu a *Biodiversidade* (6%) onde a rosa-albardeira, as orquídeas e a águia-de-bonelli foram reconhecidas; e por fim, algumas *Espécies Exóticas* foram declaradas como elementos naturais simbólicos (4%), nomeadamente o pinheiro-manso, as camélias e o eucalipto. Este último elemento reconhecido pela população local de Monchique ilustra a baixa literacia sobre a ecologia dos sistemas naturais.

Não obstante, de todos os elementos naturais simbólicos reconhecidos pela população local de Monchique em 2021, os que estão mais próximos das características naturais promovidas e/ou melhoradas pelo projeto LIFE-Relict são: a *Floresta Nativa* devido às plantações efetuadas com espécies de quercíneas (carvalho-de-monchique, sobreiros, entre outras) bem como a promoção dos *Recursos Silvestres para Consumo* através de plantações de medronheiros e melhoria da estrutura e função do habitat-alvo que, eventualmente, aumentará a produção de mel, cogumelos e ervas aromáticas. Para avaliar a evolução do reconhecimento dos elementos naturais simbólicos declarados pela população local de Monchique e associados ao projeto, repetiram-se as mesmas perguntas em 2022 e os resultados foram comparados com os questionários anteriores (figura 139). De referir que houve um aumento distinto na frequência das respostas que identifica a *Floresta Nativa* como elemento natural simbólico em detrimento dos restantes grupos. Ou seja, a floresta nativa passou a ser o elemento natural simbólico com maior potencial de coesão social (70%). Constatou-se que o carvalho-de-monchique, o medronheiro, o sobreiro, o castanheiro, o azevinho e o amieiro foram as espécies mais mencionadas pelos inquiridos. Nas restantes

categorias, os elementos naturais simbólicos mencionados em 2022 não diferem tanto dos mencionados em 2021.

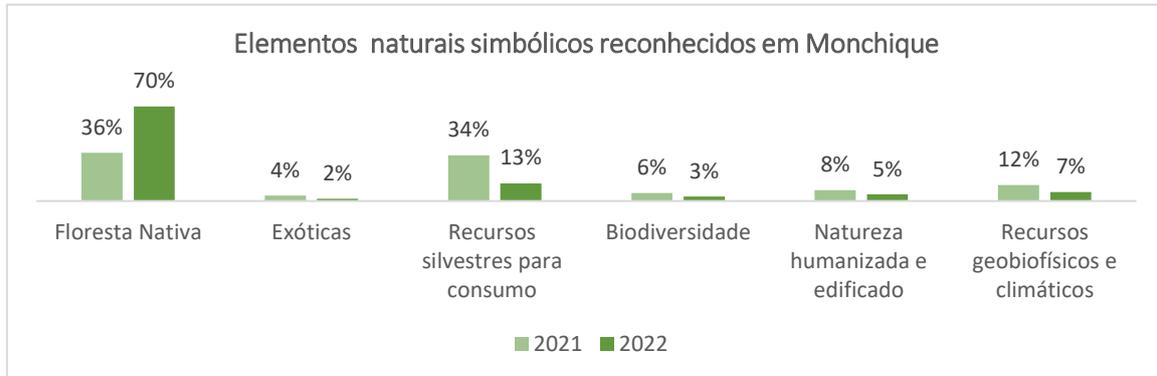


Figura 138. Evolução da consciencialização da população local de Monchique sobre os elementos simbólicos declarados e associados ao projeto.

Complementarmente, os inquiridos foram auscultados sobre o seu grau de concordância com a seguinte afirmação: “Considera que o Adelfeiral é um elemento simbólico de Monchique”, fazendo referência ao habitat-alvo do projeto. A figura 140 ilustra a evolução do grau de concordância da população local entre 2021 e 2022 sendo que, no final, a maioria dos participantes concordava totalmente com a afirmação. Estes resultados ilustram o impacto positivo que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental do projeto Life-Relict tiveram na opinião da população local sobre o reconhecimento do habitat-alvo como elemento natural simbólico e que, de certa forma, potenciará a promoção da coesão social em torno do Adelfeiral e habitats contínuos (floresta nativa) em Monchique.

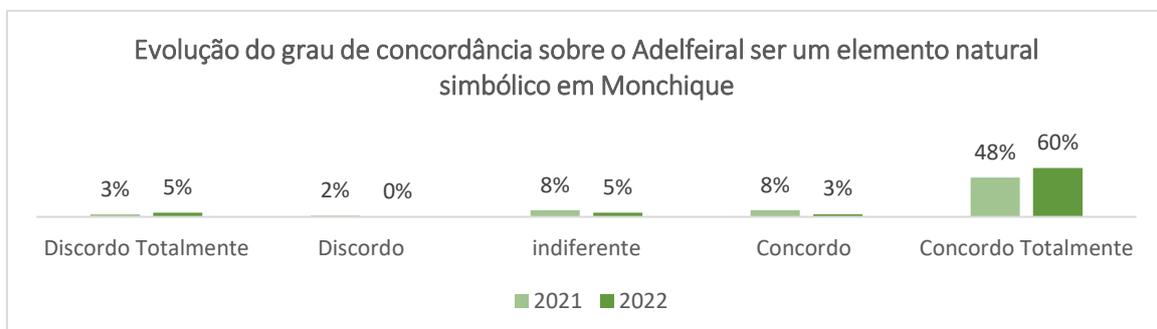


Figura 139. Evolução do grau de concordância sobre o Adelfeiral como elemento natural simbólico em Monchique

Elementos naturais simbólicos em Seia

À semelhança da análise anterior, os principais elementos naturais simbólicos reconhecidos pela população local de Seia em 2021 foram: em primeiro lugar a *Floresta Nativa* (71%) onde o zimbro, o medronheiro, o castanheiro, o sobreiro, o carvalho, o azevinho, a urze, o sargaço e a carqueja receberam maior destaque; em segundo lugar a *Natureza Humanizada e Edificado* (16%) onde as praias fluviais, os moinhos, os parques verdes e o Vale do Rossim foram referidos; em terceiro lugar os *Recursos Geobiofísicos e climáticos* (8%), onde as formações geológicas, a ribeira de loriga, as cascatas e as lagoas foram reconhecidas; em quarto lugar a *Biodiversidade* (2%) sem que tenha sido referido nenhuma espécie em particular; e por fim, as *Espécies Exóticas* foram declaradas como elementos naturais simbólicos (2%), sendo que a Acácia foi destacada. Este último elemento reconhecido pela população local de Seia também ilustra a baixa literacia sobre a ecologia dos sistemas naturais. De todos os elementos naturais simbólicos reconhecidos pela população local de Seia em 2021, o que está mais próximo das características naturais promovidas e/ou melhoradas pelo projeto Life-Relict é a *Floresta Nativa*, devido às plantações efetuadas com espécies de quercíneas (carvalhos, sobreiros, entre outras). Em conformidade com a metodologia, repetiu-se as mesmas perguntas em 2022 e comparou-se os resultados com os questionários anteriores. Os resultados estão representados na figura 141. De notar que houve um pequeno aumento na frequência das respostas que identifica a *Floresta Nativa* como elemento natural simbólico assim como nos *Recursos Geobiofísicos e climáticos* sendo que as restantes categorias obtiveram menor reconhecimento em 2022 do que em 2021. Assim, pode-se afirmar que a floresta nativa continua a ser o elemento natural simbólico com maior potencial de coesão social (77%) sendo que as espécies mencionadas foram: zimbro, medronheiro, folhadeiro, freixo, sobreiro, castanheiro, carvalho, azevinho, urze, sargaço, loureiro, sabugueiro, carqueja, faia e pinheiro.

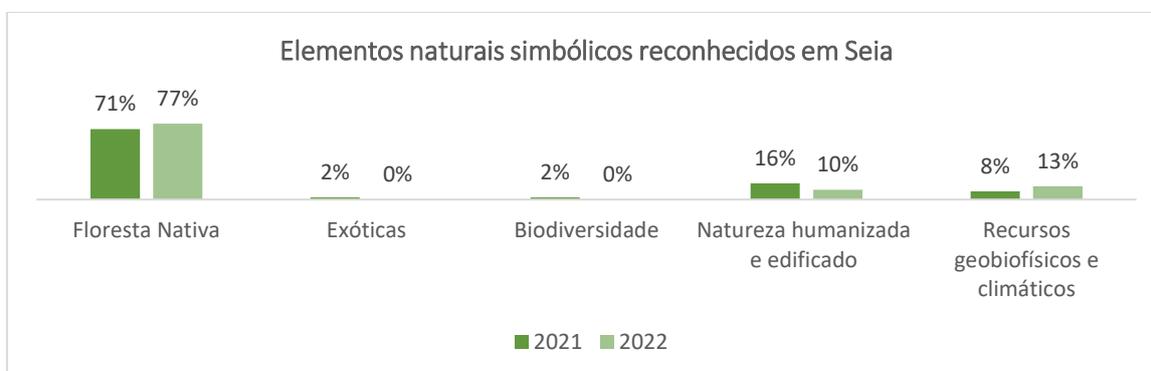


Figura 140. Evolução da consciencialização da população local de Seia sobre os elementos simbólicos declarados e associados ao projeto.

Complementarmente, os inquiridos foram auscultados sobre o seu grau de concordância com a seguinte afirmação: “Considera que o Azereiral é um elemento simbólico de Seia”, fazendo referência ao habitat-alvo do projeto. A figura 142 ilustra a evolução do grau de concordância da população local entre 2021 e 2022 sendo que, no final, a maioria dos participantes concordava ou concordava totalmente com a afirmação. Estes resultados ilustram o impacto positivo que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental do projeto Life-Relict tiveram na opinião da população local sobre o reconhecimento do habitat-alvo como elemento natural simbólico e, de certa forma, potenciará a promoção da coesão social em torno do Azereiral e habitats contínuos (floresta nativa) em Seia.

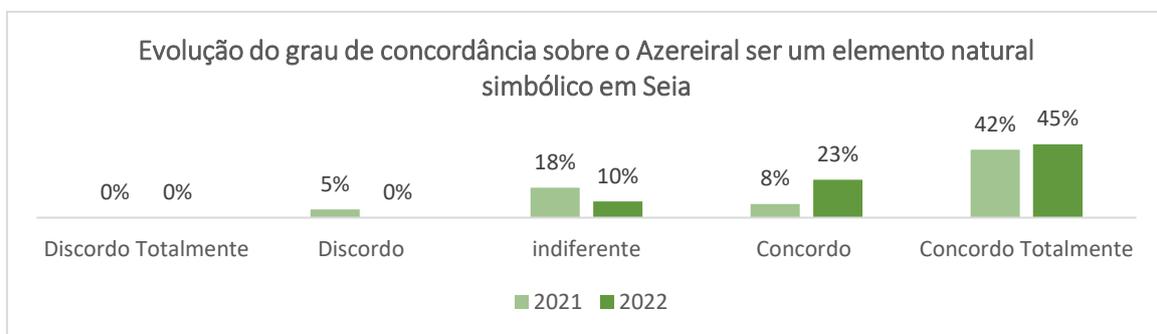


Figura 141. Evolução do grau de concordância sobre o Azereiral como elemento natural simbólico em Seia

Elementos naturais simbólicos na Mata da Margarça

À semelhança da análise anterior, os principais elementos naturais simbólicos reconhecidos pela população local na Mata da Margarça em 2021 foram: em primeiro lugar a *Floresta Nativa* (81%) onde o azevinho, o medronheiro, o carvalho, o sabugueiro, o castanheiro e a urze receberam maior destaque; em segundo lugar a *Biodiversidade* (2%) onde as orquídeas e as salamandras foram reconhecidas e por fim, os *Recursos Geobiofísicos e climáticos* (4%), onde as cascatas foram mencionadas. De todos os elementos naturais simbólicos reconhecidos pela população local da Mata da Margarça em 2021, os que estão mais próximos das características naturais promovidas e/ou melhoradas pelo projeto Life-Relict são: a *Floresta Nativa* devido às plantações efetuadas com espécies de quercíneas (carvalhos, sobreiros, entre outras). Em conformidade com a metodologia, repetiu-se as mesmas perguntas em 2022 e comparou-se os resultados com os questionários anteriores. Os resultados estão representados na figura 143. De notar que houve uma pequena

diminuição na frequência das respostas que identifica a *Floresta Nativa* e a *Biodiversidade* como elementos naturais simbólicos, havendo um pequeno aumento nos *Recursos Geobiofísicos e climáticos*. Mesmo assim, a floresta nativa continua a ser o elemento natural simbólico com maior potencial de coesão social (76%) sendo que as espécies mencionadas foram: medronheiro, folhadeiro, freixo, sobreiro, castanheiro, carvalho, azevinho, sargaço, loureiro, sabugueiro, carqueja, faia, cerejeira e azereiro.

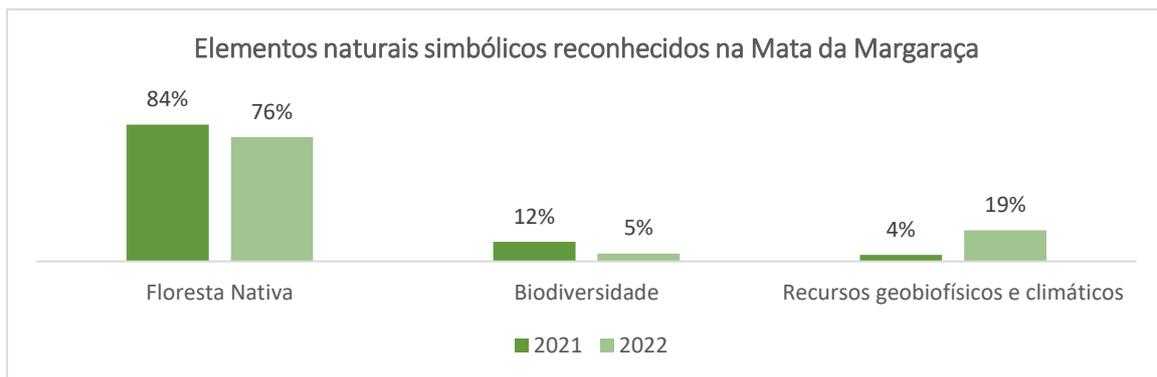


Figura 142. Evolução da consciencialização da população local da Mata da Margaraça sobre os elementos simbólicos declarados e associados ao projeto.

Como referido anteriormente, os inquiridos foram auscultados sobre o seu grau de concordância com a seguinte afirmação: “Considera que o Azereiral é um elemento simbólico da Mata da Margaraça”, fazendo referência ao habitat-alvo do projeto. A figura 144 ilustra a evolução do grau de concordância da população local entre 2021 e 2022. A evolução da concordância é bem visível pelo que em 2021 apenas 7% concordava com a afirmação, passando depois para 28% em 2022. O mesmo aconteceu com o grau de concordância máximo, onde em 2021 apenas 15% dos inquiridos concordava totalmente passando depois para 23% em 2022. O caso da Mata da Margaraça é particular no que diz respeito às ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental do projeto porque, comparativamente com as outras áreas de intervenção, nesta área só foi dinamizada uma jornada técnica. Não obstante, o reconhecimento do habitat-alvo como elemento natural simbólico é positivo e, de certa forma, potenciará a promoção da coesão social em torno do Azereiral e habitats contínuos (floresta nativa) na mata da Margaraça.

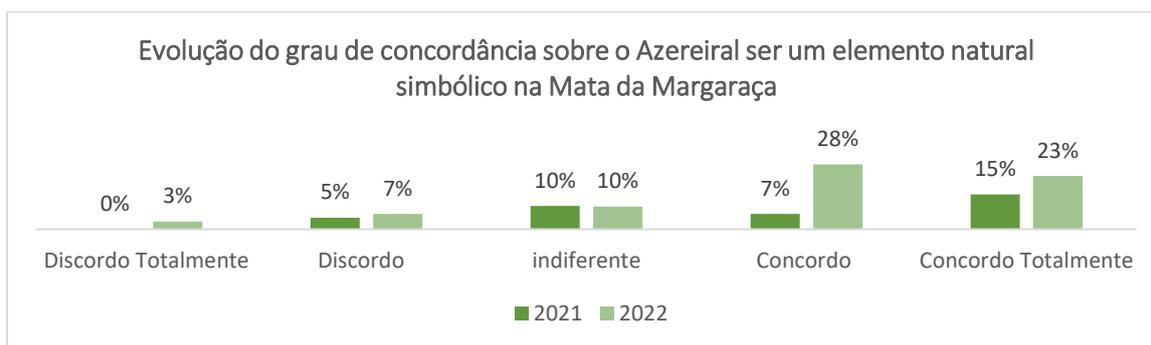


Figura 143. Evolução do grau de concordância sobre o Azereiral como elemento natural simbólico na Mata da Margaraça

Conclusão

Os resultados globais indicam que a maioria dos inquiridos reconhece, primeiramente, a floresta nativa como elemento natural simbólico em cada uma das áreas de intervenção. Como as características naturais promovidas e/ou melhoradas pelo projeto Life-Relict foram, não só o habitat-alvo, mas também a *Floresta Nativa* devido às plantações efetuadas com espécies de quercíneas (carvalho-de-monchique, sobreiros, entre outras), pode-se concluir que o Life-Relict contribuiu para este serviço cultural. Paralelamente, também a maioria dos participantes neste estudo concorda ou concorda totalmente que o habitat-alvo (Adelfeiral em Monchique e Azereiral nas serras do Açor e Estrela) é outro elemento natural simbólico a destacar. Assim, estes resultados ilustram o impacto positivo que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental do projeto Life-Relict tiveram na opinião da população local sobre o reconhecimento do habitat-alvo como elemento natural simbólico e, de certa forma, potenciará a promoção da coesão social em torno do Adelfeiral, do Azereiral e dos habitats contínuos (floresta nativa).

Valor Existencial

Análise executada por Cristina Baião



Prestador do Serviço: caraterísticas naturais que as pessoas procuram preservar devido às suas qualidades não utilitárias.

Benefícios: bem-estar mental ou moral

Resumo

O valor existencial refere-se aos elementos naturais que as pessoas pensam que devem ser conservados devido às suas qualidades não utilitárias beneficiando de bem-estar mental ou moral. Estima-se que o impacto que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental do Life-Relict tiveram neste serviço cultural foi positivo, uma vez que a maioria da população local pretende preservar o habitat-alvo pelo seu valor existencial.

Introdução

O valor existencial é um dos serviços culturais proporcionados pelos ecossistemas que segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código 3.2.2.1. e está inserido na divisão das interações indiretas e remotas com ecossistemas, geralmente desenvolvidas longe da natureza (*indoor*), que não dependem da presença das pessoas na natureza. Este SE enquadrasse no grupo de outras caraterísticas bióticas que têm valor de não uso (ou uso passivo, sem valor comercial) e na classe das caraterísticas dos ecossistemas que têm valor existencial. O descritor simplificado do CICES refere-se aos elementos naturais que as pessoas pensam que devem ser conservados e pode ser avaliado pelo tipo de ecossistema ou caraterísticas ambientais. O CICES refere-se ainda, sobre este SE, como sendo as caraterísticas biofísicas ou as qualidades das espécies ou dos ecossistemas (caraterísticas, paisagens ou espaços culturais) que as pessoas procuram preservar devido às suas qualidades não utilitárias. Um dos exemplos referidos pelo CICES são as áreas designadas por selvagens e que beneficiam as pessoas através do bem-estar mental ou moral.

No âmbito do Life-Relict, as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental foram desenhadas para contribuir para este serviço cultural, uma vez que foram feitos esforços para melhorar a perceção ambiental das populações locais sobre o habitat 5230*. Neste sentido, o objetivo específico da avaliação deste SE é quantificar e avaliar a evolução da consciencialização

das populações locais sobre o valor existencial do habitat-alvo dentro das áreas de intervenção do projeto em dois momentos distintos.

Metodologia

Através da aplicação de inquéritos por questionários, a população local das áreas de intervenção do projeto foi auscultada sobre o valor existencial do habitat-alvo em dois momentos distintos, ou seja, em 2021 e 2022. A comparação dos dados recolhidos nestes dois momentos resultou na descrição do impacto que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental tiveram na função do ecossistema para produzirem este serviço cultural do ecossistema.

Resultados e discussão

De seguida apresentam-se os resultados obtidos através dos inquéritos por questionários aplicados à população local dentro do território de abrangência do projeto, separados por área de intervenção.

Monchique

No primeiro momento da aplicação dos inquéritos por questionários que incluíam as perguntas referentes à avaliação deste serviço cultural do ecossistema (2021), os inquiridos foram auscultados sobre o seu grau de concordância à seguinte afirmação: “O Adelfeiral deve ser preservado porque tem valor existencial”. Nesta fase, 56% de todos os participantes declaram que concordavam totalmente com a afirmação. Para avaliar o impacto que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental tiveram na função do ecossistema para produzirem este serviço cultural repetiu-se a mesma pergunta em 2022 sendo que 65% dos participantes declaram concordar totalmente. Estes resultados (figura 145) ilustram um ligeiro aumento na frequência das respostas sendo que consolidam que a maioria da população local intenciona preservar o Adelfeiral pelo seu valor existencial.

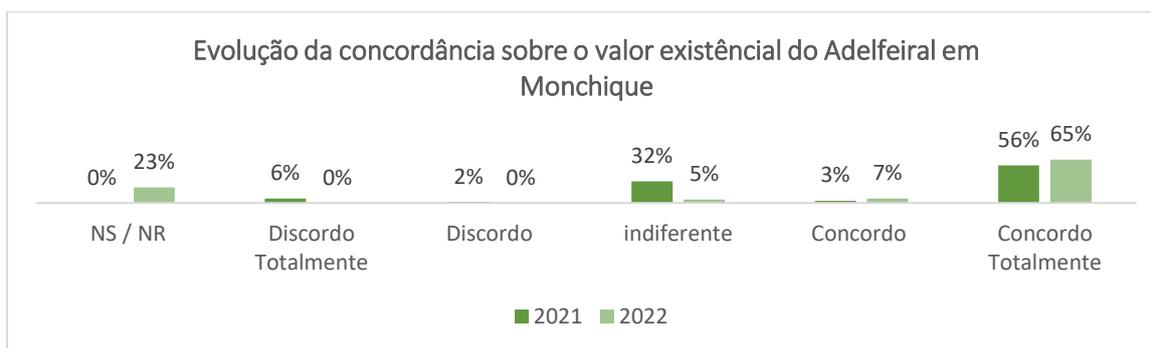


Figura 144. Evolução do grau de concordância dos inquiridos sobre o valor existencial associado ao Adelfeiral em Monchique

Seia

À semelhança da análise anterior, em 2021 a população local de Seia foi auscultada sobre o seu grau de concordância com a seguinte afirmação: “O Azereiral deve ser preservado porque tem valor existencial”. Nesta fase, 22% dos inquiridos declaram que concordavam com a afirmação e 40% concordava totalmente. Para avaliar o impacto que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental tiveram na função do ecossistema para produzirem este serviço cultural repetiu-se a mesma pergunta em 2022 sendo que a proporção dos inquiridos que concordaram ou concordaram totalmente é semelhante. Estes resultados (figura 146) mostram que o impacto do projeto neste serviço cultural em Seia é quase inexistente, mas a maioria da população local pretende preservar o Azereiral pelo seu valor existencial.



Figura 145. Evolução do grau de concordância dos inquiridos sobre o valor existencial associado ao Azereiral em Seia.

Mata da Margarça

Em conformidade com a metodologia, a população local da área envolvente à Mata da Margarça foi auscultada em 2021 sobre o seu grau de concordância à seguinte afirmação: “O Azereiral deve ser preservado porque tem valor existencial”. Nesta fase, 70% de todos os participantes declaram que era indiferente. Posteriormente, em 2022, cerca de metade dos inquiridos concordava (28%) ou concordava totalmente (23%) com a afirmação sendo que o grau de indiferença reduziu distintamente. Estes resultados (figura 147) ilustram o impacto que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental tiveram na função do ecossistema para produzirem este serviço cultural. Assim, constata-se que, pelo menos, metade da população local da Mata da Margarça tenciona preservar o Azereiral pelo seu valor existencial.



Figura 146. Evolução do grau de concordância dos inquiridos sobre o valor existencial associado ao Azereiral na Mata da Margarça

Conclusão

As relíquias da Laurissilva continental têm valor existencial sendo que este valor é reconhecido pela maioria da população local das áreas de intervenção do projeto. O impacto do Life-Relict neste serviço cultural varia entre as áreas de intervenção sendo que foi distintamente maior em Monchique e Mata da Margarça, mas indiferente em Seia.

Valor para Futuras Gerações

Análise executada por Cristina Baião



Prestador do Serviço: caraterísticas naturais que têm um valor de opção ou legado.

Benefícios: bem-estar mental ou moral.

Resumo

Existem elementos naturais que as pessoas procuram preservar para o futuro por qualquer motivo, seja porque são espécies raras ou porque são habitats ameaçados. A estes está associado um valor de opção ou legado que as pessoas querem que as futuras gerações possam usufruir ou usar. No âmbito do Life-Relict é evidente o valor do habitat-alvo para futuras gerações.

Introdução

O valor para as gerações futuras é um dos serviços culturais proporcionados pelos ecossistemas que, segundo o CICES (V5.1, 18/03/2018) tem o código 3.2.2.2. e está inserido na divisão das interações indiretas e remotas com ecossistemas, geralmente desenvolvidas longe da natureza (*indoor*), que não dependem da presença das pessoas na natureza. Este SE enquadrasse no grupo de outras caraterísticas bióticas que têm valor de não uso (ou uso passivo, sem valor comercial) e na classe das caraterísticas dos ecossistemas que têm um valor de opção ou legado. O descritor simplificado do CICES refere-se ao elemento natural que as pessoas querem que as futuras gerações possam usufruir ou usar e pode ser avaliado pelo tipo de ecossistema ou caraterísticas ambientais. O CICES refere-se ainda, sobre este SE, como sendo as caraterísticas biofísicas ou as qualidades das espécies ou dos ecossistemas (elementos, paisagens ou espaços culturais) que as pessoas procuram preservar para as gerações futuras por qualquer motivo. Exemplos referidos pelo CICES são as espécies raras ou os habitats ameaçados que beneficiam as pessoas através do bem-estar mental ou moral. Considerando o propósito do Life-Relict, que visa melhorar substancialmente o estado de conservação das Relíquias da Laurissilva Continental e inverter a sua situação desfavorável com tendência decrescente, é evidente o valor deste habitat para futuras gerações. Aliás, dada a sua raridade a União Europeia classificou-o como habitat prioritário para a

conservação no Anexo I da Diretiva Habitat (92/42/CEE). Assim, todas as ações do projeto contribuíram diretamente para a melhoria deste serviço cultural, especialmente as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental, através das quais foram feitos esforços para melhorar a percepção da população local dentro das áreas de intervenção sobre o valor que o habitat-alvo tem para as futuras gerações. Neste sentido, o objetivo específico da avaliação deste serviço cultural do ecossistema é quantificar e avaliar a evolução da consciencialização das populações locais sobre o valor do habitat-alvo para futuras gerações e perceber de que forma a implementação do projeto contribuiu para este serviço.

Metodologia

Através da aplicação de inquéritos por questionários, a população local das áreas de intervenção do projeto foi auscultada sobre o valor para as futuras gerações em dois momentos distintos, ou seja, em 2021 e 2022. A comparação dos dados recolhidos nestes dois momentos resultou na descrição do impacto que o projeto teve na função do ecossistema para produzir este serviço cultural.

Resultados e discussão

De seguida apresentam-se os resultados obtidos através dos inquéritos por questionários aplicados à população local dentro do território de abrangência do projeto, separados por área de intervenção.

Monchique

No primeiro momento da aplicação dos inquéritos por questionários que incluíam as perguntas referentes à avaliação deste serviço cultural do ecossistema (2021), os inquiridos foram auscultados sobre o seu grau de concordância à seguinte afirmação: “O Adelfeiral deve ser conservado para que as futuras gerações o possam usar ou usufruir”. Em 2021, 58% dos participantes declararam que concordavam totalmente com a afirmação. Em 2022, este valor subiu para 70% sendo que ilustra que a maioria da população local em Monchique considera importante

conservar o adelfeiral pelo valor que tem para futuras gerações (figura 148). O aumento da frequência de respostas associadas ao grau de concordância máximo mostra que o projeto teve um impacto positivo neste serviço cultural.

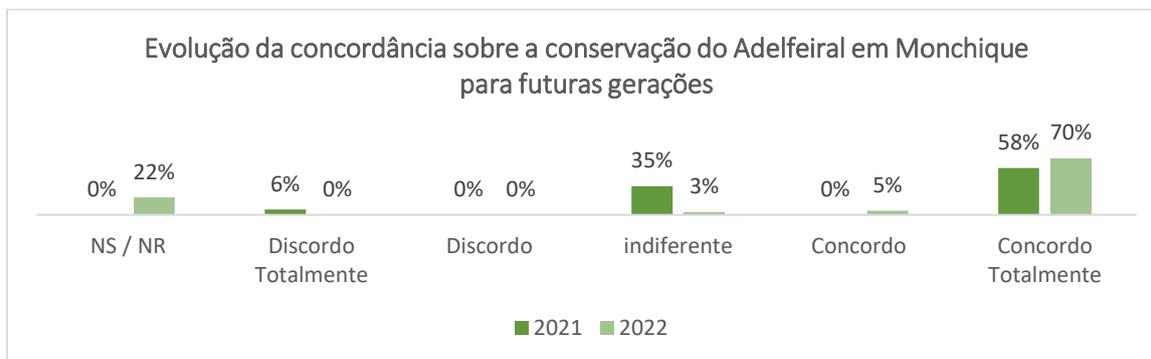


Figura 147. Evolução do grau de concordância dos inquiridos sobre o valor para futuras gerações associado ao Adelfeiral em Monchique

Seia

À semelhança da análise anterior, em 2021 a população local de Seia foi auscultada sobre o seu grau de concordância com a seguinte afirmação: “O Azereiral deve ser conservado para que as futuras gerações o possam usar ou usufruir”. Em 2021, a maioria dos inquiridos concordava (18%) ou concordava totalmente (48%) com a afirmação. Em 2022, a proporção dos inquiridos que concordaram ou concordaram totalmente é próxima, perfazendo quase a mesma maioria que em 2021. Estes resultados (figura 149) mostram que o impacto do projeto neste serviço cultural em Seia é pouco, mas ainda assim positivo. A maioria da população local de Seia pretende conservar o Azereiral para as futuras gerações.

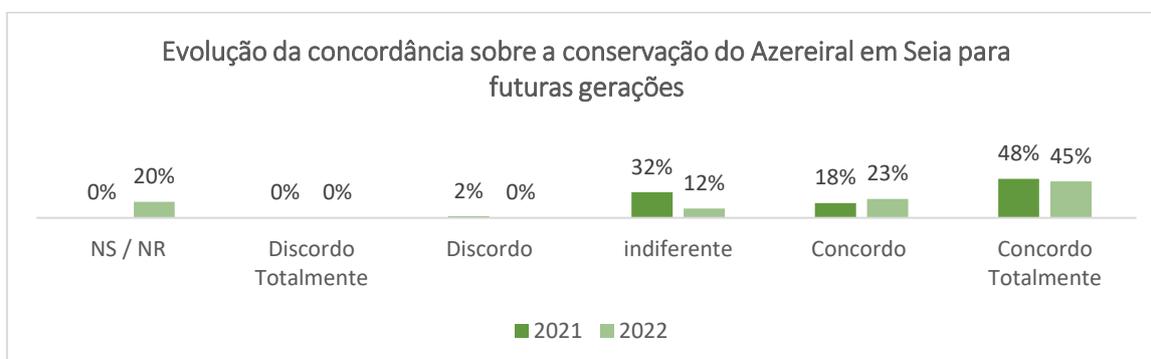


Figura 148. Evolução do grau de concordância dos inquiridos sobre o valor para futuras gerações associado ao Azereiral em Seia.

Mata da Margaraça

A população local da área envolvente à Mata da Margaraça foi auscultada em 2021 sobre o seu grau de concordância com a seguinte afirmação: “O Azereiral deve ser conservado para que as futuras gerações o possam usar ou usufruir”. Nesta fase, 68% de todos os participantes declararam ser indiferente. Posteriormente, em 2022, cerca de metade dos inquiridos concordava (30%) ou concordava totalmente (20%) com a afirmação sendo que o grau de indiferença reduziu distintamente. Estes resultados (figura 150) ilustram o impacto que as ações de comunicação, sensibilização e educação ambiental tiveram na função do ecossistema para produzirem este serviço cultural. Assim, constata-se que, pelo menos, metade da população local da Mata da Margaraça tenciona conservar o Azereiral porque tem valor para as futuras gerações.

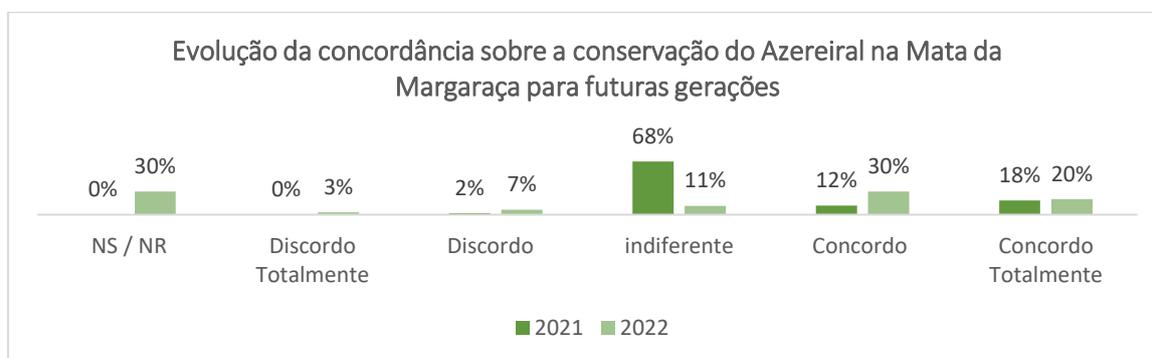


Figura 149. Evolução do grau de concordância dos inquiridos sobre o valor para futuras gerações associado ao Azereiral na Mata da Margaraça

Conclusão

As relíquias da Laurissilva continental têm valor para as futuras gerações sendo que este valor é reconhecido pela maioria da população local das áreas de intervenção do projeto. O impacto do Life-Relict neste serviço cultural varia entre as áreas de intervenção sendo que foi distintamente maior em Monchique e Mata da Margaraça, mas indiferente em Seia. Não obstante, em termos globais, a maioria da população local concorda que o habitat-alvo deve ser conservado para que as futuras gerações o possam usufruir.

Considerações finais

Os serviços dos ecossistemas produzem benefícios para o bem-estar humano. Porém, estes serviços estão diretamente associados à cobertura do solo e quaisquer decisões que induzam mudança na gestão do território, interferem com a capacidade que os ecossistemas têm em produzir estes benefícios. Através deste relatório foi possível analisar 14 serviços do ecossistema produzidos nas áreas de intervenção do Life-Relict, alcançando assim o objetivo principal que era avaliar o impacto que o projeto teve na funcionalidade do habitat-alvo, através da comparação de dados entre a fase inicial e final do projeto. Assim, realçam-se os principais resultados:

- Proteção de pessoas contra incêndios: Foi possível reduzir a carga combustível em cerca de 82%, como tal, as intervenções do projeto promoveram não só a proteção do habitat-alvo, como também a proteção das pessoas contra incêndios, uma vez que as áreas são perto de localidades. Quanto ao benefício que deriva destas intervenções, foi possível constatar que os custos associados à redução da carga combustível são inferiores aos custos dos danos causados pelos últimos incêndios ocorridos nas mesmas áreas.
- Manutenção de populações e habitats: As intervenções do projeto permitiram melhorar a estrutura e função do habitat 5230* nas áreas-alvo e os táxones que mais beneficiaram destas intervenções foram o azereiro e a adelfeira.
- Controlo de pragas, incluindo espécies invasoras: As intervenções do projeto, não só melhoraram a estrutura e função do habitat-alvo como também reduziram as áreas invadidas por espécies exóticas invasoras promovendo assim a redução dos custos a elas associados.
- Processos de decomposição que favorecem a qualidade do solo: O incremento de matéria orgânica no solo é um processo de longo prazo, porém, estimou-se que através das intervenções do projeto será possível aumentar os teores de matéria orgânica em todas as áreas, com especial destaque nos bosques de Quercíneas.
- Plantas ou cogumelos comestíveis: Estimou-se um aumento de produção de cerca de 35 mil kg de medronho através das intervenções do projeto sendo que o potencial económico associado a este fruto pode passar de 5.7 mil euros para 32 mil euros.

- *Plantas silvestres utilizadas como fonte de energia*: As intervenções do projeto incluíram a plantação de cerca de 20 mil plântulas de quercíneas. Embora o objetivo da recuperação das matas de carvalho seja a redução do risco de incêndio, através da menor incidência dos matos heliófilos no sob coberto, estes carvalhais poderão ser podados e desbastados com o objetivo de fornecer lenha para as populações locais. Assim, com a recuperação dos carvalhais estima-se que no futuro seja criado um valor potencial de pelo menos 553mil€ em madeira resultante de podas e desbastes. Porém, o valor total em madeira ao final de 80 anos pode representar um acréscimo de valor entre 434 a 592 mil euros.
- *Produção de sementes para manter populações*: Através das intervenções do projeto, espera-se a longo prazo, um incremento na produção de sementes das espécies associadas ao habitat-alvo superior a 231 mil quilos.
- *Turismo, saúde e lazer (ativo e passivo)*: Foi possível constatar que os turistas portugueses tiveram mais disponibilidade a pagar pelo turismo de natureza em Monchique durante o ano de 2019 do que os estrangeiros.
- *Investigação científica e conhecimento tradicional ecológico*: As intervenções do projeto contribuíram para a divulgação e sensibilização dos valores naturais existentes em cada área alvo e durante a sua vigência foram desenvolvidas cerca de 23 publicações, entre artigos científicos, teses de Mestrado e Doutoramento. Adicionalmente, foi observada uma evolução no conhecimento tradicional ecológico das populações locais sobre as espécies autóctones, espécies exóticas invasoras, os subtipos do habitat-alvo, a sua localização, as características e as espécies associadas.
- *Educação ambiental e formação*: As intervenções do projeto incluíram ações de sensibilização e educação ambiental que contribuíram positivamente para o aumento do conhecimento e promoveram competência para a gestão ambiental.
- *Elementos simbólicos*: Os resultados indicam que as intervenções do projeto tiveram um impacto positivo na opinião da população local, uma vez que a maioria reconhece, primeiramente, a floresta nativa como elemento natural simbólico, e concorda que o habitat-

alvo é outro elemento natural simbólico a destacar. Assim, o projeto promoveu a coesão social em torno do Adelfeiral, do Azereiral e dos habitats contínuos (floresta nativa) dentro das áreas de intervenção.

- Valor existencial: O valor existencial do habitat-alvo foi reconhecido pela maioria da população local, mas o impacto das intervenções do projeto varia entre as áreas alvo sendo distintamente melhor em Monchique.
- Valor para futuras gerações: Os resultados indicam que a maioria da população local concorda que o habitat-alvo deve ser conservado para que as futuras gerações o possam usufruir, atribuindo-lhe assim um valor de opção, consequência das intervenções do projeto.

Em suma, os resultados mostram que o projeto teve um impacto muito positivo nos 14 serviços do ecossistema analisados, beneficiando as pessoas e fornece informações relevantes para os principais atores locais que gerem o território.