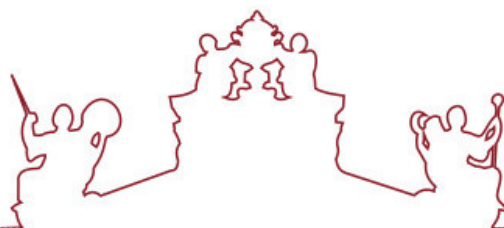




INSTITUTO
SUPERIOR D
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa



**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia Universidade de
Lisboa - Instituto Superior de Agronomia**

Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais

Dissertação

**«Certificação Florestal e Pagamentos por Serviços de
Ecossistemas em Montado de Sobro: Análise
Custo-Benefício num estudo de caso»**

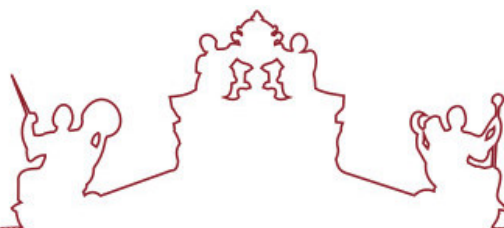
Sara Inês Cosme e Silva

Orientador(es) | José Manuel Osório de Lima e Santos
Miguel Nuno do Sacramento Monteiro Bugalho
Paulo Pacheco de Castro Flores Ribeiro

Évora 2025



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Helena Adão (Universidade de Évora)

Vogais | Miguel Nuno do Sacramento Monteiro Bugalho (Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia) (Orientador)
Pedro César Ochôa de Carvalho (Universidade de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia) (Arguente)

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação – com a qual concluo o meu percurso no Instituto Superior de Agronomia, da Universidade de Lisboa, e na Escola de Ciências e Tecnologias, da Universidade de Évora –, embora traduza um esforço individual, só foi possível com a colaboração e apoio de várias pessoas, a quem agradeço profundamente.

Ao Professor Miguel Bugalho, ao Professor José Lima Santos e ao Professor Paulo Flores Ribeiro, pela orientação e partilha de conhecimento, essenciais para o desenvolvimento do trabalho.

À Companhia das Lezírias S.A., por me permitir desenvolver este trabalho na Charneca do Infantado. Um agradecimento especial ao Engenheiro Rui Alves, ao Engenheiro Jorge Simões, ao Dr. Rui Brito e ao Engenheiro Rodrigo Pereira pela disponibilidade e contribuições essenciais.

Aos meus pais e irmãos, pelo amor e apoio incondicional ao longo de todo o meu percurso.

Ao Miguel, pelo carinho, compreensão e incentivo constantes.

À Rita, pela sua amizade e pela ajuda e contributos fundamentais para a realização deste trabalho. À Inês, ao André e ao João pelas memórias que partilhamos.

RESUMO

A utilização do conceito de serviços de ecossistemas (SE) na abordagem à conservação e gestão florestal tem alterado o modo como os ecossistemas florestais são percecionados. A certificação florestal, que visa garantir a gestão florestal sustentável e assegura também a conservação dos SE, tem contudo enfrentado obstáculos. Os custos da certificação e a baixa capacidade técnica para a gestão podem inibir a adesão a mecanismos de certificação, assim como a incerteza quanto ao retorno económico da atividade.

O pagamento de serviços do ecossistema (PSE) poderá ser um instrumento de política de ambiente relevante se criar incentivos adequados à adoção de práticas de gestão sustentável, compensando os custos decorrentes da adoção de formas de gestão adequadas. Deste modo, a certificação florestal poderá ser utilizada enquanto ferramenta de validação de práticas de gestão para o acesso a PSE.

Para compreender de que forma a certificação florestal e dos SE se poderá tornar mais atrativa para os proprietários florestais o trabalho foi dividido em duas partes distintas.

A Parte 1 corresponde a um enquadramento geral sobre SE e certificação florestal. Analisaram-se as suas inter-relações e a possibilidade de PSE através da certificação florestal de SE. A recolha de informação relativa ao procedimento do *Forest Stewardship Council* (FSC) para os SE a nível global permitiu obter uma primeira visão de quais são os SE mais validados pelo FSC e quais os impactos positivos mais declarados pelos gestores florestais.

Na Parte 2, através de um estudo de caso em Portugal, recolheu-se informação sobre a gestão florestal realizada numa propriedade certificada. Foram avaliadas medidas de gestão florestal sustentável aplicadas ao montado de sobro e através de uma análise custo-benefício avaliou-se o retorno económico da certificação florestal FSC.

Melhores prémios de preço para matéria-prima certificada, a criação de mercados disponíveis para PSE e a concretização de políticas públicas que apoiem a implementação de uma gestão florestal sustentável foram entendidas neste trabalho como as principais soluções.

PALAVRAS-CHAVE: Certificação Florestal; Serviços dos Ecossistemas; PSE; Análise Custo-Benefício.

ABSTRACT

Forest certification and payments for ecosystem services in cork oak landscapes: Cost Benefit Analysis in a Case Study

The concept of ecosystem services (ES) in forest conservation and management has changed how forest ecosystems are perceived. Forest certification aims to ensure sustainable forest management and ES conservation, but it has faced obstacles. Certification costs and low technical capacity for management can inhibit adherence to certification mechanisms, as can uncertainty about the economic return on the activity.

Payment for ecosystem services (PES) could be a relevant environmental policy instrument if it creates appropriate incentives to encourage sustainable management practices, offsetting the costs of following appropriate management practices. In this way, forest certification could therefore be used as a tool to validate management practices for access to PES.

This work has two distinguished parts for a better understand of how forest and ES certification could become more attractive to forest owners.

Part 1 provides an overview of ES and forest certification. Their interrelationships and the possibility of PES through forest certification of ES were analysed. Gathering information on the Forest Stewardship Council (FSC) procedure for ES globally provided an initial overview of which ES are the most validated by the FSC and which positive impacts are the most declared by forest managers.

In Part 2, a case study in Portugal was used to collect information on forest management carried out on a certified property. The study assessed the sustainable forest management measures implemented in cork oak forests, utilizing a cost-benefit analysis to evaluate the economic sustainability of FSC forest certification.

Improved price premiums for certified raw materials, the establishment of accessible markets for PSE, and the enactment of public policies that support the adoption of sustainable forest management were seen as the main solutions in this work.

KEY-WORDS: Forest Certification; Ecosystem Services; PES; Cost-Benefit Analysis

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	2
ABSTRACT.....	4
ÍNDICE.....	5
LISTA DE TABELAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
ABREVIATURAS.....	8
INTRODUÇÃO.....	10
PARTE I – ENQUADRAMENTO GERAL.....	13
1. Os Serviços de Ecossistemas.....	14
2. Gestão Florestal Sustentável.....	15
2.1. Montado de Sobro.....	15
3. Pagamento por Serviços de Ecossistemas.....	16
4. Certificação Florestal.....	18
4.1. Certificação Florestal FSC.....	19
4.2. O FSC e os Altos Valores de Conservação.....	20
4.3. Certificação de Serviços de Ecossistemas Florestais.....	21
4.4. Procedimento FSC para os Serviços de Ecossistemas.....	23
4.5. Custos da Certificação FSC.....	26
4.5.1. Custos diretos.....	28
4.5.2. Custos indiretos.....	28
5. Procedimento FSC SE no mundo.....	30
PARTE II – ESTUDO DE CASO EM PORTUGAL.....	36
6. Estudo de Caso: A Herdade da Companhia das Lezírias.....	37
6.1. Valores Naturais na Charneca do Infantado.....	38
6.1.2. Espécies prioritárias e habitats identificados na propriedade.....	40
7. Gestão Florestal na Charneca do Infantado.....	42
7.1. Gestão das Zonas de Conservação.....	43
7.2. Gestão do Montado de sobro.....	44
8. O papel da Companhia das Lezírias na conservação dos Serviços do Ecossistema.....	46
9. Custos e Benefícios da Certificação Florestal.....	48
9.1. Classificação de custos da atividade de certificação florestal.....	48
9.2. Análise Custo-Benefício.....	50
9.3. Economia de escala na certificação florestal.....	56
DISCUSSÃO.....	61
CONCLUSÃO FINAL.....	67

REFERÊNCIAS.....	70
ANEXOS.....	78
Anexo I – Distribuição de declarações de SE verificadas e/ou validadas pelo Procedimento FSC para os SE, por continente.....	i
Anexo II – Índice de preços implícito no VAB florestal.....	ii
Anexo III – Informação económica complementar relativa à exploração florestal na Charneca do Infantado.....	iii
Anexo IV – Cartografia complementar (Charneca do Infantado).....	iv

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Área, em hectares, em cada continente, com pelo menos uma declaração de SE verificada e/ou validada pelo Procedimento FSC para os SE.....	30
Tabela 2: Número de declarações de SE, para cada código de impacto verificado e/ou validado pelo procedimento FSC para os SE, a nível mundial.....	33
Tabela 3: Fauna e flora de gestão prioritária identificadas na Charneca do Infantado, Companhia das Lezírias S.A.....	40
Tabela 4: Benefícios, Custos e Benefício Líquido da exploração florestal na Charneca do Infantado entre 2011 e 2018.....	51
Tabela 5: Benefícios, Custos e Benefício Líquido da atividade de Certificação Florestal FSC na Charneca do Infantado.....	53
Tabela 6: Área, em hectares, dos diferentes usos de solo nas zonas de pastoreio da Charneca do Infantado, Companhia das Lezírias S.A.....	54
Tabela 7: Rácio Benefício-Custo da atividade de Certificação Florestal FSC na Charneca do Infantado.....	56
Tabela 8: Simulação do Benefício Líquido, relativo a Custos totais e a custos de verificação e demonstração, para diferentes áreas de exploração florestal, num contexto de Certificação Florestal FSC entre 2010 e 2019.....	58
Tabela 9: Prémio de Venda de cortiça mínimo necessário para obter um Benefício Líquido nulo na atividade de Certificação Florestal FSC na Charneca do Infantado.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Passos necessários para a obtenção da Certificação dos SE através do procedimento do FSC.....	24
Figura 2: Área com pelo menos uma declaração de SE verificada e/ou validada pelo Procedimento FSC para os SE.....	31
Figura 3: Distribuição a nível mundial de declarações de SE verificadas e/ou validadas pelo Procedimento FSC para os SE.....	32
Figura 4: Distribuição em cada continente de declarações de SE verificadas e/ou validadas pelo Procedimento FSC para os SE.....	35
Figura 5: Povoamentos florestais na Charneca do Infantado, Companhia das Lezírias S.A	38
Figura 6: Área de ocupação de solo da Charneca do Infantado destinada a Zonas de Conservação, Proteção e Recuperação de solo.....	43
Figura 7: Tipologia proposta para a classificação de custos de certificação florestal.....	49
Figura 8: Mapa das áreas de uso florestal e áreas com e sem pastoreio na Charneca do Infantado, Companhia das Lezírias S.A.....	55
Figura 9: Variação do benefício líquido com a variação da dimensão da área de exploração florestal sujeita a certificação florestal FSC.....	59
Figura 10: Variação dos custos fixos com a variação da dimensão da área de exploração florestal sujeita a certificação florestal FSC.....	59

ABREVIATURAS

AVC – Altos Valores de Conservação
BL – Benefício Líquido
CL – Companhia das Lezírias
DeV – Demonstração e Verificação
FSC – Forest Stewardship Council
GFS – Gestão Florestal Sustentável
PAC – Política Agrícola Comum
PGF – Plano de Gestão Florestal
PSE – Pagamento por Serviço de Ecossistema
RAN – Reserva Agrícola Nacional
REN – Reserva Ecológica Nacional
RN – Regeneração Natural
SE – Serviço(s) de Ecossistema(s)
SIC – Sítio de Interesse Comunitário
UG – Unidade de Gestão
UGF – Unidade de Gestão Florestal
VAB – Valor Acrescentado Bruto
ZPE – Zona de Proteção Especial

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas florestais, desde que geridos de modo sustentável, albergam níveis de biodiversidade elevados e geram serviços de ecossistemas (SE) essenciais à humanidade. Os SE podem definir-se como os benefícios que a humanidade obtém a partir dos ecossistemas (Wallace, 2007). A utilização do conceito de serviços de ecossistemas na abordagem à conservação e gestão florestal tem alterado o modo como os ecossistemas florestais são percecionados, embora a tradução do conceito de SE em ações concretas de gestão florestal seja ainda bastante limitada (Savilaakso e Guariguata, 2017).

A certificação florestal é um mecanismo voluntário que visa garantir a gestão florestal sustentável, assegurando também a conservação da biodiversidade e dos serviços de ecossistemas. A certificação de práticas de gestão que assegurem a conservação dos SE florestais tem, no entanto, enfrentado obstáculos no mercado, quer a nível da procura como na oferta (Meijaard et al., 2014). Os custos da certificação, a baixa capacidade técnica para gerir serviços de ecossistemas e ainda o facto de apenas o carbono estar a ser comercializado a nível global podem inibir a adesão de gestores e proprietários florestais a mecanismos de certificação (Jaung et al., 2016). Adicionalmente, porque o mercado e a procura de SE não transacionáveis é ainda limitada e a valoração destes serviços complexa, a utilização da certificação para validar a gestão destes serviços pode também ser um obstáculo (Meijaard et al., 2014). Não obstante, o pagamento de serviços de ecossistema (PSE) poderá ser um instrumento de política de ambiente relevante, desde que gere compensações e incentivos adequados à adoção de práticas de gestão florestal sustentável, podendo constituir um tipo de compensação essencial à internalização dos benefícios na economia das explorações florestais e dos proprietários, em complemento da compensação por custos decorrentes da adoção de formas de gestão adequadas (Santos et al., 2019). Deste modo, a certificação florestal poderá eventualmente ser utilizada como uma ferramenta de validação de práticas de gestão que valide o acesso a pagamentos pelos serviços de ecossistema (Bugalho e Silva, 2014; Bugalho et al., 2016). Por exemplo, os serviços de regulação que estejam a ser gerados por práticas de gestão validadas pela certificação florestal poderão eventualmente ser alvo de compensação financeira, constituindo desse modo um incentivo ao compromisso com boas práticas de gestão.

Em 2018, o Forest Steward Council® (FSC), uma entidade não governamental de certificação florestal e de promoção da gestão florestal responsável, introduziu um novo procedimento de demonstração e comunicação à sociedade sobre o impacto positivo que a gestão florestal sustentável pode ter nos SE. A demonstração destes impactos positivos visa facilitar os pagamentos por SE e dar benefícios e compensação financeira àqueles que estejam a gerir as florestas de forma responsável e a promover a conservação dos SE. Neste trabalho,

este será o sistema de certificação abordado por ser este o sistema que abriu caminho para a certificação de serviços de ecossistemas florestais. Adicionalmente, a área de estudo – Charneca do Infantado, Companhia das Lezírias, S.A. – tem como vantagem aplicar a norma FSC, a mais utilizada pelos gestores florestais em áreas de montado de sobro.

A Parte 1 corresponde em parte a um enquadramento geral sobre serviços de ecossistemas e certificação florestal e pretendeu analisar as suas inter-relações e a possibilidade de pagamentos por serviços de ecossistemas através da certificação florestal de serviços de ecossistemas florestais. Procedeu-se à recolha e tratamento de informação relativa ao procedimento FSC para os Serviços dos Ecossistemas ao nível global e a análise dos vários projetos mundiais que têm vindo a optar por aderir ao novo procedimento do FSC permitiu obter uma primeira visão de quais serão, até agora, os SE mais vezes validados pelo FSC e quais os impactos positivos mais vezes declarados pelos gestores.

Partindo do procedimento FSC para SE pretende-se responder ao seguinte:

- ◆ Qual a área mundial de floresta que já obteve certificação de SE?
- ◆ Quais os países que mais certificaram os seus SE florestais até agora?
- ◆ Que tipo de serviços estão a ser mais vezes certificados?

Na Parte 2, desenvolve-se um estudo de caso em Portugal, através da recolha de informação sobre a gestão florestal realizada na propriedade em causa, a Companhia das Lezírias, e posterior análise dos dados relativos à exploração florestal, foram avaliadas medidas de gestão florestal sustentável aplicadas ao montado de sobro e através de uma análise custo-benefício avaliou-se a sustentabilidade da certificação florestal FSC, enquanto atividade económica.

Em particular pretende-se saber, analisando o estudo de caso considerado, se:

- ◆ A adesão a práticas de gestão florestal sustentável, através de esquemas de certificação, é rentável para os proprietários florestais?
- ◆ Que benefícios as empresas que já praticam uma gestão florestal sustentável têm ao aderirem à certificação?
- ◆ Numa perspetiva de economias de escala, de que forma o benefício líquido da certificação varia com o tamanho da exploração?
- ◆ Conseguirá a certificação florestal tornar-se um estímulo para a mudança de comportamentos na gestão florestal?

As respostas a estas questões permitirão quantificar qual a compensação monetária necessária que estimule a adesão dos proprietários aos programas de certificação de SE, e discutir de que forma essas compensações poderão ocorrer e estimular a adesão dos proprietários a esquemas de PSE.

Relativamente ao estudo de caso, a informação sobre a gestão florestal realizada na Charneca do Infantado, foi recolhida a partir de documentos internos da herdade da Companhia

das Lezírias S.A. Em particular analisaram-se os seguintes documentos: *Plano de Gestão Florestal*; *Relatório de Atividades de 2020*; *Sistema de Monitorizações*; *Companhia das Lezírias: a gestão florestal em prol da biodiversidade*; *Espécies ameaçadas e habitats prioritários existentes na UGF*; *Medidas para a conservação das espécies e habitats identificados na UGF da CL*; *Ações de gestão específicas para a conservação da Águia de Bonelli*; *Critérios para a definição das áreas de conservação e proteção na UGF*; *Medidas destinadas a manter e melhorar as áreas de conservação e proteção*; *Política de Promoção de Diversidade Biológica*; e *Procedimento de definição do calendário das operações*. Foi ainda compilada e analisada informação geográfica, fornecida pela CL, relativa aos diferentes usos do solo na herdade. Em particular, por se tratar de um sistema de montado de sobreiro com pastoreio por bovinos, foram identificadas as áreas da propriedade com e sem pastoreio, assim como as zonas delimitadas com objetivos de conservação, proteção e recuperação de solo. Recolheu-se também informação relativa a biodiversidade (ex: riqueza em espécies de flora e fauna e presença de tipo de habitat classificados como prioritários no âmbito da rede Natura2000).

PARTE I – ENQUADRAMENTO GERAL

1. Os Serviços de Ecossistemas

Segundo o *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA, 2005), os serviços de ecossistemas (SE) podem ser classificados em: serviços de provisão (ex: a madeira, cortiça), serviços de regulação (ex: sequestro de carbono, regulação do ciclo da água), serviços culturais (ex: recreio, satisfação espiritual) ou ainda serviços de suporte (ex: fertilidade do solo, reciclagem de nutrientes).

O crescente interesse nas últimas décadas pela importância dos SE é justificado, em grande parte, pelo relatório *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA, 2005) (Haines-Young e Potschin, 2010; Aguilar-Gómez et al., 2020). Este relatório consistiu numa primeira análise global das implicações que as alterações dos serviços de ecossistemas têm na humanidade. À data da sua publicação este relatório concluiu que 60% dos serviços de ecossistemas avaliados estavam em processo de degradação ou a ser usados de forma insustentável (Haines-Young e Potschin, 2010).

Grande parte destes serviços são fornecidos por biomas florestais (Grammatikopoulou e Vačkářová, 2021), o que tem levado a um aumento das expectativas e procura de SE florestais por parte de uma sociedade cada vez mais ciente da importância destes ecossistemas para o seu bem-estar (Müller et al., 2020; Nichiforel et al., 2021). A multifuncionalidade das florestas, enquanto parte integrante da gestão florestal sustentável (Müller et al., 2020), e o reconhecimento do valor dos SE florestais é de extrema importância para a tomada de decisões que promovam o uso sustentável dos ecossistemas florestais (Grammatikopoulou e Vačkářová, 2021). O crescente reconhecimento das florestas enquanto fornecedoras de benefícios para a humanidade é espelhado na emergência de políticas que consideram o papel das florestas, por exemplo, nas alterações climáticas ou na conservação da biodiversidade (Nichiforel et al., 2021).

Contudo, embora possamos definir serviço de ecossistema de forma simplificada, podem surgir dificuldades ao aplicar o conceito num contexto operacional (Haines-Young e Potschin, 2010). A distinção entre os mecanismos naturais pelos quais os serviços são gerados e os próprios serviços pode criar confusão na aplicação do conceito na tomada de decisões, dificultando a avaliação dos impactos que diferentes estratégias de gestão ou políticas trazem (Haines-Young e Potschin, 2010). Adicionalmente, apesar de existir interesse científico na análise de instrumentos de política florestal, até há poucos anos era dada pouca atenção à forma como o conceito de SE é incorporado nos processos de tomada de decisão (Primmer et al., 2015; Nichiforel et al., 2021). Em Primmer et al. (2015), a suposição de que estas políticas são ajustadas à medida que novo conhecimento é desenvolvido, é reconhecida como obstáculo à implementação de políticas eficientes para a conservação e uso sustentável de SE.

2. Gestão Florestal Sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável deve incluir a manutenção dos serviços de ecossistemas e os elementos do bem-estar humano que dependem de ecossistemas saudáveis (Haines-Young e Potschin, 2010).

No caso dos ecossistemas florestais – sejam estas florestas naturais, florestas de proteção de produção, ou sistemas agroflorestais –, desde que geridos de modo sustentável, albergam níveis de biodiversidade elevados e geram serviços de ecossistema essenciais à humanidade. Quando isto não acontece, o declínio e degradação do coberto florestal gera perda de biodiversidade e dos SE associados às florestas, sendo vários os trabalhos que evidenciam esta relação, por exemplo van Haaren et al. (2021), que elenca: perda de biodiversidade como serviço de suporte; aumento do risco de erosão; aumento do risco e intensidade de inundação; a diminuição da idade da água doce; sequestro e armazenamento de carbono.

A adoção de práticas de gestão florestal sustentável – por exemplo, através de programas de certificação – traz benefícios ambientais aos ecossistemas, mas também a valorização económica dos produtos explorados. O reconhecimento dos produtos florestais obtidos de formas mais sustentáveis tornou crescente o número de programas de conservação que têm sido promovidos por organizações internacionais, e que podem ser traduzidos no mercado enquanto compensações, incentivos e/ou pagamentos (Aguilar-Gómez et al., 2020).

2.1. Montado de Sobreiro

De entre os vários ecossistemas florestais, os sistemas agrosilvopastoris são caracterizados por um coberto florestal mais ou menos extenso e aberto, que permite a associação da gestão florestal a várias culturas agrícolas e a pastagens (Alves et al., 2012).

O montado de sobreiro é exemplo deste tipo de sistema florestal, e tem por base uma floresta aberta de sobreiro (*Quercus suber* L.) que está associada a atividades agrosilvopastoris e a diversos sistemas de produção interdependentes – p.e., lenha, mel, exploração cinegética e/ou turismo –, cuja forma de exploração extensiva alia a sustentabilidade económica à ambiental (Alves et al., 2012; Pereira et al., 2015). De um modo geral, os sistemas agroflorestais que se assemelham à diversidade estrutural e florística da vegetação nativa e que dependem menos de pesticidas abrigam uma maior diversidade biológica e fornecem mais SE associados do que áreas agroflorestais geridas de forma mais intensiva (Parrotta et al., 2012). As áreas de sobreiro, quando bem geridas, são disso exemplo pelos benefícios que trazem à humanidade, caracterizando-se por níveis elevados de biodiversidade, por servirem de habitat a diversas espécies endémicas e

ameaçadas, e gerarem diversos SE, como armazenamento de carbono, a produção de cortiça e outros (Bugalho et al., 2011; Bugalho e Silva, 2014; von Essen et al., 2019).

Em Alves et al. (2012), o montado é também reconhecido como um dos melhores exemplos de multifuncionalidade dentro da silvicultura, mas as «*boas técnicas conservacionistas*» poderão não ser suficientes para manter todo o seu potencial produtivo e ambiental. É necessária uma perspetiva global e integrada do sistema e importa reconhecer que o montado como o conhecemos só existirá com intervenção humana na sua gestão (Alves et al., 2012; Pereira et al., 2015).

Quando validadas através de certificação florestal, as práticas de gestão sustentável nos povoamentos de sobreiro incluem a manutenção de regeneração e renovo do sobreiro, árvores em várias classes de idade, a redução ou exclusão do pastoreio para proteger a regeneração, uma limpeza de matos cuidada e com menor periodicidade, a manutenção de coberto de arbustos nas zonas mais declivosas visando reduzir a erosão do solo e criar habitat de coberto para a fauna (Bugalho e Silva, 2014). Estas práticas podem trazer despesas ou dificuldades acrescidas aos gestores florestais, ainda mais num contexto de crescente instabilidade ambiental – com longos períodos de seca, por exemplo – e por isso, devem ser encontradas formas de incentivar os gestores do montado a manter produções de cortiça e regimes de pastagem extensiva que assegurem paisagens resilientes e com elevados níveis de biodiversidade (von Essen et al., 2019).

3. Pagamento por Serviços de Ecossistemas

Pagamentos por Serviços de Ecossistema (PSE) consistem em compensações financeiras ou de outro tipo (ex: apoio e capacitação técnica à gestão) aos gestores, pagas por organizações públicas ou privadas, de modo a promover a conservação de ecossistemas que prestam serviços de ecossistema a diferentes escalas (Aguilar-Gómez et al., 2020). Este tipo de pagamentos pretende promover a sustentabilidade social, económica e ambiental, especialmente nas zonas rurais (Maciel et al., 2014 cit. por Aguilar-Gómez et al., 2020). Segundo Santos et al. (2019), os esquemas de PSE «*baseiam-se na realização de pagamentos, numa base continuada, a proprietários ou gestores rurais em troca da garantia de um fluxo de serviços de ecossistemas, ou da adoção de uma ocupação do solo e de práticas de gestão que potenciem esse fluxo, que beneficiam diretamente aqueles que suportam os pagamentos, ou a sociedade em geral*».

O PSE poderá ser um instrumento de política de ambiente relevante desde que gere compensações e incentivos a longo prazo, adequados à adoção de práticas de gestão florestal sustentável – essenciais à internalização dos seus benefícios na economia das explorações florestais e dos proprietários –, em complemento da compensação por custos de oportunidade

que resultem de perdas de rendimento potencial, decorrentes das eventuais alterações na gestão florestal (Santos et al. 2019).

Embora os serviços de ecossistemas sejam reconhecidos como externalidades positivas da gestão florestal sustentável, com impacto na sociedade, que devem ser pagas devido ao seu potencial para melhorar o bem-estar social, o mercado de SE tem riscos devido à sua complexidade intrínseca (Savilaakso e Guariguata, 2017) e os esquemas de PSE têm diversas limitações reconhecidas.

Dois aspetos relevantes para a eficiência destes mecanismos de pagamentos são a capacidade de produzir resultados acima do que seria esperado na ausência do incentivo e a capacidade de as mudanças induzidas pelo pagamento persistirem a longo prazo (Calle, 2020). Estes aspetos podem ficar comprometidos se os pagamentos não produzirem benefícios ambientais adicionais ou se os pagamentos tiverem consequências negativas não intencionais e se não estiver prevista a continuidade destes pagamentos no longo prazo (Calle, 2020).

Os impactes que os esquemas PSE têm na conservação da biodiversidade não foram ainda investigados na sua totalidade. A falta de participação da comunidade local durante o processo de tomada de decisão e conceção dos mecanismos (Aguilar-Gómez et al., 2020) e a implementação de esquemas que não sejam adaptados às características específicas de determinados ecossistemas e dos seus serviços, são alguns exemplos de limitações que podem diminuir a eficiência destes esquemas (Aguilar-Gómez et al., 2020). A escala de aplicação dos PSE tem um papel importante na sua aplicação, pois à medida que esta aumenta, a gestão pode tornar-se mais complexa (Aguilar-Gómez et al., 2020). Paralelamente, a heterogeneidade e complexidade dos sistemas sociais e ecológicos podem limitar a aplicação de esquemas de PSE, considerando a diversidade de condições intrínsecas de cada sistema (Aguilar-Gómez et al., 2020).

Reconhece-se que devem ser implementados mecanismos de PSE através de participação voluntária e que considerem as características específicas do local de implementação, permitindo maximizar os benefícios sociais e ambientais obtidos através dos custos associados à gestão para a conservação (Aguilar-Gómez et al., 2020). Deste modo, enquanto critérios essenciais consideram-se a capacidade de melhorar o ambiente socioeconómico dos participantes e de simultaneamente representar uma forma de conservação socialmente aceitável (Aguilar-Gómez et al., 2020).

Apesar das recomendações para considerar as características contextuais onde os esquemas PSE serão adotados, a dificuldade de implementação de esquemas à escala local deve-se principalmente aos elevados custos associados e a obstáculos burocráticos (Aguilar-Gómez et al., 2020). No caso da aplicação ao setor florestal, a baixa produtividade e rentabilidade económica de muitas áreas florestais e agroflorestais têm como consequência a não obtenção de um rendimento suficiente que garanta uma gestão adequada das operações florestais (Santos et

al., 2019). Deste modo, é importante conhecer qual a disposição a pagar da sociedade em geral para assegurar o nível desejável de conservação e gestão sustentável dos espaços florestais, remunerando os prestadores de serviços de ecossistemas através de esquemas de PSE (Aguilar-Gómez et al., 2020), de modo a aplicar modelos de gestão florestal que permitam nivelar os interesses dos proprietários/gestores com os interesses da sociedade (Santos et al., 2019) e garantir a participação em projetos de valorização de serviços de ecossistemas.

Também as empresas dispostas a investir na conservação podem ser vistas como potenciais compradores de serviços, financiando assim práticas de gestão sustentável (Bugalho et al., 2016) que, de outro modo, representariam custos demasiado elevados para os gestores e proprietários florestais. Por exemplo, a disposição para diminuir a sua pegada ecológica pode levar uma empresa a investir em áreas que sejam reconhecidas pela sua capacidade de armazenamento de carbono e biodiversidade (Bugalho et al., 2016).

4. Certificação Florestal

A discussão a respeito da gestão florestal sustentável, e de que forma seria possível impulsioná-la no mercado, existe desde o início dos anos 90 (Cubbage et al., 2009). O desenvolvimento de sistemas de certificação florestal deu-se, na generalidade, após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio de Janeiro, 1992), impulsionado por organizações não-governamentais de ambiente (Cubbage et al., 2009).

A certificação florestal é um mecanismo voluntário, auditado por terceiros, no âmbito do qual os proprietários e gestores florestais se comprometem com práticas de gestão que respeitam critérios ambientais e socioeconómicos. Existem diversos sistemas de certificação florestal – *Forest Stewardship Council* (FSC), *Sustainable Forestry Initiative* (SFI) ou *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC), por exemplo – que foram desenvolvidos ao longo dos anos 90, como meio de incentivar práticas florestais sustentáveis (Cubbage et al., 2009).

Lançado em 1993, com vista a combater a desflorestação nos trópicos, e impulsionado pela *World Wildlife Fund* (WWF), uma organização global de conservação da natureza, o FSC é um dos sistemas de certificação com maior representação no mundo e foi desenvolvido, originalmente, com o objetivo de mitigar o abate ilegal e a perda de biodiversidade nas florestas (Jaung et al., 2016).

A certificação FSC tem por base dez princípios de gestão que incluem normas que abrangem o cumprimento de legislação e proteção dos direitos dos trabalhadores, a importância da monitorização da gestão florestal, a conservação dos serviços de ecossistemas e a proteção de altos valores de conservação. Em relação a este último aspeto, um local pode ser classificado como tendo alto valor de conservação com base na sua importância para a conservação da biodiversidade ou porque fornece serviços de ecossistemas significativos para essa área em

particular (Bugalho e Silva, 2014). A identificação destas áreas é essencial para priorizar zonas onde implementar mecanismos de conservação que promovam a gestão sustentável dos ecossistemas (Bugalho et al., 2016).

A ligação entre a certificação FSC e a conservação da biodiversidade, a gestão da qualidade e quantidade de água e a proteção do solo encontram-se descritas (Gullison, 2003; Jaung et al., 2016c) e, por isso, existem expectativas de que a certificação florestal FSC possa servir de base para o fornecimento de serviços de ecossistemas florestais e para a sua valorização económica (Jaung et al., 2016c).

A certificação de práticas de gestão que assegurem a conservação dos serviços de ecossistemas florestais tem, no entanto, enfrentado obstáculos no mercado, quer na procura, quer na oferta (Meijaard et al. 2014). O balanço de custos e benefícios dos sistemas de certificação florestal (Cubbage et al., 2009), a baixa capacidade técnica para gerir serviços do ecossistema podem inibir a adesão de gestores e proprietários florestais a mecanismos de certificação (Jaung et al. 2016). A procura de serviços de ecossistema não transacionáveis é ainda limitada e a valoração destes serviços complexa, e por isso a utilização da certificação para validar a gestão destes serviços pode tornar-se um desafio (Meijaard et al. 2014).

4.1. Certificação Florestal FSC

Em abril 2025, a nível mundial, a certificação florestal FSC contabilizava 161 723 872 hectares de floresta certificada, 5 372 certificados de cadeia de custódia¹ (CoC), e 1 601 certificados de gestão florestal (FM), dirigida aos produtores florestais (FSC Portugal, 2025). Desde 2006 que a área certificada em Portugal tem vindo a aumentar gradualmente, com exceção do ano 2011, quando ocorreu um decréscimo de área em relação ao ano anterior. Contudo a partir de 2012 o crescimento foi novamente retomado. O FSC Portugal entrou na década de 2020 com uma área certificada com cerca de 500 mil hectares e com mais de 400 certificados de cadeia de custódia.

O número de certificados CoC manteve sempre uma tendência crescente desde a implementação da norma FSC em Portugal, com menos de 50 certificados em 2006. No início da década passada o número de certificados cresceu acima dos 50 certificados, seguindo-se um aumento considerável ao longo dos anos seguintes até atingir os números atuais. Em Portugal, em abril 2025, existiam já 674 870 hectares certificados, num total de 673 certificados CoC e 35 certificados de gestão florestal (FSC Portugal, 2025). Os montados de sobro e azinho – que em Portugal contabilizam cerca de 1 milhão de hectares de área (ICNF, 2019) –, são a

¹ A certificação CoC garante que a matéria-prima utilizada provém de áreas florestais certificadas pelo FSC. É dirigida a fabricantes/transformadores e comerciantes de produtos florestais, uma vez que a certificação da gestão florestal por si não permite a venda de madeira, ou outros produtos florestais, como sendo certificados.

segunda ocupação florestal com maior percentagem de área certificada pela norma de gestão florestal do FSC, cerca de 30%, ficando apenas atrás da área certificada de eucaliptal (46%) (FSC Portugal, 2025).

4.2. O FSC e os Altos Valores de Conservação

O conceito de Altos Valores de Conservação (AVC), introduzido pelo FSC em 1999, centra-se no reconhecimento e valorização de características que tornam os ecossistemas florestais relevantes em termos de conservação (Bugalho e Santos, 2018) e que devem ser consideradas quando se pretende uma gestão florestal sustentável, em áreas florestais certificadas (Varela, 2020). Este conceito encontra-se expresso explicitamente no Princípio 9² da norma FSC (FSC, 2016), onde são definidas seis diferentes categorias de AVC que podem ser identificadas em ecossistemas florestais:

i. AVC1 – Diversidade Específica

A primeira categoria de AVC diz respeito à existência de concentrações significativas de diversidade de espécies, que tenham relevância a nível global, regional ou nacional.

ii. AVC2 – Ecossistemas e mosaicos à escala da paisagem

Áreas onde são identificadas paisagens florestais intactas e mosaicos de ecossistemas à escala da paisagem com relevância e que possuem populações viáveis da maioria das espécies autóctones.

iii. AVC3 – Ecossistemas e Habitats

Esta categoria demonstra a existência de ecossistemas, habitats ou refúgios raros, ameaçados ou em perigo.

iv. AVC4 – Serviços dos Ecossistemas Críticos.

Demonstra a existência e a necessidade de salvaguardar SE em situações críticas, incluindo a proteção de captações de água e o controlo da erosão nos solos.

v. AVC5 – Necessidades das Comunidades

Identifica locais e recursos fundamentais para satisfazer as necessidades básicas das comunidades locais ou dos Povos Indígenas.

vi. AVC6 – Valores Culturais

Identifica locais, recursos, habitats e paisagens de significado cultural, arqueológico ou histórico, e/ou de importância cultural, ecológica, económica ou religiosa/sagrada para a cultura tradicional das comunidades locais ou Povos Indígenas.

O trabalho desenvolvido por Varela (2020) mostrou que a abordagem da certificação FSC aos AVC tem um impacto positivo na conservação dos valores ambientais em Portugal e que esta

² «Princípio 9: Altos Valores de Conservação. A organização deve manter e/ou melhorar os altos valores de conservação presentes na unidade de gestão através da aplicação do princípio da precaução» (FSC, 2016).

permite aumentar a área protegida fora de áreas de conservação formais (Parques e Reservas Naturais, Paisagens Protegidas, Rede Natura 2000). Apesar dos reconhecidos benefícios indiretos para a conservação da biodiversidade e das paisagens que a certificação FSC proporciona, nas últimas décadas, foram vários os autores (p.e. Gullison, 2003; Cubbage et al., 2009; Varela, 2020) que questionaram a rentabilidade da certificação florestal e a necessidade de aumentar os benefícios diretos da certificação para os produtores, quer através de garantias de acesso ao mercado, quer através de prémios de preço dos produtos certificados. Em Gullison (2003), é reconhecida a importância de encontrar formas de subsidiar os custos da certificação florestal, como meio de incentivar mais gestores florestais a aderir a esquemas de certificação.

Os custos³ de implementação da norma FSC e os custos que resultam das mudanças de gestão que são necessárias para ir ao encontro do exigido nas auditorias podem não vir a ser compensados pelos benefícios monetários obtidos através da comercialização dos produtos com selo de certificação. Varela (2020) discute, por exemplo, o encargo que reservar áreas produtivas para proteger os AVC identificados nas parcelas certificadas pode trazer aos proprietários enquanto custo indireto da certificação.

A prestação de SE está implícita na norma de certificação FSC – em especial através do Princípio 6⁴ e do Princípio 9. Contudo, a quantificação dos SE continua a ser um instrumento de apoio à tomada de decisão pouco utilizado pelos gestores florestais, ainda que este seja considerado cada vez mais importante para uma completa valoração dos recursos e conservação de ecossistemas como o montado de sobro, por exemplo (von Essen et al., 2019). O procedimento FSC para SE, implementado a nível mundial desde 2018, pode tornar-se parte da solução para a dificuldade em encontrar um melhor balanço entre custos e benefícios da certificação florestal e para incluir definitivamente a abordagem aos SE no processo de gestão e tomada de decisão a curto e longo prazo.

4.3. Certificação de Serviços de Ecossistemas Florestais

A certificação de serviços de ecossistemas florestais é uma área de investigação ainda emergente, originada pela necessidade de uma melhor gestão dos recursos florestais, que também reconheça o valor dos SE e as ações necessárias para minimizar a sua degradação (Savilaakso e Guariguata, 2017). Deste modo, podemos definir a certificação de serviços de ecossistemas florestais como um mecanismo baseado no mercado, que garante que um

3 A definição e tipologia de custos de certificação florestal é aprofundada na secção 4.5. *Custos da Certificação FSC* deste trabalho.

4 «Princípio 6: Valores e Impactes Ambientais. A organização deve manter, conservar e/ou restaurar os serviços do ecossistema e os valores ambientais da unidade de gestão e deve evitar, reparar ou mitigar impactos ambientais negativos» (FSC, 2016).

determinado povoamento florestal seja explicitamente gerido de forma a manter ou melhorar o fornecimento de um SE específico (Savilaakso e Guariguata, 2017).

Jaung et al., (2016b) e Savilaakso e Guariguata (2017) identificam os seguintes desafios ao desenvolvimento da certificação de serviços de ecossistemas florestais:

- i. os proprietários florestais têm pouca disposição a pagar pela certificação dos SE florestais, em comparação com os correntes cenários de custos de certificação florestal [que não incluem eventuais custos acrescidos de certificação de SE];
- ii. os proprietários têm baixa capacidade técnica para gerir SE;
- iii. até à data, apenas o carbono florestal era comercializado a nível global;
- iv. no caso de SE agrupados⁵, o mercado não é suficiente e a procura é reduzida por parte dos consumidores;

Uma vez que a certificação florestal é um processo voluntário, a procura do mercado é uma condição vital para o desenvolvimento da certificação de SE florestais como potencial expansão do sistema FSC (Jaung et al., 2016b). A certificação dos serviços de ecossistemas florestais poderá fornecer ao comprador de SE informações sobre a qualidade e quantidade do serviço a ser entregue, aumentando a transparência do processo (Savilaakso e Guariguata, 2017).

O fornecimento de serviços de ecossistemas florestais está implícito nos esquemas de certificação FSC, que já incluem padrões ambientais e sociais utilizados globalmente (Savilaakso e Guariguata, 2017). A dificuldade de aplicação reside também neste fornecimento não ser avaliado diretamente durante auditorias de terceiros, sendo necessário criar um sistema que integre valores ambientais nos mercados, instituições e ações políticas (Savilaakso e Guariguata, 2017).

Estudos realizados pelo FSC no âmbito do projeto de Certificação Florestal para Serviços de Ecossistema (ForCES), confirmaram que existem gestores florestais interessados em comunicar os impactos da certificação FSC a nível local e que já existem agentes do mercado dispostos a pagar por uma verificação destes impactos nos serviços de ecossistemas (FSC, 2018).

A abordagem atual do FSC à certificação de SE é construída com base no fornecimento de novas ferramentas para os titulares de certificados acederem aos mercados de SE ou a benefícios não monetários, permite certificar vários SE agrupados e inclui avaliações de impacto (Savilaakso e Guariguata, 2017). As declarações FSC de Serviços de Ecossistemas⁶ podem oferecer aos gestores florestais *«um incentivo adicional para se tornarem certificados FSC em vez de*

5 O agrupamento implica a gestão simultânea de vários SE distintos, mas que eventualmente levará a uma venda única destes vários SE em conjunto, como um todo (Jaung et al., 2016a).

6 As declarações de SE que são obtidas pelos proprietários/gestores, após a demonstração de que a gestão florestal realizada tem um impacto positivo em um ou mais SE, são a *«afirmação de um impacto verificado sobre os SE, que pode ser usada com o propósito de promover ou aceder aos mercados de SE e que pode também ser transmitida ao longo da cadeia de fornecimento em documentos de vendas e/ou entrega de produtos associados.»* (FSC, 2018a)

procurarem os benefícios económicos a curto prazo da degradação florestal, e um apoio económico adicional aos detentores de certificados FSC que já gerem as suas florestas de forma responsável» (FSC, 2018).

Este modelo de certificação de serviços de ecossistemas florestais pode vir a tornar-se uma ferramenta valiosa para os titulares de certificados FSC acederem aos mercados de SE e contribuir para um reconhecimento mais amplo do pleno valor das florestas naturais e restauradas (Savilaakso e Guariguata, 2017).

4.4. Procedimento FSC para os Serviços de Ecossistemas

As normas de gestão florestal FSC já exigiam que os gestores florestais conservassem e/ou restaurassem SE e valores ambientais, e ainda que identificassem – ou possibilitassem a produção de – benefícios e/ou produtos diversos com base na variedade dos recursos e de SE presentes na UG (Unidade de Gestão) (FSC, 2018a).

O ainda recente procedimento FSC para SE permite aos gestores florestais verificarem os impactos positivos que a certificação florestal tem sobre os SE, e pode vir a tornar-se um meio de acesso a novos mercados de SE (FSC, 2018a; Varela, 2020). Os objetivos deste procedimento, como definidos no documento *Ecosystem Services Procedure: Impact Demonstration and Market Tools* (FSC, 2018a), são os seguintes:

- i. *«definir os requisitos para que os gestores florestais certificados pelo FSC possam demonstrar de forma credível o impacto das suas atividades na manutenção, conservação, restauro ou melhoria dos SE;*
- ii. *facilitar aos gestores florestais certificados pelo FSC um melhor acesso aos mercados emergentes de SE através do uso de declarações FSC de SE, com base em impactos verificados;*
- iii. *melhorar o acesso ao financiamento para o restauro ou melhoria de SE validados.»*

Resumidamente, a abordagem FSC aos SE tem então como principais objetivos não só proporcionar um meio de afirmação das alegações positivas que o próprio FSC declara ter sobre os diversos SE florestais, mas também permitir o aumento da receita para gestores florestais. Sendo este último, um dos objetivos do *Plano Estratégico Global do FSC 2015-2020*, que inclui estratégias que têm o intuito de aumentar o valor de mercado dos SE reconhecidos no âmbito da certificação FSC (FSC, 2018a).

Segundo os documentos *Ecosystem Services Procedure: Impact Demonstration and Market Tools* (FSC, 2018a) e *Guidance for Demonstrating Ecosystem Services Impacts* (FSC, 2018c), o procedimento permite aos gestores florestais monitorizar e enumerar impactos positivos nos seguintes tipos de SE florestais:

- i. conservação da biodiversidade;

- ii. sequestro e armazenamento de carbono;
- iii. serviços hídricos;
- iv. conservação do solo;
- v. serviços recreativos.

Para obterem declarações de impacto positivo sobre um ou mais SE, a gestão florestal deve não só seguir a Norma de Gestão Florestal FSC, mas também cumprir os requisitos adicionais de gestão propostos nos documentos FSC referidos acima. Existem requisitos de gestão gerais (descritos na parte I do *Ecosystem Services Procedure*) para todos os impactos que poderão a vir ser verificados e requisitos específicos para alguns dos impactos propostos (que se encontram descritos na sua totalidade na parte II do *Ecosystem Services Procedure*) (FSC, 2018a).

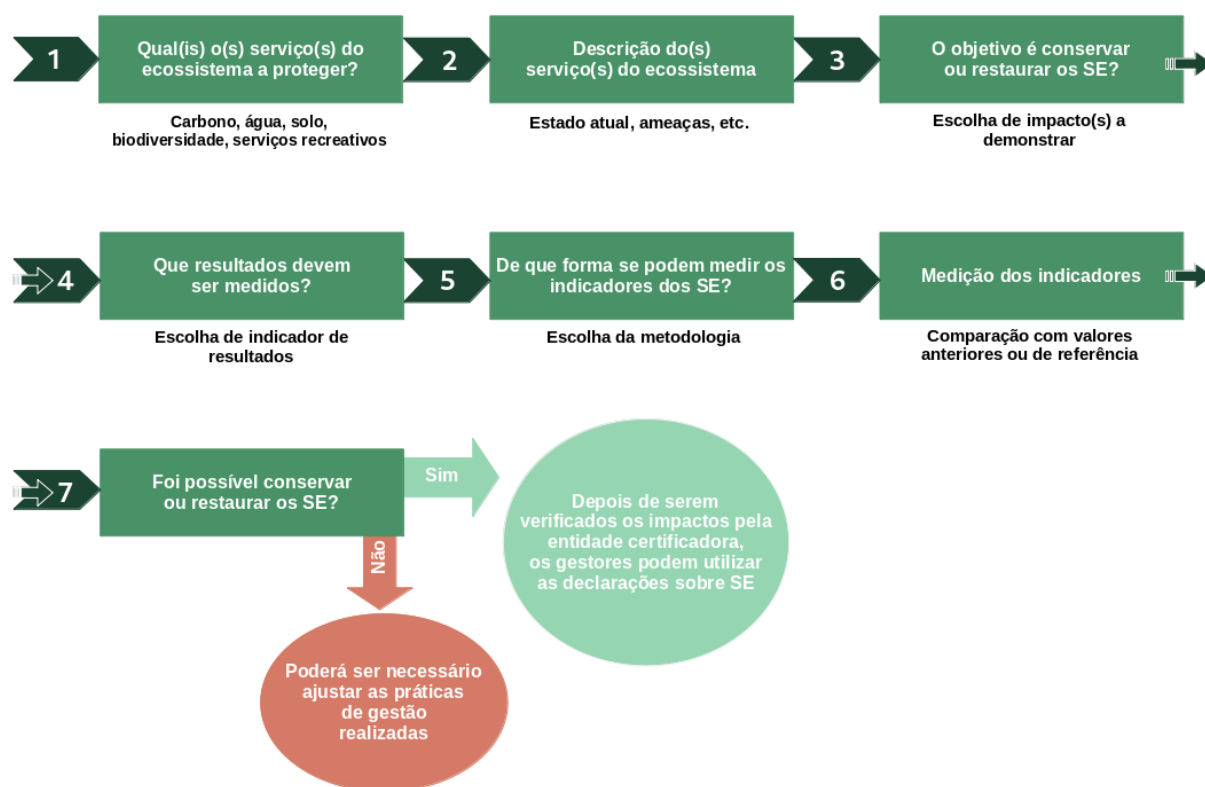


Figura 1: Passos necessários para a obtenção da Certificação dos SE através do procedimento do FSC. Adaptado de *Ecosystem Services Procedure: Impact Demonstration and Market Tools* (FSC, 2018a).

A parte III do procedimento diz respeito aos passos que os gestores florestais deverão seguir para chegarem demonstração de impactos positivos da sua gestão nos SE florestais (Figura 1): «*Demonstrar um impacto de acordo com este procedimento significa que a organização mediu os resultados positivos específicos em comparação com um nível de referência (...) [e] que as atividades de gestão da organização contribuem diretamente para esses resultados medidos.*» (FSC, 2018a).

As diferentes formas de utilização das declarações FSC de SE, e quais os requisitos para a sua utilização, estão estabelecidas na parte IV «*Market tools*» do procedimento e incluem: a «*Promoção de florestas certificadas FSC com impactos verificados nos serviços do ecossistema; Promoção de produtos FSC 100% que tenham declarações FSC de serviços do ecossistema; Promoção do financiamento económico dos impactos verificados nos serviços do ecossistema; Promoção dos impactos verificados nos serviços do ecossistema associados com ativos ambientais externos*» (FSC, 2018a).

O anexo B do *Ecosystem Services Procedure* lista possíveis impactos, de cada um dos SE florestais considerados pelo FSC, que os gestores poderão demonstrar com o procedimento e ainda exemplos de algumas medidas/indicadores que permitirão demonstrá-los em auditoria.

Abaixo encontram-se, a título de exemplo, os impactos positivos – e os indicadores a utilizar – que a gestão FSC poderá ter na conservação da biodiversidade e no sequestro e armazenamento de carbono:

1. ES1: Conservação da Biodiversidade

i. Impacto ES1.1: Restauração da cobertura florestal natural.

Indicadores como cobertura florestal natural, atividades de replantio bem-sucedidas e composição e estrutura florestal ao nível do povoamento.

ii. Impacto ES1.2: Conservação de paisagens florestais intactas.

Indicadores de extensão de paisagens florestais intactas na UG.

iii. Impacto ES1.3: Manutenção de uma rede de áreas de conservação ecologicamente suficiente.

Indicadores a utilizar serão a dimensão ou conectividade da rede de áreas de conservação e a representatividade dessa mesma rede.

iv. Impacto ES1.4: Conservação das características naturais da floresta.

Indicadores de perturbação antropogénica ao nível da paisagem e de composição e estrutura florestal a nível da paisagem ou do povoamento para toda a UG.

v. Impacto ES1.5: Restauração das características naturais da floresta.

Indicadores de perturbação antropogénica ao nível da paisagem e de composição e estrutura florestal a nível da paisagem ou do povoamento para toda a UG.

vi. Impacto ES1.6: Conservação da diversidade de espécies.

Indicadores de diversidade de espécies autóctones ou de abundância/viabilidade de espécies focais ou espécies raras e ameaçadas, e ainda disponibilidade de habitat dentro da UG para espécies focais ou espécies raras e ameaçadas.

vii. Impacto ES1.7: Restauração da diversidade de espécies.

Indicadores de diversidade de espécies autóctones ou de abundância/viabilidade de espécies focais ou espécies raras e ameaçadas, e ainda disponibilidade de habitat dentro da UG para espécies focais ou espécies raras e ameaçadas.

2. ES2: Sequestro e Armazenamento de Carbono

i. Impacto ES2.1: Conservação dos stocks de carbono florestal.

Indicadores de resultado para medir as reservas de carbono (*stock* ou perda de carbono).

ii. Impacto ES2.2: Restauração das reservas de carbono florestal.

Indicadores de resultado para medir as reservas de carbono (*stock* ou perda de carbono).

Em Pereira et al. (2015) e em Santos et al. (2019) é relatada a forma como nos sistemas agroflorestais a gestão necessária à obtenção dos serviços de aprovisionamento contribui também diretamente para os serviços de regulação e manutenção. Uma vez que a importância destes ecossistemas agroflorestais enquanto *hotspots* de biodiversidade e sequestro de carbono é reconhecida e já se encontra descrita na literatura (p.e. Bugalho et al., 2011; Bugalho et al., 2016; Parrotta et al., 2012; Pereira et al., 2015; Santos et al., 2019), o procedimento FSC para os SE poderá ser aplicado com relativa facilidade em paisagens de montado de sobreiro que já sejam certificadas FSC *a priori*, e que sigam por isso normas de gestão florestal sustentável há algum tempo.

Os impactos positivos acima descritos são exemplo dos que poderão vir a ser certificados em paisagens de montado de sobreiro, como é o caso da Charneca do Infantado. A gestão florestal realizada na Companhia das Lezírias (que será abordada mais à frente neste trabalho) está certificada pelo FSC há mais de uma década e tem vindo a demonstrar ser capaz de aliar a exploração de produtos florestais à conservação da biodiversidade e tendo sido também já reconhecida a sua capacidade enquanto sumidouro de carbono (Companhia das Lezírias, 2014).

4.5. Custos da Certificação FSC

Apesar de existir literatura considerável sobre certificação florestal, pouca investigação empírica abordou os seus custos e benefícios para os proprietários florestais certificados, sendo poucos os estudos que avaliem os custos da certificação florestal, com base em valores reais (Cubbage et al., 2009). O número reduzido de estudos em que sejam abordados custos derivados da certificação florestal é em parte justificado pela dificuldade que existe em quantificá-los, devido

à grande variabilidade que estes sofrem dentro do próprio setor florestal (Chen et al., 2010; Schreiber, 2012).

De forma semelhante, os possíveis benefícios da certificação florestal são frequentemente discutidos, mas não avaliados com base em experiências práticas (Cubbage et al., 2009). Como vimos anteriormente, a certificação florestal pretende ser um incentivo, baseado no mercado, que promova a sustentabilidade da gestão florestal. Contudo, a certificação florestal pode ser uma atividade dispendiosa e os benefícios a ela associados podem não ser imediatamente claros para proprietários e gestores florestais (Chen et al., 2010), o que poderá dificultar a sua adoção.

Chen et al. (2010) e Klassen et al. (2014) identificam os três benefícios mais importantes da certificação florestal como sendo o acesso potencial ao mercado, a melhoria da imagem pública e os prémios ao produto certificado.

Existe a perceção de que embora os custos de certificação florestal possam ser significativamente elevados, estes acabam por diminuir rapidamente com o aumento do tamanho da propriedade florestal (Cubbage et al., 2009; Hoang et al., 2019), devido, em parte, ao facto dos custos de auditoria e de preparação estarem repartidos por mais área (Cubbage et al., 2009).

Em Cubbage et al. (2009) e Schreiber (2012) é referido também que os custos e benefícios da certificação florestal variam significativamente dependendo do esquema de certificação que o proprietário escolhe, da dimensão da propriedade florestal e ainda da região do mundo. Em países em desenvolvimento, os custos de certificação são por norma superiores aos valores praticados em países desenvolvidos, o que poderá ser explicado pela insuficiência de recursos e infraestruturas e pelos mercados estarem pouco sensibilizados para questões ambientais, por exemplo (Cashore et al., 2006).

Mas como podemos definir quais os tipos de custos decorrentes da prática de certificação florestal? Não existe ainda um consenso na literatura sobre este tema e as definições podem variar consoante o objetivo e metodologia do estudo realizado, a maioria dos autores divide os custos associados à certificação florestal enquanto diretos e indiretos mas os conceitos são aplicados por vezes de formas distintas.

Hoang et al. (2019) define o processo de obtenção de certificados FSC em três fases — preparação, auditoria e cumprimento da norma — às quais é possível fazer corresponder diferentes tipos de custos e atividades associadas a estes. O caso de empresas que conseguem rapidamente adotar a certificação florestal pode dever-se ao facto de terem práticas de gestão florestal muito semelhantes aos requisitos de certificação e, portanto, os custos da adoção da certificação serão provavelmente menores (Chen et al., 2010, Schreiber, 2012).

Os custos decorrentes da certificação florestal são também comumente divididos em custos diretos e custos indiretos (Cubbage et al., 2009; Chen et al., 2010; Schreiber, 2012). Esta divisão pode ser aplicada tanto aos custos de preparação, como aos custos de submissão e

auditoria da certificação e ainda aos custos de cumprimento da norma (Chen et al., 2010; Schreiber, 2012).

4.5.1. Custos diretos

Esta categoria de custos da certificação varia de acordo com vários fatores como o tipo de certificação que se pretende implementar (gestão florestal ou cadeia de custódia), o tamanho da exploração e a distância que os auditores têm de percorrer no processo de auditorias (Bass et al., 2001; Cubbage et al., 2009). Os principais custos diretos identificados são os custos das alterações que têm de ser realizadas – a curto prazo – na gestão florestal de forma a existir conformidade para com a norma FSC e no seguimento da cadeia de custódia da produção florestal certificada (Bass et al. 2001).

Os custos diretos incluem ainda o pagamento das auditorias de certificação florestal FSC (Cubbage et al., 2009) e os custos de atividades de preparação para estas auditorias tais como, recolha de dados, monitorizações, recursos humanos, preparação dos planos de gestão florestal, entre outros (Chen et al., 2010; Schreiber, 2012). Os encargos derivados das auditorias externas variam substancialmente entre regiões, dependendo apenas da natureza e dimensão da unidade de gestão a ser certificada (Chen et al., 2010). Como resultado, os custos por hectare da auditoria efetiva variam e são pouco divulgados publicamente (Chen et al., 2010). Os custos de preparação para a certificação podem variar bastante consoante a gestão florestal que era realizada antes do processo de certificação (Bass et al. 2001; Chen et al., 2010), uma vez que, quanto mais medidas de gestão for necessário implementar, maior será o custo final. Em especial, os requisitos de documentação que determinados esquemas de certificação obrigam, como é caso o FSC, podem ser bastante dispendiosos para os gestores florestais (Chen et al., 2010).

Os custos diretos por hectare são, por vezes pequenos, para as grandes empresas (Chen et al., 2010), mas no caso de explorações florestais de pequena escala estas raramente conseguem suportar os custos de certificação, a menos que participem num esquema de certificação de grupo (Fischer et al. 2005 cit por Chen et al., 2010; Hoang et al., 2019).

4.5.2. Custos indiretos

Embora difícil de quantificar, esta categoria de custos está diretamente relacionada com o cumprimento da norma de certificação florestal a médio e longo prazo, incluindo a melhoria contínua da gestão florestal e/ou dos sistemas de processamento de madeira (Cubbage et al., 2009), sendo responsáveis por alterações na gestão florestal e por efeitos futuros no retorno do investimento florestal (Cubbage et al., 2009). Em Schreiber (2012), os custos indiretos incluem ainda monitorizações, operações de planeamento florestal, inventários florestais entre outras atividades que permitam confirmar o cumprimento dos critérios de certificação ao longo dos ciclos anuais de auditorias FSC.

Há menos investigação disponível sobre os custos indiretos da certificação florestal (van Deusen et al. 2010; Schreiber, 2012) – dificultando uma definição mais concreta –, mas sabe-se que os que decorrem das mudanças nas práticas florestais dependem principalmente da qualidade de gestão existente *a priori* (Cubbage et al., 2009) e das restrições que advêm das indicações de gestão da norma de certificação a aplicar (van Deusen et al. 2010).

Assim, para alguns autores, os custos indiretos incluem ainda a perda de receitas da madeira que se encontra em terrenos considerados de "alto valor de conservação" ao abrigo das regras de certificação FSC (Chen et al., 2010; Schreiber, 2012). Deste modo, uma das maiores dificuldades para definir e averiguar esta categoria surge da necessidade de se fazer estudos comparativos a longo prazo entre diferentes estratégias e alternativas de gestão florestal (van Deusen et al., 2010).

5. Procedimento FSC SE no mundo

Nesta secção faz-se uma descrição da situação do procedimento FSC para os Serviços de Ecossistemas no mundo, reportado ao ano de 2021. A informação de base foi recolhida, em agosto de 2021, no site oficial do FSC⁷, compilando-se os diferentes projetos mundiais que, à data, se encontravam a decorrer no âmbito deste procedimento. A organização da informação foi feita através da construção de uma base de dados, que permitiu relacionar cada projeto identificado com o efeito nos SE e compilar os principais indicadores utilizados para demonstrar os efeitos nos SE. A base de dados permitiu ainda identificar, por exemplo, quais os SE que são mais certificados pelo FSC e quais os tipos de impacto mais vezes validados pelo FSC.

Em agosto de 2021, existiam treze países com um ou mais projetos já validados no âmbito do procedimento FSC para SE – Argentina, Brasil, Chile, Equador, México, Perú, Namíbia, China, Indonésia, França, Itália, Espanha e Portugal. A Figura 2 mostra-nos a área, em cada país, em que já foram verificadas (ou validadas no caso da Namíbia) pelo menos uma declaração FSC de Serviços de Ecossistemas, de acordo com o procedimento FSC para os SE (descrito na secção 4.4.).

Em 2021 existiam 1 875 722 hectares de florestas certificadas FSC com impactos positivos verificados/validados sobre os SE (1). A América do Sul e América Central representam 34% desta área com áreas em seis países, a Ásia representa 5% e a Europa apenas 3%, com 58 073 hectares distribuídos por apenas quatro países.

Tabela 1: Área total, com pelo menos uma declaração de SE verificada e/ou validada pelo Procedimento FSC para os SE, em cada continente (valores de área em hectares). Fonte: FSC, agosto 2021.

Continente	Área (ha)	Nº de projetos
América	640 925	6
África	1 075 802	1
Ásia	100 922	2
Europa	58 073	4
Total Mundial	1 875 722	13

Em termos absolutos, a Namíbia era, em 2021, o país do mundo com mais área certificada no âmbito dos SE, com 1 075 802 hectares. Contudo, o único projeto existente na Namíbia, até à data dos dados analisados, cujo objetivo é demonstrar o impacto positivo que a certificação florestal tem no restauro de características florestais naturais (E.S.1.5), ainda não se encontra verificado pelo FSC, mas apenas validado. A validação funciona como um primeiro passo para verificar o impacto proposto e pode facilitar o processo de angariação de financiadores de SE. A organização do projeto em curso na Namíbia não poderá utilizar as declarações de SE como

⁷ *Ecosystem Services: Projects Worldwide*. Disponível em: <https://fsc.org/en/for-forests/ecosystem-services#projects-worldwide> [Consultado em Agosto 2021].

ferramentas de mercado enquanto estas não forem verificadas. Contudo, sendo este o único projeto no continente africano, e por representar 57% da área mundial em que ocorrem projetos do procedimento FSC para SE, manteve-se o projeto na análise dos resultados obtidos.

Relativamente às declarações de SE, em agosto de 2021, existiam setenta e três declarações a nível mundial, distribuídas pelas cinco categorias de SE e por dezassete de vinte tipos de possíveis impactos (2). O impacto ES2.1 foi o mais vezes declarado pelos gestores florestais, e corresponde à *Conservação das reservas de carbono florestal*. No extremo oposto, com apenas uma declaração de impacto cada um, temos os impactos ES3.2 *Melhoria da qualidade da água*, ES5.2 *Restauro ou valorização de áreas importantes para a recreação e/ou turismo* e ES5.3 *Manutenção/conservação de populações de espécies de interesse para o turismo de natureza*.

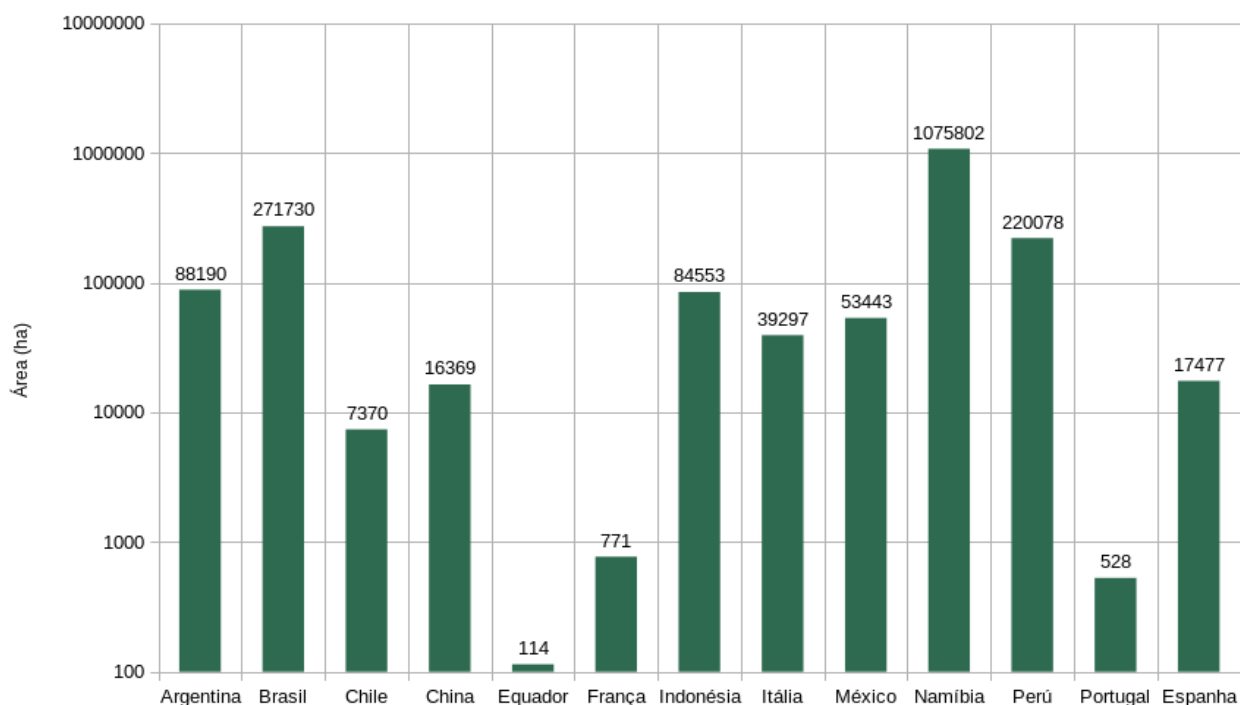


Figura 2: Área, em hectares, com pelo menos uma declaração de SE verificada e/ou validada pelo Procedimento FSC para os SE. Eixo vertical em escala logarítmica. Fonte: FSC, agosto 2021.

A Figura 3 mostra-nos a distribuição das declarações de SE já verificadas/validadas pelos cinco SE considerados no Procedimento do FSC. Nos eixos estão representadas as percentagens existentes de declarações de impacto, por cada tipo de SE.

Em todo o mundo, 34% das declarações de SE referem-se a impactos causados na conservação da biodiversidade (ES1), fazendo desta a categoria de serviços de ecossistemas mais vezes declarada no Procedimento FSC para os SE. Em segundo lugar, com 29%, encontramos os serviços relacionados com o sequestro de carbono (ES2). Os serviços hídricos (ES3) e os serviços recreativos (ES5), têm uma distribuição semelhante, representando 15% e 14%, respetivamente do total das declarações realizadas. Os serviços referentes à conservação do solo (ES4) foram os que, até Agosto de 2021, menos vezes foram declarados ao FSC.

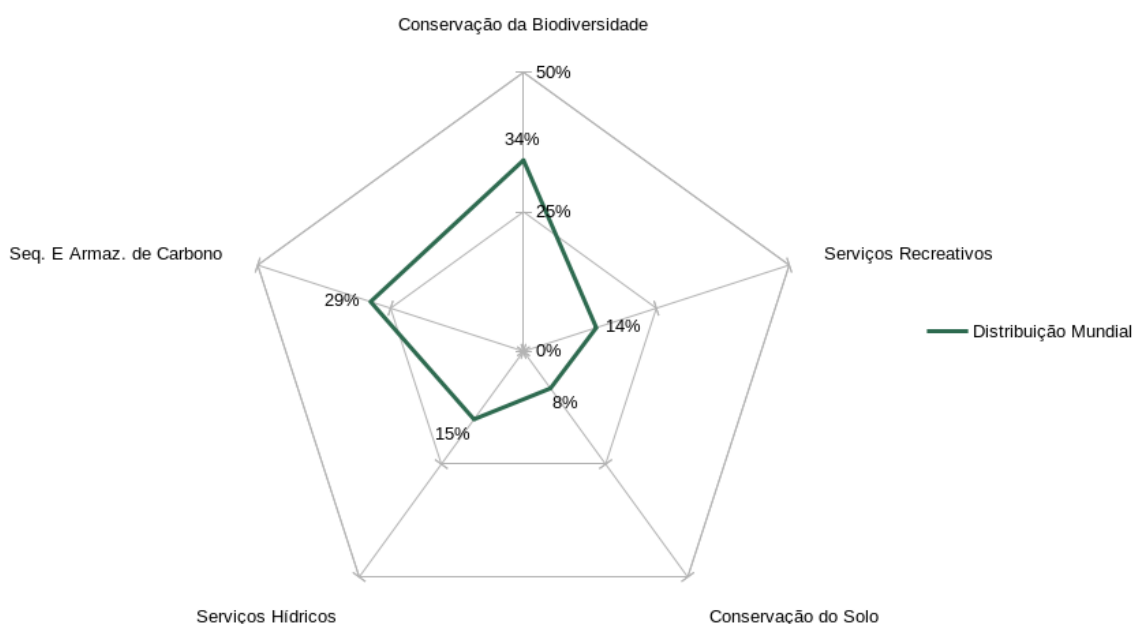


Figura 3: Distribuição, percentual, a nível mundial de declarações de SE verificadas e/ou validadas pelo Procedimento FSC para os SE. Seguindo a classificação do FSC, as categorias de Serviços de Ecossistema são as seguintes: ES1 – Conservação da Biodiversidade; ES2 – Sequestro e Armazenamento de Carbono; ES3 – Serviços Hídricos; ES4 – Conservação do Solo; ES5 – Serviços Recreativos. Fonte: FSC, agosto 2021.

Tabela 2: Número de declarações de SE, para cada código de impacto verificado e/ou validado pelo procedimento FSC para os SE, a nível mundial. Seguindo a classificação do FSC, as categorias de Serviços de Ecossistema são as seguintes: ES1 – Conservação da Biodiversidade; ES2 – Sequestro e Armazenamento de Carbono; ES3 – Serviços Hídricos; ES4 – Conservação do Solo; ES5 – Serviços Recreativos. Fonte: FSC, agosto 2021.

Serviço de Ecossistema	Impacto	Nº global de declarações de SE	Países
ES1 Conservação da Biodiversidade	ES1.1 Restauro do coberto florestal natural	6	Itália
	ES1.3 Manutenção de uma rede de áreas de conservação suficiente a nível ecológico.	5	México, Portugal, Espanha, França
	ES1.4 Conservação das características naturais da floresta	3	Portugal, Espanha, China
	ES1.5 Restauro das características naturais da floresta	2	França, Namíbia
	ES1.6 Conservação da diversidade de espécies	7	Perú, Argentina, Brasil, Itália, Indonésia
	ES1.7 Restauro da diversidade de espécies	2	Espanha, Itália
ES2 Sequestro e Armazenamento de Carbono	ES2.1 Conservação das reservas de carbono florestal	13	Perú, Brasil, Portugal, Espanha, Itália, China
	ES2.2 Restauro das reservas de carbono florestal	8	Portugal, França, Itália, China
ES3 Serviços Hídricos	ES3.1 Manutenção da qualidade da água	5	México, Espanha, Itália, China
	ES3.2 Melhoria da qualidade da água	1	China

Serviço de Ecossistema	Impacto	Nº global de declarações de SE	Países	
Conservação do Solo	ES3.3 Manutenção da capacidade das bacias hidrográficas de purificar e regular o fluxo de água	3	Equador, México, Indonésia	
	ES3.4 Restauro da capacidade das bacias hidrográficas de purificar e regular os fluxos de água	2	Itália	
	ES4	ES4.1 Manutenção da condição do solo	4	Itália
	ES4.3 Redução da erosão do solo mediante reflorestação/restauro	2	Itália	
	ES5	ES5.1 Manutenção/conservação de áreas de importância para os serviços recreativos e o turismo	8	Chile, México, Portugal, Itália
Serviços Recreativos	ES5.2 Restauro ou valorização de áreas importantes para a recreação e/ou turismo	1	Itália	
	ES5.3 Manutenção/conservação de populações de espécies de interesse para o turismo de natureza	1	Chile	

Na Figura 4, encontra-se a distribuição de declarações de impacto em cada continente, por categoria de SE. O continente africano apresenta apenas um tipo de impacto SE declarado, que pertence à categoria ES1 Conservação da biodiversidade (100%). Na América (Central e do Sul), reparamos que as declarações de impacto se distribuem por quatro, dos cinco, SE: ES1 (31%), ES2 (25%), ES3 (19%) e ES5 (25%).

Os serviços de conservação da biodiversidade (ES1) representam 29% das declarações de impacto asiáticas, o sequestro e armazenamento de carbono (ES2) correspondem a 29% e, por fim, as declarações relativas aos serviços hídricos (ES3) correspondem a 43%, sendo assim a maioria das declarações de impacto nesta região do mundo. No caso da Ásia, não existiam ainda impactos declarados quer para serviços de conservação do solo (ES4), quer para serviços recreativos (ES5).

Na Europa, as declarações de impacto encontram-se distribuídas por todos os SE. Predominam os ES1 (35%), mas são seguidos de perto pelos ES2 que representam 31% dos impactos declarados ao FSC. Os serviços recreativos (ES5) e os impactos na conservação do solo têm igual distribuição (12%, cada) e, por fim, os serviços hídricos (ES3) foram os menos declarados até à data, representando apenas 10% do total dos impactos declarados na Europa.

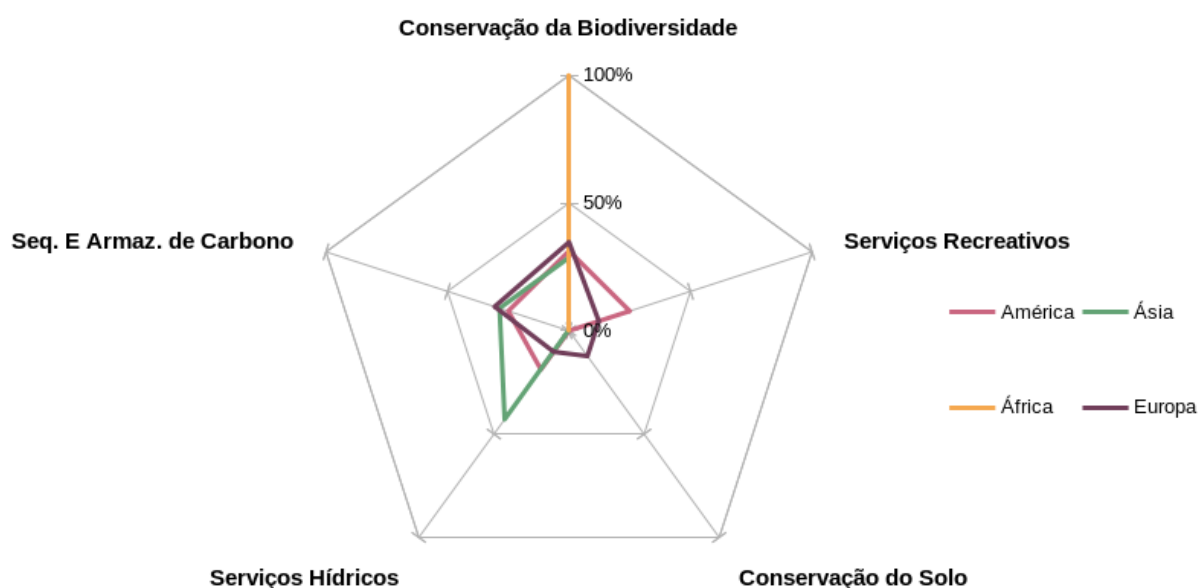


Figura 4: Distribuição, percentual, em cada continente, de declarações de SE verificadas e/ou validadas pelo Procedimento FSC para os SE. Seguindo a classificação do FSC, as categorias de Serviços de Ecossistema são as seguintes: ES1 – Conservação da Biodiversidade; ES2 – Sequestro e Armazenamento de Carbono; ES3 – Serviços Hídricos; ES4 – Conservação do Solo; ES5 – Serviços Recreativos. Fonte: FSC, agosto 2021.

PARTE II – ESTUDO DE CASO EM PORTUGAL

6. Estudo de Caso: A Herdade da Companhia das Lezírias

A Companhia das Lezírias, S.A. é a maior exploração agropecuária e florestal existente em Portugal. Fundada em 1836, é uma empresa detida pelo Estado que gere um património com cerca de 18 mil hectares abrangendo os concelhos de Salvaterra de Magos, Vila Franca de Xira e Benavente. A Companhia divide-se em diferentes áreas – a Lezíria de Vila Franca de Xira, a Charneca do Infantado e o Paul de Magos.

Com cerca de 11 mil hectares, a Charneca do Infantado é a maior área da Companhia das Lezírias (CL) e a sua principal área de exploração florestal, estando a gestão florestal certificada pela norma do FSC, desde 2010. A *Charneca* tem cerca de 8 850 hectares dedicados a usos florestais, distribuídos pelas quatro principais espécies de árvores da floresta portuguesa (Figura 5):

- ◆ 6 566 hectares de sobreiro (*Quercus suber*);
- ◆ 1 038 hectares de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*);
- ◆ 687 hectares de pinheiro-manso (*Pinus pinea*);
- ◆ 560 hectares de eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

Além das espécies principais referidas acima, é também possível encontrar azinheira (*Quercus rotundifolia*), carvalho português (*Quercus faginea*) e diversas espécies ripícolas como o salgueiro (*Salix* spp.) ou o freixo (*Fraxinus* spp.).

A região é predominantemente plana, com cota mínima de 1 metro de altitude nos vales das linhas de água e de 53 metros nos pontos mais altos. O clima da região pode ser considerado como Mediterrâneo de transição entre o Semi-Árido e o Sub-Húmido. O período seco dura entre maio/junho e setembro e a Charneca conta com valores de precipitação média anual de 662,5 mm, 26,1 mm de precipitação estival e uma temperatura média anual de 16,3°C (Companhia das Lezírias, 2016).

As classes de solo com maior representação são os Regosolos e os Podzóis não Hidromórficos, com ou sem surraipa (Companhia das Lezírias, 2016). Os solos são originados a partir de grés e de materiais arenosos soltos ou pouco consolidados. Predominantemente ácidos, apresentam textura arenosa, com bolsas de formações argilosas ou de materiais detríticos constituídos por cascalheiras. São solos pobres, muito friáveis e com níveis de matéria orgânica muito baixos, muito suscetíveis à erosão (Companhia das Lezírias, 2014).

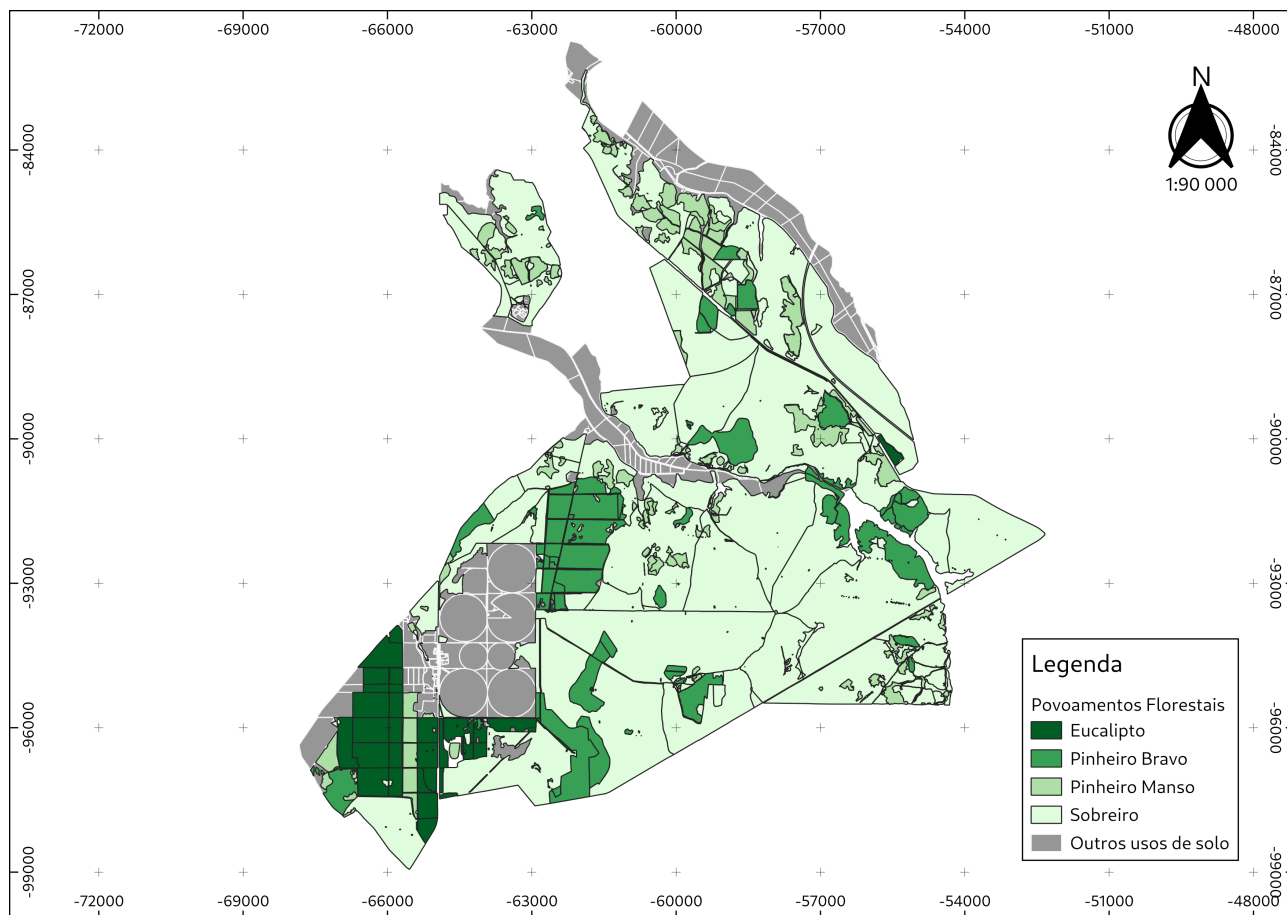


Figura 5: Povoamentos florestais na Charneca do Infantado, Companhia das Lezírias S.A.. Sistema de Coordenadas: ETRS89/ Portugal TM06. Fonte: Companhia das Lezírias S.A.

6.1. Valores Naturais na Charneca do Infantado

A importância ecológica da Charneca resulta do carácter multifuncional do sistema biológico que é o montado de sobreiro. A gestão florestal da CL, ao tentar potenciar o mosaico de paisagem, a conservação das linhas de água, a regeneração natural da florestal e a fixação de populações de espécies de fauna silvestre na área da propriedade, visa também melhorar os SE florestais da propriedade (Alves et al., 2020), aumentando assim o capital natural. São vários os valores de conservação que podem ser identificados, nomeadamente no âmbito da rede Natura 2000. Por exemplo, para além do Habitat 6310 – Montado com *Quercus* spp. de folha perene – foram identificados outros quatro habitats Natura 2000 na área de estudo. As monitorizações de campo realizadas ao longo de vários anos na CL permitiram identificar um total de trezentas e trinta e cinco espécies de plantas vasculares, cento e cinquenta espécies de aves, vinte e quatro espécies de mamíferos e onze de outras espécies de vertebrados (Alves et al., 2020).

6.1.1. Gestão da biodiversidade

No documento *Política de Promoção da Diversidade Biológica* (Companhia da Lezírias, 2015c), são definidos uma série de princípios estratégicos em relação à biodiversidade e às medidas incorporadas na gestão. Neste princípios é reconhecida «a importância do (...) património natural [da CL], não só para as atuais como para as futuras gerações» e considera-se «a aposta na biodiversidade como uma atividade operacional de futuro promissor» (Companhia da Lezírias, 2015c).

A CL reconhece que a gestão florestal pode comprometer a disponibilidade de habitats que permitem a existência de determinadas espécies e que o pastoreio pode ter uma influência negativa num número considerável de espécies. Esta influência pode dever-se à simples presença de gado ou pelo tempo de permanência do gado nas diferentes parcelas, nomeadamente devido ao pisoteio efeitos negativos, por exemplo, em espécies de avifauna que nidifiquem junto ao solo.

Com começo em 2007, a CL estudou as diversas componentes de diversidade animal e vegetal na Charneca, de modo a obter uma situação de referência relativa à biodiversidade presente na UG. Conclui que apesar da componente biodiversidade ser elevada, existe heterogeneidade na sua distribuição e abundância (Companhia das Lezírias, 2014). Os menores níveis de diversidade e abundâncias de mamíferos foram encontrados em áreas de pastoreio de gado bovino mais intensivo. Estas são áreas com reduzida diversidade de coberto vegetal, em particular do coberto arbustivo. Em oposição, encontraram-se as maiores diversidades e abundâncias de mamíferos em áreas de estrato vegetal mais complexo e com maior densidade de linhas de água, pois proporcionam zonas de refúgio para a fauna.

Por este motivo, foi criado um sistema de corredores ecológicos de forma a proporcionar melhores condições nas áreas que foram inicialmente identificadas como tendo menores níveis de biodiversidade. Foram recuperadas linhas de água⁸, com recurso à plantação de espécies ripícolas características da Charneca (p.e. Salgueiro, Freixo), e criadas «sebes vivas»⁹, melhorando desta forma o mosaico da paisagem e criando conectividade espacial que permitiram incentivar uma melhor distribuição da fauna pelo território: «Esta estratégia está a demonstrar ser eficaz já que se observa uma melhoria global das populações de mamíferos em toda a área quando se comparam as abundâncias obtidas nas amostragens de 2009 e 2013, com uma clara

8 No total, foram protegidos 11 km de linhas de água de regime torrencial e ainda 3 km de linhas de água de regime permanente, com auxílio da instalação de vedações que limitam o acesso do gado ao leito da linha de água (Companhia das Lezírias, 2014).

9 Estruturas constituídas por uma faixa de terreno, de largura mínima de 6 metros, em que são plantadas árvores e arbustos de diversas espécies autóctones. Para além de contribuírem para a heterogeneidade da paisagem, estas formações de vegetação melhoram o microclima, por efeito de corta-vento e de redução da temperatura a baixo do coberto, reduzem a erosão do solo e contribuem para uma melhoria da infiltração de águas pluviais no solo (Companhia das Lezírias, 2014).

evolução dos índices de abundância de predadores, indicadores por excelência da qualidade do ecossistema» (Companhia das Lezírias, 2014).

6.1.2. Espécies prioritárias e habitats identificados na propriedade

Nos estudos e monitorizações realizados às populações de fauna e flora que ocorrem na CL, identificaram-se também quais as espécies que têm estatuto de conservação e que necessitam de medidas de gestão específicas e/ou adaptadas. Na Tabela 3, encontram-se listadas todas as espécies classificadas como *prioritárias*¹⁰ no território da Charneca. A Companhia realiza as medidas de gestão seguindo as orientações das fichas do plano sectorial da Rede Natura 2000 (ALFA e ICN 2006), de modo a proteger as áreas e espécies identificadas como prioritárias.

No caso das aves, as medidas de gestão aplicadas incluem a manutenção de áreas de montado de sobre denso nas imediações de áreas abertas, a preservação de alguns pinheiros (*P. pinaster* e *P. pinea*) no montado de modo a garantir diversidade florestal, manutenção do uso do solo de forma diversificada em termos agrícolas e florestais e a gestão adequada às épocas de nidificação das espécies de modo a diminuir a perturbação em zonas de ninho. Para a conservação da mastofauna prioritária, encontra-se como principais medidas de gestão ativa a proteção das linhas de água e recuperação da vegetação ripícola, a criação de corredores ecológicos e a manutenção de manchas de matagal com estrutura arbustiva bem desenvolvida. Estas medidas são por vezes acompanhadas da exclusão do pastoreio e da não mobilização do solo ou destruição de vegetação herbácea/arbustiva.

Tabela 3: Fauna e flora de gestão prioritária identificadas na Charneca do Infantado, Companhia das Lezírias S.A.

Nome comum	Nome científico
Aves	
Bútio-vespeiro	<i>Pernis apivorus</i>
Açor	<i>Accipiter gentilis</i>
Águia-de-bonelli	<i>Hieraaetus fasciatus</i>
Ógea	<i>Falco subbuteo</i>
Noitibó-cinzento	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Noitibó-de-nuca-vermelha	<i>Caprimulgus ruficollis</i>
Picapau-galego	<i>Dendrocopos minor</i>

10 Entende-se por prioritárias as espécies e comunidades biológicas com interesse de conservação dada a sua relevância numa dada região, quer pela especificidade da sua distribuição, quer por serem alvo de esforços de conservação. De um modo geral pode dizer-se que o escopo de proteção das espécies e habitats abrangidos é feito especialmente sobre valores naturais raros ou ameaçados.

Nome comum	Nome científico
Rabirruivo-de-testa-branca	<i>Phoenichurus phoenichurus</i>
Felosa-ibérica	<i>Phylloscopus ibericus</i>
Felosa-de-bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>
Picanço-barreteiro	<i>Lanius senator</i>
Bico-grossudo	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>
Mamíferos	
Toirão	<i>Mustela putorius</i>
Gato-bravo	<i>Felis silvestris</i>
Rato-de-Cabrera	<i>Microtus cabreræ</i>
Outra fauna	
Enguia-europeia	<i>Anguilla anguilla</i>
Boga-portuguesa	<i>Chondrostoma lusitanicum</i>
Sapinho-de-verrugas-verdes	<i>Pelodytes punctatus</i>
Flora	
Tomilho-do-mato	<i>Thymus capitellatus</i>

As medidas de gestão aplicadas por causa destas espécies podem também favorecer as restantes espécies presentes no território e trazer benefícios a todo o ecossistema. Em Alves et al. (2020), reconhece-se que embora as práticas de gestão sejam ajustadas para a proteção de espécies de aves ameaçadas, as aves comuns podem ser aliadas da gestão florestal ao proporcionarem equilíbrio ao funcionamento do ecossistema. Através, por exemplo, das aves insectívoras que, ao desempenharem um papel essencial enquanto reguladoras das suas populações de presas, têm o potencial para combater as pragas florestais sem prejudicar o ecossistema.

As orientações de gestão dos locais em que se encontra a planta *Thymus capitellatus* incluem não só a manutenção destas áreas – consideradas zonas de conservação – mas também a propagação da espécie para novas zonas. Os ciclos de limpeza florestal são feitos a cada três ou cinco anos, com recurso a corta-matos e são evitadas intervenções na primavera. Através destas medidas já é reconhecido pela CL que existe uma regeneração mais intensa da espécie, em especial pela não utilização de grade de discos (Alves, R., Comunicação pessoal, 2021).

Em 2011, a CL avaliou a diversidade de plantas vasculares na Charneca do Infantado, tendo sido identificados os habitats com estatuto de conservação prioritária, de acordo com a Diretiva Habitats:

- ◆ Habitat 2150 – Dunas descalcificadas atlânticas (*Calluno ulicetea*);
- ◆ Habitat 3170 – Charcos temporários mediterrânicos;

- ◆ Habitat 4020 – Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*;
- ◆ Habitat 91E0 – Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

Após a sua identificação, as áreas da Charneca onde se encontram habitats prioritários são geralmente convertidos em zonas de conservação e têm orientações de gestão específicas, que incluem, entre outras, a delimitação dos habitats antes de qualquer operação na zona, o controlo de plantas exóticas infestantes, o condicionamento do corte de material lenhoso, interdições de drenar, dragar ou mobilizar o solo, impedir concentrações de gado ou até mesmo a interdição do pastoreio na área de ocupação do habitat.

7. Gestão Florestal na Charneca do Infantado

O Plano de Gestão Florestal (PGF) da Companhia das Lezírias, o documento que descreve as principais medidas de gestão florestal na propriedade, aprovado em 2009, tem por objetivo consolidar as práticas de gestão florestal desenvolvidas na Unidade de Gestão (UG) – que corresponde à área florestal da Charneca do Infantado – e está estruturado num horizonte de planeamento de vinte anos (Companhia das Lezírias, 2014; Companhia das Lezírias, 2016).

Para além das zonas com funções de produção, existem ainda áreas com objetivos específicos de proteção ou conservação da biodiversidade (Figura 6). Parte do território da Charneca do Infantado encontra-se em regime da Reserva Ecológica Nacional (REN), por ser área de recarga do aquífero Tejo-Sado, e tem várias zonas incluídas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) e ainda 58,8% da sua área incluída na Zona de Proteção Especial (ZPE) e no Sítio de Interesse Comunitário (SIC) do Estuário do Tejo¹¹ (Companhia das Lezírias, 2014).

A Charneca do Infantado está certificada desde 2010, através do FSC (certificado SA – FM / COC – 002659), «pela norma de gestão florestal sustentável internacional mais aplicada na área de montado de sobro», o que permite conciliar as medidas de gestão florestal com a conservação de habitats e biodiversidade (Companhia das Lezírias, 2014). As medidas que estão já incorporadas nas práticas de gestão certificada, estão explícitas em documentos internos da CL como:

- ◆ Critérios para a definição das áreas de conservação e proteção na UG;
- ◆ Medidas destinadas a manter e melhorar as áreas de conservação e proteção;
- ◆ Medidas para a conservação das espécies e habitats identificados na UG da CL;
- ◆ Calendário de operações que diminuam o impacto da gestão florestal nos valores de conservação.

¹¹ Que tem por objetivo a conservação de diversos habitats naturais ou seminaturais aqui existentes referentes ao Anexo I da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, transposta pelo D.L. n.º 226/97, de 27 de agosto.

Embora grande parte da floresta da Charneca do Infantado se situe em área classificada, esta foi estruturada para a produção de bens florestais (p.e. cortiça, madeira de pinheiro-bravo, madeira de eucalipto, estilha) e forrageiros (p.e. prados permanentes biodiversos). A própria gestão florestal, ao integrar preocupações de conservação dos habitats e das diversas espécies presentes, é mais dispendiosa, «*necessitando que o sistema económico em presença tenha rentabilidade para suportá-lo*» (Companhia das Lezírias, 2014), sendo por isso crucial manter a componente produtiva.

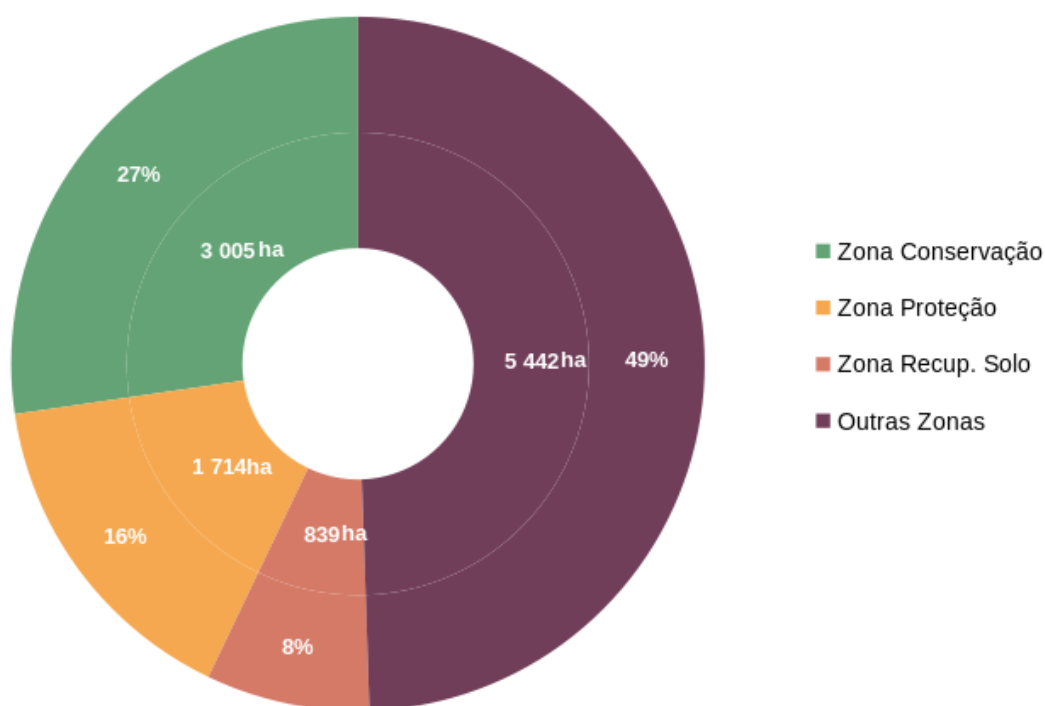


Figura 6: Área, em hectares, e em percentagem de ocupação de solo, da Charneca do Infantado destinada a Zonas de Conservação, Proteção e Recuperação de solo.

7.1. Gestão das Zonas de Conservação

Cerca de 43% da área da Charneca do Infantado (Figura 6) está identificada enquanto Zona de Conservação e/ou Proteção, sendo que as zonas de proteção se definem por serem zonas de conservação onde foram identificados Altos Valores de Conservação. Embora toda a gestão realizada na UG tenha em conta princípios de gestão florestal sustentável, a partir do documento *Medidas destinadas a manter e melhorar as áreas de conservação e proteção* (Companhia das Lezírias, 2015b) foi possível fazer a distinção entre medidas gerais de ordenamento da UG, que ocorrem em toda a área florestal, e medidas aplicadas exclusivamente nas zonas de conservação e proteção (Alves, R. Comunicação pessoal, 2021).

Nas zonas de conservação e proteção, são aplicadas as seguintes práticas:

- i. manutenção e recuperação da vegetação ripícola ao longo das linhas de água para promover a conectividade entre manchas de habitat distantes, e nomeadamente a conectividade entre áreas de conservação e proteção;
- ii. manutenção das principais zonas de alagamento, com as suas características naturais, sem mobilizações do solo ou fertilização;
- iii. condicionamento das práticas de limpeza de vegetação ao longo das ribeiras de Vale Cobrão e do Paul de Belmonte, duas das principais linhas de água na área de estudo;

Nas zonas de proteção, para além das medidas anteriores:

- iv. conservação das matas e bosquetes destinados a servir de zonas tampão (*buffer zone*) para ninhos¹²;
- v. manutenção de árvores de grande porte¹³;
- vi. controlo de vegetação arbustiva, com fins exclusivamente de defesa da floresta contra incêndios, em faixas ou manchas, ou para o favorecimento do habitat do *Thymus capitellatus*, espécie arbustiva endémica de Portugal Continental com o estatuto de “quase ameaçada”.

7.2. Gestão do Montado de sobreiro

Os povoamentos de sobreiro correspondem a 60% da área da UG e a 74% do total de área florestal. A área de sobreiro sofreu, entre 1992 e 2020, uma reorganização estrutural, nomeadamente a organização em folhas para tiradas de cortiça, que permite à CL produzir anualmente quantidades de cortiça semelhantes e reduzir custos de exploração florestal (Companhia das Lezírias, 2016). O montado encontra-se assim dividido em nove folhas, de forma a permitir que todos os anos sejam feita a tiragem de cortiça em apenas numa das unidades/folhas. A produção média de cortiça é de $74,8 \times 10^3$ arrobas¹⁴ e a produtividade de 144,7 arrobas por hectare (Companhia das Lezírias, 2016).

No PGF da Companhia das Lezírias, são definidos uma série de princípios orientadores de gestão florestal, que incluem, entre outros:

12 As áreas de ninho de espécies com estatuto de conservação identificadas na UG são consideradas como zonas de proteção. As zonas-tampão em redor destas áreas têm uma intensidade de gestão mais baixa de modo a não perturbar as espécies na época de nidificação. No caso da águia-de-Bonelli, são mantidas áreas de *buffer* de 100 metros, como forma de proteção e manutenção da tranquilidade da espécie.

13 Particularmente onde são detetados ninhos ou onde se observa a ocorrência de espécies rapinas, potencialmente nidificantes, que dependam desse recurso. É identificada a necessidade de se manter, p.e., alguns pinheiros-bravo, dos povoamentos que existam nas imediações de áreas de alimentação (áreas abertas, agrícolas ou de pastagem), de modo a garantir a existência de um estrato arbóreo adulto.

14 1 arroba corresponde a 15 kilograma.

- i. A melhoria das condições vegetativas do sobreiro através da instalação de pastagens biodiversas, ricas em leguminosas, e a manutenção destas pastagens durante dez a quinze anos;
- ii. A colocação de protetores em sobreiros jovens até aos 20 cm de diâmetro de tronco, em zonas de utilização pelo gado bovino, assim como a exclusão de pastoreio em áreas com abundância de regeneração natural de sobreiro;
- iii. A exclusão de pastoreio de áreas de montado sem potencial forrageiro e da gestão da vegetação espontânea;
- iv. A introdução de discontinuidades na paisagem (p.e. proteção das linhas de água ou manutenção de manchas de mato em que não ocorrem perturbações);
- v. A remoção sistemática dos pinheiros-bravos (*P. pinaster*) e mansos (*P. pinea*), espécies que se tornam invasores do montado, assim como proteção de sobreiros de idade avançada¹⁵, nos quais se prescinde do descortiçamento;
- vi. A exclusão do pastoreio em zonas de montado onde se localizem pastagens naturais de menor produtividade e sem possibilidade de melhoria, e simultaneamente apresentem boa conservação do sub-coberto arbustivo;
- vii. A proteção e recuperação das linhas de água, charcas e albufeiras através da promoção da regeneração natural ou plantação de espécies ripícolas nativas na área.

15 Não se encontra definida uma idade média a partir da qual um sobreiro adulto deixe de ser descortiado, mas serão por norma árvores entre os 150 a 200 anos de idade. Cada caso é analisado individualmente com base na estrutura de cada árvore e do risco de se ferir o sobreiro ao descortiar, provocando *stress* extra à árvore (Alves, R., Comunicação pessoal, 2022).

8. O papel da Companhia das Lezírias na conservação dos Serviços do Ecossistema

«Enquanto empresa agro-florestal, a CL tem como principal objetivo a criação de riqueza através da gestão dos recursos naturais que tem a seu cargo»

(Companhia das Lezírias, 2014)

A gestão realizada na Charneca do Infantado empenha-se em conservar e explorar os recursos naturais disponíveis de forma sustentável, demonstrando uma preocupação com a promoção e renovação destes recursos a médio longo prazo. A riqueza biológica, que foi brevemente descrita nas secções anteriores, reflete a preocupação pelo equilíbrio entre a gestão agroflorestal e a conservação dos diversos SE que são fornecidos pelo montado de sobro.

A conservação dos solos da Charneca – que são na sua generalidade pobres e vulneráveis à erosão – é também uma preocupação. Desde 2006 que a CL gere os seus solos pelo *«princípio da mínima perturbação»* (Companhia das Lezírias, 2014): a vegetação arbustiva lenhosa é na sua maioria controlada através de corta-matos, não existe pastoreio, e não é realizada mobilização do solo nas áreas de maior declive e nas vertentes das linhas de água. A preferência por pastagens naturais não perturbadas ou por pastagens biodiversas, ricas em leguminosas, contribui para a fixação de azoto atmosférico e melhora os níveis de matéria orgânica do solo (Teixeira, 2010; Teixeira et al., 2015; Morais et al., 2021).

A manutenção da qualidade do solo e a ocupação predominantemente florestal da Charneca têm também impactos positivos na manutenção da água subterrânea, garantindo uma melhor infiltração para os níveis freáticos, e uma melhor qualidade e maior quantidade das águas superficiais (Companhia das Lezírias, 2014; Kaushal et al., 2021). A área da Charneca do Infantado situa-se sobre o sistema aquífero Tejo-Sado, o maior reservatório de águas subterrâneas do país, e por isso a sua recarga influência não só a produtividade do montado, como constitui um importante fator de desenvolvimento ao assegurar o abastecimento urbano, agrícola e industrial (Almeida et al., 2000).

A CL pretende também potenciar a sua capacidade de sequestrar carbono e as medidas de gestão que são aplicadas, quer enquanto ações de ordenamento geral da UG, como as medidas aplicadas nas áreas de conservação/proteção propiciam este serviço ao promoverem a regeneração natural dos sobreiros e o restauro de áreas em declínio (Dias et al., 2016). Ao realizar uma gestão sustentável do coberto florestal nas áreas de montado certificadas, potencia-se uma maior variabilidade de espécies herbáceas e arbustivas, assim como a complexidade

estrutural do habitat (Mexia et al., 2022), favorecendo deste modo a biomassa acima do solo e, consequentemente, o armazenamento de Carbono aéreo (Jose et al., 2012).

Para além das medidas de gestão que são ativamente praticadas, a Companhia tem vindo a estabelecer há alguns anos contratos com entidades externas, que reconhecem o valor da gestão florestal sustentável no sequestro de Carbono e que possibilitam remunerações pela prestação deste serviço (Companhia das Lezírias, 2014), demonstrando uma preocupação constante em procurar formas diversas de obter rendimento através das suas áreas florestais:

- ◆ Projeto EDP/Terraprima – Sociedade Agrícola Lda. e Projeto Terraprima – Fundo Português de Carbono: incentivo à instalação e manutenção de pastagens naturais biodiversas através de um sistema de pagamentos proporcionais ao sequestro de carbono das pastagens abrangendo, respetivamente, uma área de 591,74 hectares e de 833 hectares (Terraprima, 2010; Morais et al., 2021);
- ◆ Projeto Terraprima – Fundo Português de Carbono para o sequestro de Carbono por alterações de método de controlo da vegetação espontânea: projeto de remuneração do sequestro de carbono no solo associado à mudança de práticas de controlo da vegetação espontânea para alternativas menos prejudiciais para o solo e que promovem a acumulação de matéria orgânica (p.e. utilização de corta-matos *versus* grade-de-discos) (Terraprima, 2013);
- ◆ Contrato de compra e venda de créditos de carbono gerados em áreas florestais com a EValue para uma área arborizada com sobreiros com 55 hectares e um total de 1 501 76 toneladas de CO₂ equivalente sequestrado num prazo de 30 anos (Companhia das Lezírias, 2014).
- ◆ Green Heart of Cork (GHoC): projeto promovido pela World Wide Fund for Nature (WWF) em Portugal e que visa promover práticas de gestão sustentável no montado de sobro, validadas pela adesão à certificação florestal FSC, que contribuam para a manutenção do coberto florestal e da biodiversidade do montado (Bugalho e Silva, 2014; Dias et al., 2016; Mexia et al., 2022).

9. Custos e Benefícios da Certificação Florestal

9.1. Classificação de custos da atividade de certificação florestal

Para avaliar os resultados económicos resultantes da implementação da certificação florestal FSC, recorreremos a dados fornecidos pela CL relativos a custos e benefícios da exploração florestal relativos aos anos 2010 a 2019.

Os benefícios foram calculados com base no valor das vendas dos produtos florestais explorados no montado e nos valores de venda de produtos com prémio de preço, estipulados pelo mercado (Rui Alves, comunicação pessoal, 2021), devido à certificação FSC, nomeadamente da cortiça amadia e madeira de eucalipto. Similarmente, os custos analisados advêm dos valores de despesas registados pelo Departamento Florestal e de Sustentabilidade da CL, associados à gestão florestal do montado e à certificação florestal FSC.

A categorização de custos utilizada neste trabalho apresenta diferenças face ao realizado noutros estudos similares (cf. Schreiber, 2012; Hoang et al., 2019), em que são utilizadas tipologias de custos diretos *versus* custos indiretos. Visto que, não existindo ainda na literatura um método de compartimentação de custos de certificação florestal que seja aplicável à generalidade dos casos de estudo, a organização dos dados referentes aos custos totais associados à certificação FSC foi feita em Custos de Verificação e Demonstração (DeV) e Custos de Gestão Florestal Sustentável (GFS) (Figura 7).

Esta organização permitiu diferenciar os custos que ocorrem em áreas que são já geridas de modo sustentável (DeV) e os custos para aquelas áreas onde ainda terão de ser feitas alterações na gestão florestal (GFS), para cumprir com as normas de gestão florestal da certificação, permitindo dar resposta aos objetivos do trabalho.

Os custos de demonstração e verificação, neste trabalho, incluem despesas com monitorizações e estudos de biodiversidade, gastos com auditorias e taxas FSC, despesas administrativas (recursos humanos) e ainda outros custos que possam ocorrer especificamente para obter a certificação.

Os custos de gestão florestal sustentável incluem os custos adicionais, resultantes de atividades de gestão que podem vir a ser necessárias realizar para alcançar conformidade com as normas de certificação, bem como perdas de rendimento associadas a práticas mais sustentáveis. No caso da CL, foram considerados como despesas adicionais a gestão realizada na reabilitação de linhas de água, despesas associadas à gestão ativa de populações de coelhos, a colocação de protetores individuais da regeneração natural de sobreiro por toda a área de pastoreio e ainda a perda de rendimento associada à exclusão de pastoreio em áreas de conservação, obrigatórias pela norma FSC.

Para o enquadramento deste trabalho, é importante relembrar que a Companhia das Lezírias conta com um longo historial de implementação de medidas de gestão florestal sustentável, anteriores à obtenção da certificação da gestão florestal. Deste modo, e no contexto do nosso estudo de caso, a certificação é tida como um meio não só para garantir que estas medidas continuam a ser realizadas, mas também como forma de incentivo ao reconhecimento da importância da gestão sustentável das suas áreas florestais. No caso de aplicação desta metodologia a outras propriedades, as despesas consideradas nesta categoria (GFS) irão variar, não só consoante as características intrínsecas das propriedades, mas também com os objetivos de gestão das mesmas.

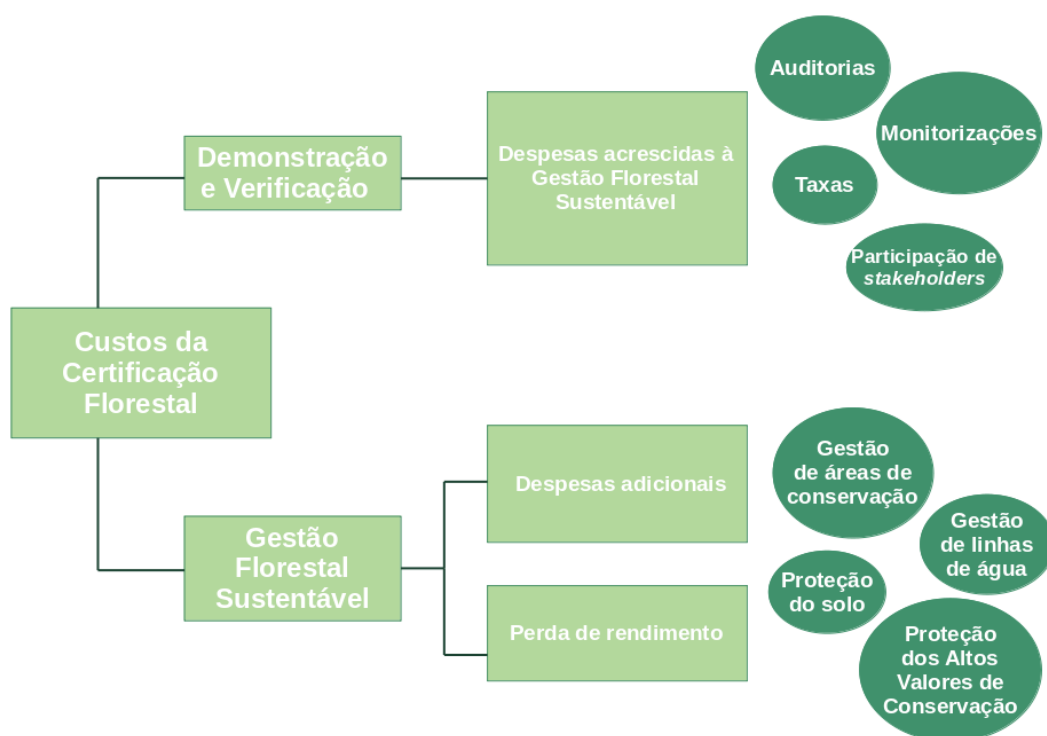


Figura 7: Tipologia proposta para a classificação de custos de certificação florestal FSC.

9.2. Análise Custo-Benefício

Neste trabalho, pretendeu-se realizar uma Análise Custo-Benefício da atividade de certificação florestal FSC na área de estudo, com recurso a dois indicadores distintos, a saber:

- i. o benefício líquido (BL);
- ii. o rácio benefício-custo.

i. Benefício líquido da atividade de certificação florestal

Encarando a certificação florestal enquanto uma das atividades da CL, este indicador permite aferir quanto se ganha (ou perde) com a certificação FSC na Charneca do Infantado, ou seja

$$\text{BenefícioLíquidoFSC} = \text{BenefíciosFSC} - \text{CustosFSC}.$$

A componente de benefícios refere-se apenas às receitas dos prémios de preços da venda de cortiça amadia e de madeira de eucalipto, cujos valores eram, à data, de 0,50€ por arroba de cortiça e de 3 a 4€ por tonelada de madeira de eucalipto (Alves, R., comunicação pessoal, 2021).

A parcela de custos é mais complexa e engloba as duas componentes de custos utilizadas neste trabalho – custos de demonstração e verificação (DeV) e custos de gestão florestal sustentável (GFS).

ii. Rácio benefício-custo

O rácio de benefício/custo obtém-se através da divisão do total dos benefícios, pelo total de custos e representa a remuneração de cada unidade monetária de custo,

$$\text{Rácio} \frac{\text{Benefício}}{\text{Custo}} = \frac{\text{BenefíciosFSC}}{\text{CustosFSC}},$$

este indicador permitirá compreender a dimensão relativa do benefício líquido imputável à certificação FSC.

Os dados disponibilizados pela CL para o cálculo destes indicadores reportavam-se genericamente aos anos de 2010 a 2019. Por conseguinte, para tornar comparáveis os custos e proveitos nos diferentes anos em análise, as séries temporais foram deflacionadas com recurso ao índice de preços implícito no VAB florestal¹⁶, a partir das séries existentes nas Contas Económicas da Silvicultura (INE, Quadros CES2019).

Para os cálculos económicos adiante desenvolvidos escolheu-se 2018 como ano base por este ser o ano mais recente que se encontra presente em todas as séries de dados analisadas. Portanto, as tabelas de custos, proveitos (benefícios) e resultados económicos, apresentadas abaixo já contêm valores deflacionados a preços reais de 2018.

A Tabela 4 contém os custos e benefícios de toda a gestão e exploração florestal da Charneca do Infantado, entre 2011 e 2018. Durante o período analisado, os custos totais médios da atividade florestal global foram de 98,3€/ha e os benefícios de 210,7€/ha, resultando num benefício líquido médio anual de 121,4€/ha.

Tabela 4: Benefícios, Custos e Benefício Líquido da exploração florestal na Charneca do Infantado entre 2011 e 2018. Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros por hectare (€/ha) a preços constantes de 2018.

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	Média
Total Exploração Florestal										
Benefício	260,6	142,5	167,4	198,8	147,2	222,2	252,0	294,7	1685,4	210,7
Custo	118,1	88,3	105,2	107,5	86,6	97,0	88,5	94,8	786,0	98,3
Benefício líquido	142,5	54,2	62,1	91,3	60,6	125,2	163,5	199,9	899,4	112,4
Montado										
Benefício	286,9	169,1	197,8	188,1	157,8	278,4	286,0	384,3	1948,3	243,5
Custo	153,5	114,1	135,3	137,3	110,2	118,1	105,4	118,5	992,4	124,1
Benefício líquido	133,4	54,9	62,5	50,8	47,6	160,3	180,6	265,7	955,8	119,5
Pinheiro-bravo										
Benefício	166,2	161,3	131,6	168,7	108,1	39,8	67,5	13,8	856,8	107,1
Custo	22,8	25,1	20,9	29,7	32,2	55,9	70,3	30,8	287,6	35,9
Benefício líquido	143,4	136,2	110,7	139,0	75,9	-16,1	-2,9	-17,0	569,2	71,2
Pinheiro-manso										
Benefício	404,8	0,0	92,0	376,6	249,6	161,8	297,1	132,8	1714,6	214,3
Custo	32,1	19,1	43,2	39,3	24,7	50,1	39,8	53,1	301,5	37,7
Benefício líquido	372,7	-19,1	48,8	337,2	224,8	111,7	257,3	79,7	1413,1	176,6
Eucalipto										
Benefício	0,0	0,0	0,0	168,7	0,0	6,0	148,9	0,0	323,6	40,5
Custo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Benefício líquido	0,0	0,0	0,0	168,7	0,0	6,0	148,9	0,0	323,6	40,5

Relativamente à exploração do montado de sobro, os benefícios correspondem à exploração da cortiça (amadia, virgem e bocados), lenha, pastagem, pecuária, atividade cinegética, visita/visitas e ainda benefícios recebidos por via do sistema de ajudas da Política Agrícola Comum (PAC).

Em 2015 obteve-se o valor mais baixo de proveitos retirados do montado, resultando num balanço final de contas de apenas 47,6€/ha. De modo inverso, em 2018, o montado rendeu 387,0€/ha à CL, resultando num benefício líquido final de 265,7€/ha. Os custos médios anuais de gestão e exploração do montado durante o período em análise foram de 124,1€/ha e os proveitos médios 243,5€/ha. Em consequência, o montado proporcionou à Companhia das Lezírias a captação de um benefício líquido médio anual de 119,5€/ha.

A exploração de pinheiro-bravo inclui, entre outros, a produção de madeira para serração e lenha. Em média, a exploração de pinho teve um benefício de 107,1€/ha e um custo de 35,9€/ha, entre 2011 e 2018.

Relativamente ao pinheiro-mansinho, a venda da madeira e de pinhas resultaram num benefício líquido médio anual de 176,6€/ha. De notar o ano 2012, em que não existiram vendas de produtos desta atividade, criando um benefício líquido negativo.

Por fim, a exploração do eucalipto teve um benefício médio anual de 40,5€/ha, durante o período estudado, não tendo custos de gestão associados a esta espécie: «*A produção de eucalipto da UG está na sua maior parte sob gestão do grupo Portucel Soporcel [atualmente The Navigator Company], sujeita a um contrato de arrendamento em que a responsabilidade e custos de instalação e gestão correm por conta daquele grupo e a CL recebe uma parcela dos proveitos originados pelo corte*» (Companhia das Lezírias, 2016).

Na Tabela 5 encontra-se o balanço económico da gestão efetuada no âmbito da certificação florestal FSC. Os proveitos incluem apenas as receitas captadas com o prémio FSC adicional recebido na venda da cortiça amadia e da madeira de eucalipto, sobre o seu preço de mercado, cujos valores unitários considerados foram de 0,50€ por arroba de cortiça e de 4€ por tonelada de madeira de eucalipto em 2014, e de 3€ por tonelada, em 2017 e 2019¹⁷.

Os benefícios anuais médios adicionais retirados da venda de produtos com origem na gestão florestal certificada pelo FSC foram de 1,6€/ha e os custos anuais médios de 33,6€/ha. Os anos 2010, 2011 e 2012 tiveram os valores de custo mais elevados da série, mas foram seguidos por uma progressiva diminuição nos custos ao longo dos anos até 2019.

17 Referem-se aqui apenas os anos de 2014, 2017 e 2019 porque nos restantes anos da série a Companhia não vendeu de madeira de eucalipto.

Tabela 5: Benefícios, Custos e Benefício Líquido da Certificação Florestal FSC na Charneca do Infantado. Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros por hectare (€/ha) a preços constantes de 2018.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	Média
Benefício												
Total	1,42	2,02	0,82	1,28	2,01	0,80	1,64	2,47	1,79	2,12	16,37	1,64
Cortiça	1,42	2,02	0,82	1,28	1,22	0,80	1,64	1,55	1,79	2,12	14,66	1,47
Eucalipto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	1,71	0,17
Custo Total												
DeV + GFS	40,31	41,75	41,77	33,48	30,74	29,63	29,68	30,01	29,40	29,38	336,15	33,61
Custos de Demonstração e Verificação (DeV)												
Total DeV	13,46	15,06	16,01	4,87	4,45	4,03	4,34	4,67	4,05	4,04	74,98	7,50
R. Humanos	4,67	1,89	1,94	1,90	1,85	1,87	1,92	1,91	1,80	1,76	21,49	2,15
Taxas FSC	0,002	0,003	0,004	0,003	0,005	0,000	0,000	0,008	0,004	0,003	0,03	0,003
Auditorias	0,81	0,35	0,35	0,35	0,34	0,26	0,26	0,26	0,24	0,24	3,45	0,34
Gastos com auditorias	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,02	0,02	0,11	0,01
Stakeholders	0,01	0,00	0,01	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,18	0,02
Flora	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,06
Aves	2,45	4,35	6,62	0,96	0,68	0,93	0,70	0,77	0,75	0,73	18,94	1,89
Mamíferos	5,50	7,87	7,08	1,59	1,32	0,94	1,46	1,70	1,19	1,27	29,91	2,99
Outros	0,02	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,03
Custos de Gestão Florestal Sustentável (GFS)												
Total GFS	26,85	26,69	25,76	28,61	26,29	25,60	25,35	25,35	25,35	25,35	261,18	26,12
Coelhos	1,29	1,35	0,39	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	0,46
Linhas de água	0,21	0,00	0,03	1,69	0,94	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	3,12	0,31
Protetores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,09
Reg. Natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,25
Não pastoreio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Benefício Líquido da certificação FSC												
Total	-38,89	-39,73	-40,94	-32,20	-28,73	-28,83	-28,05	-27,54	-27,61	-27,26	319,78	-31,98
DeV	-12,04	-13,04	-15,19	-3,59	-2,45	-3,23	-2,70	-2,19	-2,26	-1,92	-58,61	-5,86

Neste trabalho, a parcela de custos de demonstração e verificação (DeV) inclui custos administrativos (2,15€/ha), gastos com participações públicas de *stakeholders*, gastos de auditorias, taxas de certificação e ainda estudos e/ou monitorizações de biodiversidade ou outros trabalhos que sejam necessários realizar (e.g. inventários florestais). Ou seja, encargos com tarefas que permitam demonstrar a terceiros que se cumprem os requisitos para se certificarem (4,97€/ha). Estes custos DeV representam deste modo os encargos para uma empresa ou entidade gestora que já realiza práticas de gestão florestal sustentável, mesmo antes de pretender aderir a uma esquema de certificação florestal. O custo anual médio desta categoria (DeV) foi de 7,50€/ha, o que representa 22,3% do total de custos anuais médios de certificação.

Os custos de gestão florestal sustentável (GFS) aqui considerados correspondem a ações de gestão ativa das populações de coelhos (0,46€/ha) e linhas de água (0,31€/ha), à colocação de protetores individuais de proteção da regeneração natural de sobreiro (3,09€/ha) e ainda à supressão de pastoreio (22,25€/ha). A parcela de custos GFS teve um total de custo anual médio de 26,12€/ha, 77,7% do total de custos anuais médios. A colocação de protetores de regeneração natural e a exclusão de pastoreio são as frações mais elevadas dos custos de gestão florestal sustentável e devem por isso ser estudadas com mais atenção.

As proteções individuais, para os sobreiros jovens, são colocadas por toda a área de montado onde é feito pastoreio (Figura 8). No total são cerca de 5 618 hectares (Tabela 6), correspondentes a 85% da área total de pastoreio. Entre 2007 e 2021 foram colocadas 39 659 destas proteções, o que resulta numa média de 2 833 protetores por ano. Com um custo atual de 12€ por protetor, o custo total da colocação de protetores individuais, suportado pela CL nos últimos catorze anos foi de 475 908 euros.

Tabela 6: Área, em hectares, dos diferentes usos de solo nas zonas de pastoreio da Charneca do Infantado, Companhia das Lezírias S.A.

Zona de Pastoreio	
Uso de Solo	Área
Montado	5 618
Pinhal	253
Agrícola	419
Vegetação herbácea	341
Total	6 631

Contudo, é necessário ter em consideração que este é um custo de investimento, uma vez que estas proteções se mantêm colocadas entre 15 a 20 anos. Assim, o custo por hectare é absorvido ao longo dos anos, podendo o custo anual variar entre 2,9€/ha (se colocadas 15 anos) e 2,2€/ha (se colocadas 20 anos). O custo anual médio de 3,1€/ha, apresentado na Tabela 5, considera os 14 anos desde que estas proteções começaram a ser colocadas na área da Companhia.

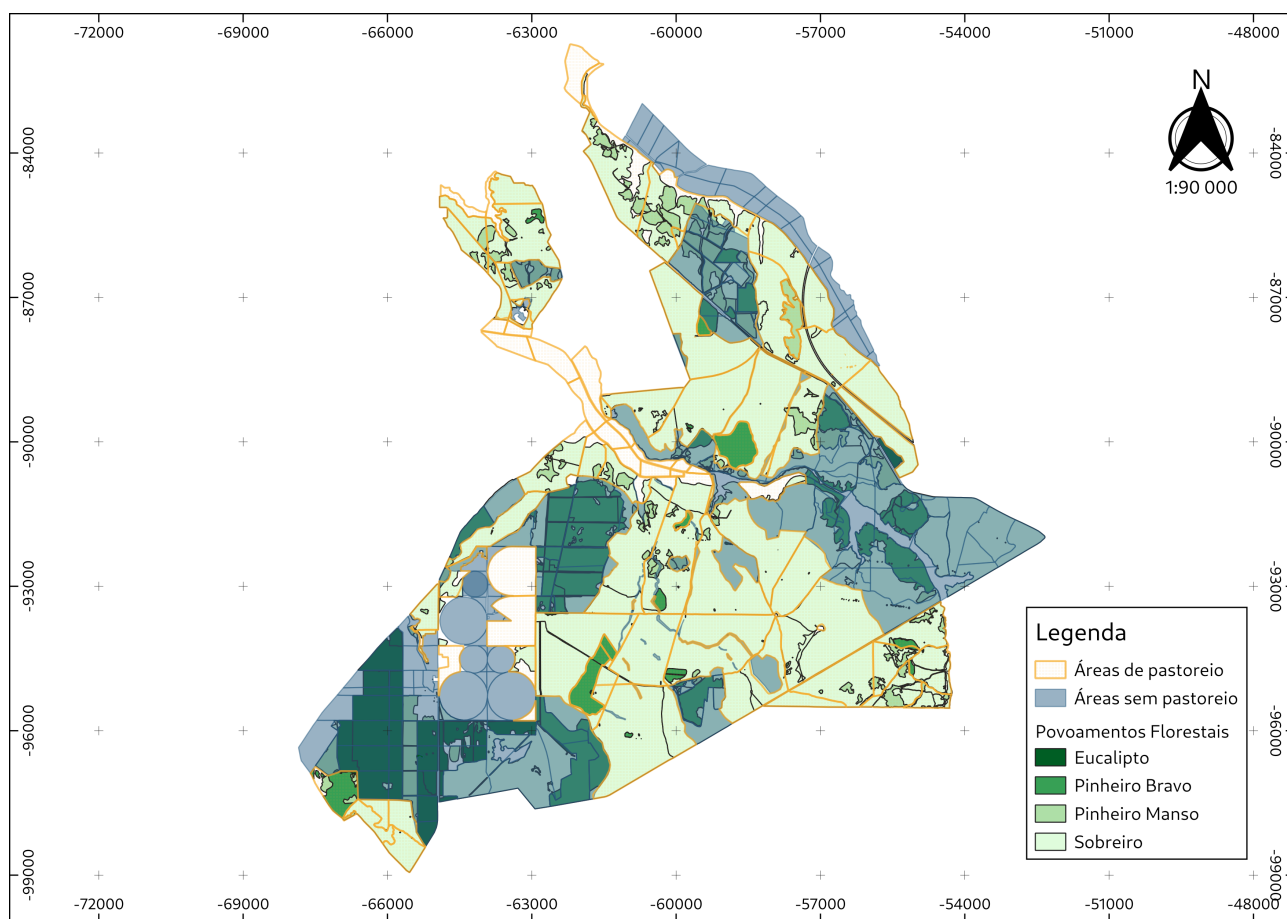


Figura 8: Mapa das áreas de uso florestal e áreas com e sem pastoreio na Charneca do Infantado, Companhia das Lezírias S.A. Sistema de Coordenadas: ETRS89/ Portugal TM06 Fonte: Companhia das Lezírias S.A.

A CL estima o rendimento líquido médio anual das pastagens na Charneca do Infantado em cerca de 100€/ha (Brito, R. comunicação pessoal, 2021). Assim, este foi o valor considerado enquanto custo anual médio do não pastoreio, que corresponde à perda de rendimento associado à interdição de pastoreio. Com base neste valor, e considerando que existem cerca de 2 448 hectares onde não ocorre pastoreio devido à implementação de zonas de conservação/proteção e/ou zonas sem aptidão natural para pastagem (e.g. Pinhal da Carrasqueira), a totalidade de custo de oportunidade do não pastoreio nestas áreas estima-se em 244 800€ que, dividido pela área total da UG (11 000ha), resulta no valor de 22,25€/ha que se apresenta na Tabela 5.

O benefício líquido da atividade de certificação FSC foi calculado de duas formas: relativamente ao total de custos de certificação e apenas à parcela de custos de demonstração e verificação (tabela 5). Em 2012, a CL não só suportou o valor mais elevado de custos da série temporal (41,77€/ha), como teve um benefício de apenas 0,82€/ha, um valor mais baixo do que a média anual (1,64€/ha). Nesse ano obteve-se assim um valor de benefício líquido (do total da

certificação) de -40,94€/ha, o pior nos nove anos considerados. Se avaliarmos apenas a componente de custos DeV, verificamos que, também em 2012, o benefício líquido foi de -15,19€/ha, valor consideravelmente abaixo da média anual (-5,86€/ha).

Na Tabela 7 encontra-se o rácio benefício-custo (B/C) da atividade de certificação florestal na CL, calculado em relação ao total de custos e apenas à parcela de custos DeV.

Tabela 7: Rácio Benefício-Custo da atividade de Certificação Florestal FSC na Charneca do Infantado, em relação aos custo total de certificação (GFS + DeV) e relação apenas aos custos de demonstração e verificação (DeV). Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média
Rácio Benefício-Custo											
Total	0,04	0,05	0,02	0,04	0,07	0,03	0,06	0,08	0,06	0,07	0,05
DeV	0,11	0,13	0,05	0,26	0,45	0,20	0,38	0,53	0,44	0,53	0,31

Entre 2010 e 2019, o rácio B/C relativo à totalidade dos custos da atividade de certificação FSC variou entre 0,02 (2012) e 0,08 (2017). Em média, os benefícios obtidos através da venda de produtos florestais certificados compensaram apenas 5% dos custos totais da atividade. Porém, se atendermos apenas aos custos de demonstração e verificação da certificação verificamos que, em média, 31% dos custos são absorvidos pelos benefícios. O rácio B/C, dos custos DeV, variou entre 0,05 e 0,53, tendo sido também em 2012 o valor mais baixo e em 2017 o máximo.

9.3. Economia de escala na certificação florestal

Tendo-se definido os indicadores da análise custo-benefício, pode avaliar-se de que forma o balanço benefício/custo poderia variar consoante a dimensão da exploração florestal. Para tal foram criados diferentes cenários – que representam explorações florestais de diversas dimensões –, tendo por referência a Charneca do Infantado, com 11 000 hectares, e tendo por base o mesmo intervalo temporal (2010 a 2019).

Apesar de no cálculo do benefício líquido da atividade de certificação estarem incluídos os custos e os proveitos obtidos com a exploração de eucalipto, admitimos que a maioria dos custos e dos benefícios estão associados ao montado de sobreiro. Desta forma, a análise global da atividade da certificação florestal na CL foi feita considerando apenas as ações de gestão (ativa e passiva) do montado. Além disso, não existe facilidade administrativa em separar os custos das duas espécies, por isso interpretamos os valores por hectare como sendo valores referentes ao montado.

Para averiguar a existência de economias de escala na atividade de certificação florestal foi necessário distinguir quais os custos de certificação de componente fixa e quais os custos de componente variável (proporcionais à área de exploração). As economias de escala resultam da

existência de componentes de custos que são independentes da área de exploração (custos fixos), que se tornam menos significativos com o crescimento da área.

Assim, assumindo que os custos de recursos humanos são fixos, independentes da área explorada, e que o custo de oportunidade por hectare da perda de pastoreio nas áreas de conservação é também ele fixo, o custo total nos diferentes cenários foi calculado por:

$$C_{total} = c_v \times A_c + c_f, \text{ onde}$$

c_v é o valor médio de custos variáveis, por hectare, para o cenário de referência, a Charneca do Infantado; A_c é a área, em hectares, de cada cenário; e c_f é a soma do valor médio de custo fixo com recursos humanos com o valor médio de perda de rendimento de pastoreio, em áreas de conservação, para o cenário de referência.

Assumiu-se que os benefícios seriam proporcionais à área, pelo que os benefícios totais serão dados por:

$$B_{total} = b_m \times A_c, \text{ onde}$$

b_m é o valor médio dos benefícios obtidos, por hectare, no cenário de referência e A_c é a área, em hectares, de cada cenário.

Por fim, para uma primeira avaliação de qual o valor compensatório que permita compensar os custos acrescidos das práticas de gestão florestal sustentável requeridas pela certificação foi calculado o valor de prémio de preço que anula o benefício líquido da certificação.

Os proveitos correspondem ao benefício obtido com a venda da cortiça, com o respetivo prémio de preço da venda de produtos certificados, e os custos à totalidade de despesas de gestão relacionadas com certificação FSC, portanto o nível de preço que anula o benefício líquido, p_0 é definido por:

$$P_{cortiça} \times p_0 - c_t = 0, \text{ onde}$$

$P_{cortiça}$ é a produção total de cortiça, em arrobas; e c_t é o custo total de gestão para a certificação, em euros.

Para compreender de que forma os custos e benefícios de certificação florestal podem variar com a dimensão da exploração foram simulados diferentes cenários, com áreas distintas, mas com base no benefício líquido da certificação florestal FSC na Charneca do Infantado, descritos anteriormente. A Tabela 8 apresenta o benefício líquido, em euros por hectare, de três diferentes cenários, em comparação com o cenário controlo, correspondente aos 11 000 hectares de área da charneca do Infantado.

Tabela 8: Simulação do Benefício Líquido, relativo a custos totais e a custos de verificação e demonstração, para diferentes áreas de exploração florestal, num contexto de Certificação Florestal FSC entre 2010 e 2019. Controlo – 11000 hectares; Cenário 1 – 5000 hectares; Cenário 2 – 15000 hectares; Cenário 3 – 22000 hectares. Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros por hectare (€/ha), a preços constantes de 2018.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média
Controlo – 11000 hectares											
Benefício líq. Total	-43,81	-44,66	-45,87	-37,13	-33,66	-33,76	-32,97	-32,46	-32,54	-32,19	-36,9
Benefício líq. DeV	-12,04	-13,04	-15,19	-3,59	-2,45	-3,23	-2,7	-2,19	-2,26	-1,92	-5,86
Cenário 1 – 5000 hectares											
Benefício líq. Total	-76,12	-73,63	-74,90	-66,12	-62,58	-62,70	-61,98	-61,46	-61,41	-61,01	-66,19
Benefício líq. DeV	-44,35	-42,01	-44,22	-32,58	-31,37	-32,18	-31,71	-31,19	-31,13	-30,73	-35,15
Cenário 2 – 15000 hectares											
Benefício líq. Total	-36,63	-38,22	-39,42	-30,69	-27,23	-27,32	-26,53	-26,02	-26,12	-25,78	-30,40
Benefício líq. DeV	-4,86	-6,60	-8,73	2,85	3,98	3,20	3,74	4,25	4,15	4,49	0,65
Cenário 3 – 22000 hectares											
Benefício líq. Total	-30,35	-32,59	-33,77	-25,05	-21,61	-21,70	-20,89	-20,38	-20,51	-20,18	-24,70
Benefício líq. DeV	1,42	-0,97	-3,09	8,49	9,61	8,83	9,38	9,89	9,76	10,09	6,34

Em qualquer uma das áreas, os primeiros anos tendem a ter um pior resultado e verifica-se que associado a uma menor área (cenário 1), o benefício líquido é mais baixo em todos os anos. Com o aumento progressivo de área, constata-se um aumento no valor anual médio do benefício líquido total: -66,19€/ha, para 5 000 hectares explorados; -36,9€/ha, no cenário controlo de 11 000 hectares; -30,40€/ha, em 15 000 hectares; e, por fim, -24,70€/ha num cenário de 22 000 hectares. A Figura 9 mostra-nos a variação do benefício líquido da certificação FSC com a área de exploração florestal. Observa-se assim que o crescimento do benefício líquido, considerando o total de custos, tende a estabilizar entre os -22,5€/ha e os -20€/ha. Por outro lado, quando consideramos apenas a componente de demonstração e verificação, o benefício líquido, que passaria a ter valores positivos para áreas de gestão a partir dos 15 000 hectares, estabiliza entre os 2,5€/ha e os 5€/ha.

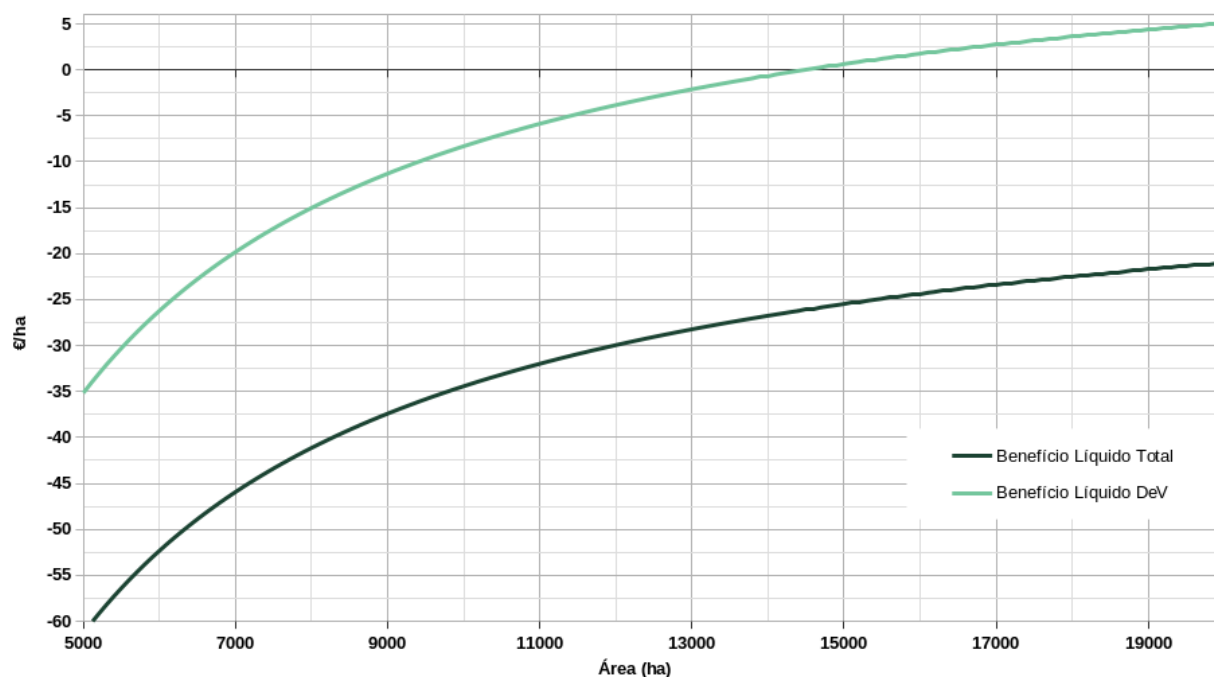


Figura 9: Variação do valor do benefício líquido com o aumento da dimensão da área de exploração florestal sujeita a Certificação Florestal FSC. Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros por hectare (€/ha) a preços de 2018.

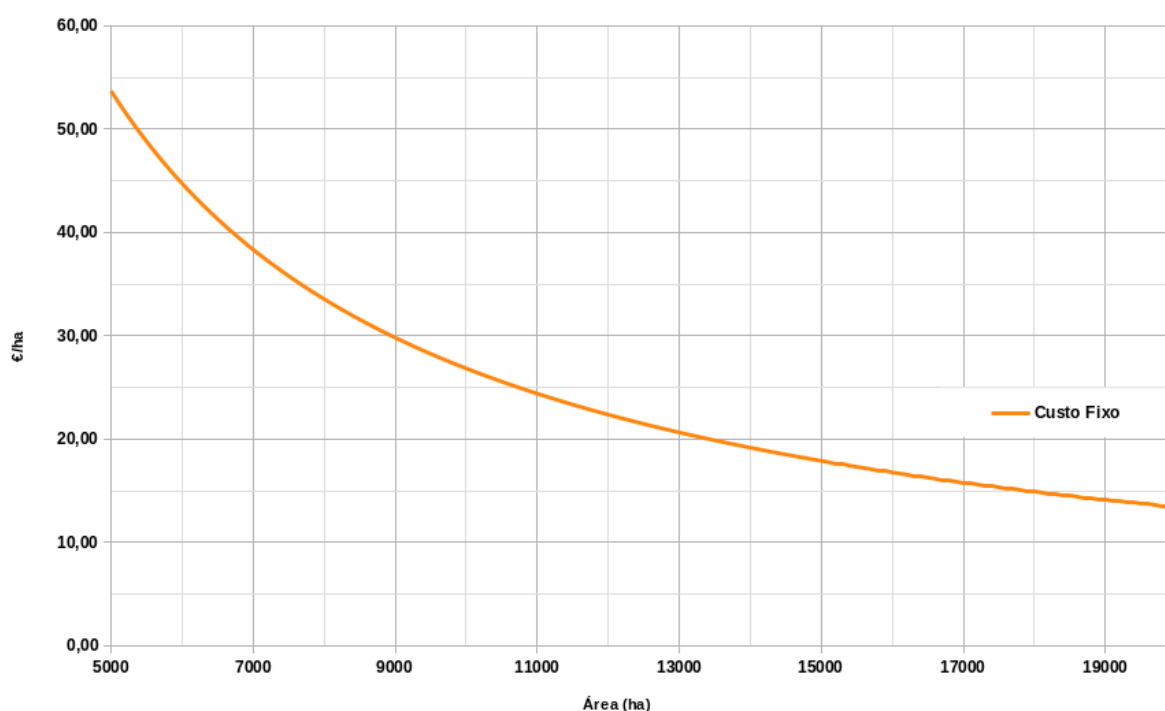


Figura 10: Variação do valor dos custos fixos com o aumento da dimensão da área de exploração florestal sujeita a Certificação Florestal FSC. Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros por hectare (€/ha) a preços de 2018.

Tabela 9: Prémio de venda de cortiça mínimo necessário para obter um benefício líquido nulo na atividade de Certificação Florestal FSC na Charneca do Infantado. Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros por arroba (€/@), a preços constantes de 2018.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média
Considerando a totalidade dos Custos FSC	14,21	16,32	15,90	13,00	12,28	11,72	11,44	11,62	12,04	12,33	13,09
Considerando apenas os custos DeV	4,75	5,89	6,10	1,89	1,78	1,59	1,67	1,81	1,66	1,69	2,88
Considerando apenas os custos de GFS	9,46	10,43	9,81	11,11	10,50	10,13	9,77	9,81	10,38	10,63	10,20

Finalmente, os valores apresentados na Tabela 9 correspondem aos prémios de preço mínimos que seriam necessários para anular o benefício líquido discutido acima. Foram calculados os valores necessários para anular o BL considerando a totalidade dos custos referentes à certificação, à parcela de custos de demonstração e verificação e por fim à parcela de custos referentes à gestão florestal sustentável.

A análise de qual seria o valor do prémio mínimo para cada um dos anos em estudo é coerente com os resultados anteriores: nos primeiros três anos seria necessário ter existido uma compensação maior pela venda de cortiça certificada, mas esse valor tende a equilibrar. Para compensar a totalidade de custos seria necessário um prémio médio mínimo de 13,09€ por arroba, contudo quando considerados apenas os custos de demonstração e verificação o valor médio mínimo seria de 2,88€ por arroba de cortiça.

Assumindo que o aumento do valor do prémio de venda da cortiça certificada, pode contribuir para a adesão à certificação, calculou-se o valor mínimo médio que o prémio de venda de cortiça certificada deverá ter para anular o benefício líquido da atividade de certificação. Se considerarmos apenas a componente de custos DeV, um prémio médio de 2,88€ (10,44% do preço médio de venda da cortiça¹⁸) por arroba de cortiça seria o suficiente para anular o benefício líquido que até então se mostrou sempre negativo, mas está longe dos prémios de 0,50€ (1,81% do preço médio de venda da cortiça) praticados há vários anos no mercado da cortiça.

18 Entre 2010 e 2019, o preço médio de venda da cortiça amadia na Companhia das Lezírias foi de 27,60€ por arroba.

DISCUSSÃO

Procedimento FSC para os Serviços de Ecossistemas

A análise dos projetos iniciais de certificação FSC de serviços de ecossistemas (SE) do mundo, apesar de breve, permitiu obter uma primeira visão de qual seria a tendência mundial para o desenvolvimento deste tipo de iniciativas e de que forma o mercado de SE iria ou não responder a estes novos projetos.

A maior assimetria na distribuição de projetos do procedimento FSC para os SE observa-se quando em 1 875 722 hectares certificados pelos seus serviços de ecossistemas em todo o globo (à data dos dados analisados), 1 075 802 correspondem a um único projeto implementado em África, na Namíbia, onde se pretende certificar apenas um dos cinco SE disponíveis pelo procedimento. De modo inverso, a Europa era o continente com menor área certificada em 2021, sendo contudo a única região do mundo onde os certificados SE se encontram distribuídos pelas cinco categorias de serviços (Ver Anexo I). Em especial, é de notar, o caso italiano - que foi o primeiro país a conseguir obter certificados para todas as categorias –, onde a gestão florestal sustentável teve resultados positivos em onze impactos distintos.

Em agosto de 2021, a nível mundial, 34% dos SE certificados correspondiam a serviços relacionados com a *Conservação da Biodiversidade* e 29% com *Sequestro e Armazenamento de Carbono*. A dificuldade de implementar metodologias que permitam aos gestores das áreas florestais demonstrar os impactos positivos que a certificação florestal tem sobre determinados SE poderá ser considerada como uma barreira à diversidade de serviços que conseguem obter uma verificação e certificação por parte do FSC. Poderemos considerar que foi essa uma das razões que tornou mais apelativo a certificação do E.S1 e E.S2, numa fase inicial da implementação do procedimento, já que tanto a monitorização de biodiversidade, como o cálculo de stocks de carbono são domínios que têm metodologias de amostragem bem descritas na literatura científica, tornando a sua aplicação mais eficaz para este propósito.

Este estudo, contudo não se debruçou sobre as razões que levaram à desigualdade na distribuição mundial das declarações de SE – quer em termos de área, número ou tipo – e pretendeu apenas realizar uma avaliação quantitativa das mesmas. Não obstante as diferenças encontradas poderão eventualmente ser justificadas de modo semelhante ao próprio processo de certificação florestal onde se sabe que em algumas regiões do mundo existem dificuldades acrescidas de implementação devido a dificuldades burocráticas e onde os proprietários têm menor disponibilidade de acesso a aconselhamento e acompanhamento técnico para a gestão florestal (Chashore et al., 2006; Cubbage et al., 2009).

Até abril de 2025¹⁹, o número de projetos mundiais com certificação de SE aumentou para um total de noventa e dois o que permite confirmar que por parte dos gestores/proprietários florestais existe uma vontade crescente de valorizar a floresta em todo o seu potencial.

Em especial, é de notar a existência de oito projetos atualmente em Portugal (com foco na biodiversidade, armazenamento de carbono e turismo), e de um novo projeto com impactos positivos verificados referentes a serviços hídricos na África do Sul, deixando assim o continente africano com dois projetos. A Europa mantém-se sendo o continente onde existiu um maior crescimento do FSC SE.

O crescimento notório dos projetos de certificação de SE nos últimos anos vem estimular a discussão de que a certificação florestal deve estar intrinsecamente associada à valorização dos SE. A hipótese de utilizar o procedimento para certificação de SE desenvolvido pelo FSC como meio de obter compensações sobre os custos da gestão florestal sustentável que advém da certificação florestal não deve ser ignorada, mas encontramos atualmente num impasse entre a teoria e a prática – é necessário encontrar formas mais eficazes de valorização dos SE que não passem apenas por meios de *sponsorship*.

Na realidade, e embora os «serviços de ecossistemas» estejam cada vez mais presentes no vocabulário da sociedade, os proprietários florestais, em particular em Portugal, ainda vêem a certificação meramente como um meio para obter um benefício monetário direto e de curto prazo, relacionado, na grande maioria dos casos, com a venda de madeira de eucalipto para as grandes empresas de celulose. A preferência por matéria-prima certificada, por parte da indústria, incentiva também muitos proprietários florestais a aderirem a esquemas de certificação de forma a garantirem a venda das suas produções.

A certificação de áreas de montado de sobro e a venda de cortiça certificada é muitas vezes vista apenas como vantajosa para as grandes propriedades que consigam compensar os seus custos com outras formas de rendimento, como é caso a Companhia das Lezírias analisada neste trabalho. A questão da necessidade da reserva de áreas de conservação para a certificação FSC também é relevante, podendo levar a uma grande quebra de produtividade pelas medidas de gestão menos ativas que são impostas nestas zonas. Estas áreas de conservação são o «cliente» ideal para o Procedimento FSC para os SE.

De forma em tudo semelhante à certificação do montado de sobro em Portugal, o procedimento SE é de muito difícil implementação junto de proprietários de menores dimensões, já que a certificação dos SE por si só não garante acesso a um mercado que valorize monetariamente os serviços fornecidos. Os custos acrescidos que um proprietário tem para implementar este sistema extra de certificação poderão não ser compensados pelo mercado de compra de produtos florestais, não existindo ainda um número suficiente de esquemas de PSE

19 FSC Portugal (2025) Dados e Estatísticas. Disponível em: <https://www.pt.fsc.org/pt-pt/sobre-a-certificacao/dados-e-estatisticas> [Consultado em Abril 2025].

que sejam atrativos para os proprietários. Também a incerteza de não saber se irão existir ou não financiadores (*sponsors*) para as áreas certificadas pelos SE causa ainda pouca adesão a este procedimento. Não obstante, este é um método de valorização das áreas marginais das propriedades que poderá trazer no futuro os benefícios aos gestores e proprietários, à medida que o entendimento acerca dos SE dos consumidores e de toda a sociedade evolui e que o próprio procedimento do FSC também evolui e é melhorado.

A Gestão Florestal na Charneca do Infantado

Considerando o nosso caso de estudo, constatámos nos capítulos anteriores que a Charneca do Infantado apresenta uma elevada importância ecológica, mas as recompensas pela gestão ativa e sustentável de todo o património natural e SE potenciados através desta continuam sem existir de forma generalizada e consistente.

Apesar do caso da Charneca do Infantado não ser representativo da propriedade florestal em Portugal, quer pela sua extensão, quer pelo tipo de posse, foi utilizado neste contexto enquanto modelo de boa gestão florestal que trará, eventualmente, acesso ao proprietário a benefícios extra, como a compensação ou remuneração de SE. A participação da Companhia das Lezírias em diversos projetos de valorização do serviço de sequestro de carbono (mencionados na secção 8.) comprovam não só interesse da Companhia em procurar formas diversificadas de obter rendimento, mas também o reconhecimento de que possuem áreas de alto valor ambiental que devem ser recompensadas e que poderão facilitar o acesso aos procedimentos FSC para os serviços de ecossistema e o respetivo pagamento desses serviços.

No caso do trabalho já desenvolvido pela CL e pelos valores naturais que se encontram descritos e avaliados através das suas monitorizações anuais, a implementação do procedimento FSC de forma a certificar SE relacionados com a biodiversidade (E.S1) e os stocks de carbono (E.S2), poderia estar mais facilitada e tornar-se um dos caminhos a percorrer para conseguir obter alguma compensação pela gestão das suas áreas de conservação. Além disso, como os resultados relativos às certificações mundiais de SE mostram que o E.S1 e o E.S2 são os serviços mais certificados no mundo poderão por isso vir a ser os mais fáceis/rápidos de obter remunerações/compensações para esses serviços.

Certificação Florestal: Análise custo-benefício

Um dos propósitos deste trabalho foi tentar compreender se a adesão a práticas de gestão florestal sustentável, através de esquemas de certificação, se torna uma decisão rentável para os proprietários, analisando o estudo de caso da CL. Ou seja, se os benefícios monetários que se obtêm com a certificação conseguem ou não cobrir os custos da gestão a que esta obriga. Deste modo, para a análise custo-benefício da certificação florestal FSC, a Charneca do Infantado demonstrou ser um caso de estudo valioso. Não só porque permitiu estimar os custos de demonstração e de verificação com grande detalhe, devido à quantidade de registos que mantém,

mas também por ter permitido depreender quais seriam os custos de gestão sustentável (e.g. supressão de pastoreio, colocação de protetores de regeneração natural) que outras explorações florestais apenas realizariam para conseguirem submeter-se à norma de certificação do FSC.

A análise efetuada aos valores de custos, benefícios e benefícios líquidos da exploração das quatro espécies florestais predominantes na Charneca do Infantado mostrou que a exploração do montado de sobre é a atividade florestal que mais benefícios gera à Companhia. Assim, como referido anteriormente na secção 9.3, a análise global da atividade da certificação florestal na CL foi feita considerando apenas as ações de gestão (ativa e passiva) do montado²⁰, interpretando os valores por hectare como sendo valores referentes ao montado. A madeira de serração de pinho e as pinhas mansas foram vendidas como certificadas, mas não houve nenhuma menção a majoração e não é conhecido que existisse algum prémio no mercado à data dos dados analisados.

A análise dos resultados da certificação florestal na Charneca do Infantado mostra-nos que a adesão a práticas de gestão florestal sustentável, através de esquemas de certificação, não é em si mesma uma atividade rentável para os proprietários. Com um custo médio anual de 114,32€ por hectare, os benefícios obtidos através da venda de produtos florestais certificados (em média de apenas 1,64€/ha) são notavelmente inferiores ao necessário para compensar este tipo de gestão do ponto de vista económico.

Não sendo então possível concluir que a certificação é uma atividade rentável, o que leva um proprietário a aderir a uma atividade economicamente desinteressante? A procura por parte da indústria de transformação, e dos consumidores finais, por produto certificado assume um papel fundamental na adesão a esquemas de certificação e no acesso dos produtos florestais aos mercados. A exigência por produto certificado é crescente, tornando-se mais difícil aos proprietários florestais venderem os seus produtos sem selo de certificação de gestão florestal, embora esta imposição, no caso da cortiça, não seja tão evidente como na indústria da celulose. O problema atual da certificação de áreas de montado reside nos fracos prémios de venda, que se encontram estagnados há vários anos e em valores que não conseguem compensar sequer os custos de quem já tem por hábito as boas práticas de gestão. Não existe ainda uma procura de mercado suficiente por cortiça certificada que seja competitiva de forma a aumentar os prémios de preço e que consiga, de forma consistente, para já, tornar mais vantajosa a certificação para o pequeno e médio proprietário que procure o benefício do prémio à produção certificada.

Para os proprietários que já se regiam, anteriormente à certificação, por medidas de gestão florestal sustentável, a adesão à certificação florestal com o usual intuito de venda valorizada dos seus produtos, ainda que não seja rentável, torna-se mais suportável e pode conduzir a outros benefícios futuros, como a valorização económica dos SE e a um

²⁰ Embora, de facto, o que a certificação FSC está a cobrir é a gestão florestal e os produtos florestais gerados, como um todo.

reconhecimento público e validado pelo mercado, de que praticam uma gestão florestal responsável. No caso da CL, ainda que mantenha um benefício líquido negativo, quando considerados apenas os custos de Demonstração e Verificação (DeV), a perda de rendimento da atividade de certificação na Charneca do Infantado é muito inferior à que considera também a parcela de custos de gestão sustentável. Através do rácio benefício-custo esta relação torna-se mais evidente ao comprovarmos que, em média, 30,8% dos custos DeV da Companhia das Lezírias foram atenuados com a venda de produtos valorizados pela certificação.

Economias de escala na Certificação Florestal

Apesar deste trabalho incidir sobre um caso de estudo, tentou-se analisar de que forma o tamanho da propriedade influencia o benefício líquido de atividades de certificação florestal. Uma vez que foi assumido na metodologia que os benefícios são proporcionais à área total da exploração, explorações menores terão à partida um pior desempenho ao aderirem à certificação. O custo da adesão à certificação dos pequenos proprietários, despoletou o aparecimento de procedimentos adaptados a essa realidade, como o SLIMF do FSC (*"Small or low-intensity managed forests"*), que facilitam os esquemas de certificação de grupo com diluição de custos. Baseados nos valores de custos e benefícios do caso de estudo, para o montado de sobre em Portugal, mesmo para uma propriedade com o dobro do tamanho da Charneca do Infantado seria impossível anular os custos totais de certificação apenas com a recompensa de venda associada ao produto certificado pelo que outras motivações, como a validação e o reconhecimento público da boa gestão florestal, a maior facilidade de acesso aos mercados, e as perspetivas futuras de valoração de serviços do ecossistema em propriedades cuja gestão foi certificada, poderão contribuir para explicar a adesão dos produtores de cortiça à certificação florestal. Uma vez mais, quando analisada apenas a componente de custos acrescidos aos de GFS a balança tende a estabilizar mais facilmente e a permitir lucros (benefício líquido positivo) para propriedades com cerca de 15 000 hectares.

Para o caso português, não só dificilmente estes resultados podem ser extrapolados para a realidade, devido à pequena dimensão da propriedade privada que caracteriza maioritariamente a nossa paisagem, como também a assunção de que os benefícios são diretamente proporcionais à escala da propriedade deve ser discutida com cuidado e merecem análise, por si só, em trabalho de outro âmbito. A produtividade florestal depende de diversos fatores e condições edafoclimáticas que não foram considerados neste trabalho, não sendo por isso possível admitir simplesmente que existe uma razão linear entre tamanho da propriedade e quantidade de bens produzidos. De qualquer modo, no que concerne à certificação, a uma maior área sob gestão corresponderá uma diluição dos custos da certificação, pelo que mecanismos como a certificação de grupo e os procedimento SLIMF, previstos pelo FSC, poderão servir de estímulo não só à certificação da pequena propriedade, como também a uma gestão integrada e a maior escala. O

presente trabalho sugere que a valorização do produto certificado, através de um prémio à certificação, não é suficiente para estimular a adesão à certificação florestal.

Quais serão os limites do mercado?

Será que podemos considerar que para a indústria da cortiça seria um esforço excessivo pagar um prémio de preço que conseguisse pelo menos cobrir os custos de demonstração e verificação (DeV)? Talvez não fosse, mas quando consideramos a componente de custos com gestão florestal sustentável (GFS) esta já se torna uma margem elevada e que dificilmente a indústria se disponibilizará pagar. Devemos então questionar-nos qual será o limite para que um mercado competitivo consiga pagar os custos de certificação florestal e procurar soluções alternativas.

Sem que existam ações que nos comprovem que existe uma vontade por parte da indústria transformadora, que compra a cortiça aos proprietários/gestores de áreas de montado, de aumentar esta compensação monetária direta aquando a compra da cortiça, os PSE voltam a surgir como o método que pode contribuir para compensar os custos de uma melhor gestão. Para a criação e implementação de políticas ambientais – como são caso os PSE – a intervenção do Estado não deve ser tida como irrelevante, ainda que a sua eficácia dependa dos vários atores da sociedade civil (Soromenho-Marques, 2021). A articulação com o mercado voluntário será também essencial ocorrendo em vários casos de PSE a nível global.

Assim, uma das soluções para a remuneração insuficiente poderá conseguir-se através da utilização da certificação – se reconhecida enquanto um *standard* mínimo de gestão –, como meio para estabelecer esquemas de pagamentos públicos, ou outros.

Estes incentivos públicos podem vir a ser criados com base em medidas agro-ambientais que já vêm sido implementadas há várias décadas. Neste caso, a utilização da certificação como *standard*, seguindo o mesmo racional aplicado no projeto PSE “Green Heart of Cork” (GHoC) da WWF (Bugalho e Silva, 2014), torna-se uma vantagem para o Estado uma vez que a responsabilidade de verificação da GFS é do proprietário/entidade certificadora, ao contrário do que acontece com medidas agro-ambientais “clássicas” em que a responsabilidade de fiscalização é sempre do Estado. Uma outra hipótese de implementação poderá também considerar que os pagamentos a serem aplicados devem incluir somente custos adicionais e/ou perdas de rendimento associadas a alterações de uso de solo, por exemplo.

CONCLUSÃO FINAL

A certificação dos SE, através do procedimento do FSC, poderá vir a tornar-se uma ferramenta essencial para a implementação deste tipo de pagamentos porque constitui uma ligação direta e imparcial entre propriedade e patrocinador do PSE. Permite não só aos proprietários demonstrar à sociedade que a gestão florestal praticada na sua exploração contribui ativamente, por exemplo, para a melhoria dos níveis de biodiversidade, mas também reflete confiança a potenciais investidores – públicos ou privados – pelo uso da marca FSC enquanto terceira parte neutra reconhecida a nível mundial.

Não obstante, a certificação florestal não deve ser tida somente como uma atividade económica, mas sim como um meio para atingir um bem maior, cujos benefícios não são, nem devem ser, meramente discutidos enquanto proveitos económicos, mas sim enquanto bens comuns que devem ser salvaguardados e incentivados.

Ainda que lentamente, a vontade de *fazer melhor floresta* tem vindo a tornar-se um impulsionador à certificação florestal. A importância da imagem pública dos proprietários – em especial das grandes propriedades, propriedades públicas ou de propriedades que sejam exploradas para fins turísticos, por exemplo – cria um maior interesse em aderir a esquemas de certificação e uma maior disposição para fazer uso promocional da sua marca certificada, para atrair potenciais novos clientes.

Contudo, e apesar de nos encontramos num período de crescente reconhecimento da importância da realização de uma gestão florestal sustentável e da fomentação dos SE (Aguilar-Gómez et al., 2020; Müller et al., 2020; Nichiforel et al., 2021), os custos (de gestão ativa e de oportunidade) para atingir estes objetivos sustentáveis são ainda suportados pelos proprietários e gestores florestais, embora os benefícios gerados sejam sentidos, não só, à escala local, mas também regional, nacional e/ou internacional (Santos et al., 2019).

Em Sen (2003), é reconhecido que «*o desafio ambiental faz parte de um problema mais geral relativo à disponibilidades dos recursos enquanto «bens públicos», em que a mercadoria é usufruída em comum mais do que separadamente por cada consumidor singular*». Neste sentido, a utilização de esquemas de PSE continua a ser sugerida como forma de solucionar a problemática entre propriedade privada e *bens comuns*, embora a potencialidade desta ferramenta de gestão e conservação possa ainda não ter sido atingida. A remuneração dos serviços de ecossistemas fornecidos pelos proprietários florestais é fundamental não só para a internalização dos seus benefícios na economia florestal (Santos et al., 2019), mas para que a certificação florestal possa definitivamente ser assumida como um método eficaz de alteração de comportamentos na gestão florestal. Um mecanismo que é escolhido pelos proprietários florestais

para atingir um fim de responsabilidade a longo prazo e não somente como forma de remuneração rápida e de curto prazo.

Embora a certificação florestal tenha contribuído para alterar as perceções dos gestores e proprietários florestais para a temática da conservação da biodiversidade e dos serviços de ecossistema, e alterado algumas das práticas de gestão florestal nos montados de sobro e outros ecossistemas florestais, a criação de incentivos à certificação poderá contribuir para uma maior adesão dos proprietários. Neste caso, a certificação poderá constituir uma ferramenta que vá além da validação de metodologias e procedimentos que permitem verificar e demonstrar boas práticas de gestão, mas que conduza também a uma alteração de comportamentos menos sustentáveis. Será importante incentivar a utilização de esquemas de certificação, como o FSC, enquanto *standard* de gestão florestal que é verificado de forma independente para apoiar a implementação de medidas públicas de apoio à gestão sustentável, para além dos incentivos que atualmente o FSC propõe no mercado voluntário. A partir desse ponto poderá então ser possível discutir a criação de melhores métodos de valorização de SE florestais, que poderão então ser apoiados na certificação florestal, em particular no procedimento FSC para os SE.

Melhores prémios de preço para matéria-prima certificada e a criação de mais mercados disponíveis que suportem PSE podem também contribuir para incentivar uma maior adesão a práticas de certificação da gestão florestal. A implementação de políticas públicas e medidas agro-ambientais que suportem os proprietários florestais na implementação da certificação e de medidas de gestão florestal sustentável será um importante contributo. Em Portugal, o mercado voluntário de carbono, por exemplo, recentemente aprovado, *além de facilitar o encontro entre os diferentes agentes, catalisar investimentos do setor privado, e complementar o esforço público em acelerar e promover ações de mitigação no território nacional* (Comunicado do Conselho de Ministros de 23 de novembro de 2023), poderá vir a ser uma ferramenta fundamental para implementação de projetos de sequestro de carbono e uma mais valia para os proprietários florestais que pretendam ver os seus esforços de gestão reconhecidos e valorizados.

Será também relevante, e aproveitando o procedimento FSC para os SE recentemente revisto, aprofundar a razão que leva às disparidades encontradas na aplicação do procedimento para a certificação dos serviços de ecossistemas nos diferentes continentes e tentar encontrar métodos que permitam colmatar essas diferenças e tornar mais eficaz a sua implementação.

A análise custo-benefício do estudo de caso demonstra que a certificação florestal *per se* não é ainda uma atividade que gere benefícios suficientes para ser rentável, tornando-se pouco desejável para muitos proprietários florestais aderirem a este tipo de gestão. A opção de aderir a grupos de certificação é vista como a principal solução para os elevados custos de adesão e para as propriedades minifundiárias privadas, que caracterizam a maioria da propriedade florestal em Portugal.

Para que a expansão da certificação florestal ocorra, com benefícios para a conservação da biodiversidade e dos SE, será necessário compensar os proprietários pelos encargos adicionais da gestão, criando mecanismos de apoio que possam ir além do atual mercado voluntário, contribuindo-se para o objetivo fundamental de gestão florestal sustentável e de uma Floresta que é *para todos*.

REFERÊNCIAS

1. Acharya, R.P., Maraseni, T., Cockfield, G. (2019). *Global trend of forest ecosystem services valuation – An analysis of publications*. Ecosystem Services 39.
2. Aguilar-Gómez, C.R., Arteaga-Reyes, T.T., Gómez-Demetrio, W., Ávila-Akerberg V.D., Pérez-Campuzano, E. (2020). *Differentiated payments for environmental services: A review of the literature*. Ecosystem Services 44.
3. Almeida C., Mendonça J.J.L., Jesus, M.R., Gomes, A.J. (2000). *Bacia do Tejo-Sado* in Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia da Universidade de Lisboa & Instituto Nacional da Água.
4. Alves A.M., Pereira, J.S., Correia, A.V. (2012). *Silvicultura: A Gestão dos Ecossistemas Florestais*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. ISBN 978-972-31-1460-7.
5. Andrade, D., Romeiro, A. (2013). *Valoração de serviços ecossistêmicos: por que e como avançar?*. Sustentabilidade em Debate 4: 43-58.
6. Bass, S., Thornber, K., Markopoulos, M., Roberts, S., Grieg-Gran, M. (2001). *Certification's impacts on forests, stakeholders and supply chains*. International Institute for Environment and Development, London.
7. Börner, J., Schulz, D., Wunder, S., Pfaff, A. (2020). *The Effectiveness of Forest Conservation Policies and Programs*. Annual Review of Resource Economics 12: 45-64.
8. Bugalho M.N., Dias F.S., Briñas B., Cerdeira J.O. (2016). *Using the high conservation value forest concept and Pareto optimization to identify areas maximizing biodiversity and ecosystem services in cork oak landscapes*. Agroforestry Systems 90: 35-44.
9. Bugalho, M., Caldeira, M., Pereira, J., Aronson, J., Pausas, J. (2011). *Mediterranean cork oak savannas require human use to sustain biodiversity and ecosystem services*. Frontiers in Ecology and the Environment 9(5): 278-286.
10. Bugalho, M., Santos, V. (2018). *Interpretação nacional das florestas de alto valor de conservação*. Forest Stewardship Council Portugal.
11. Bugalho, M., Silva, L. (2014). *Promoting sustainable management of cork oak landscapes through payments for ecosystem services: the WWF Green Heart of Cork project*. Unasylva 242. Vol.65. FAO. ISSN 0041-6436:29-33.
12. Calle, Alicia (2020). *Can short-term payments for ecosystem services deliver long-term tree cover change?* Ecosystem Services 42.
13. Cashore, B., Gale, F., Meidinger, E., Newson, D. (2006). *Forest Certification in developing and transitioning countries*. Environment 48(9): 6-25.

14. Chen, J., Innes, J., & Tikina, A. (2010). *Private cost-benefits of voluntary forest product certification*. The International Forestry Review: 12(1): 1-12.
15. Comissão Europeia. *Gestão dos sítios Natura 2000: as disposições do artigo 6.º da Directiva «Habitats» 92/43/CEE*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2000. Disponível em: https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/provision_of_art6_pt.pdf [Consult. em Junho 2021].
16. Companhia das Lezírias (2011a). *Espécies ameaçadas e habitats prioritários existentes na UGF – versão 1.1*. Coordenação da Produção Florestal e dos Recursos Silvestres.
17. Companhia das Lezírias (2011b). *Medidas para a conservação das espécies e habitats identificados na UGF da CL – versão 1.0*. Coordenação da Produção Florestal e dos Recursos Silvestres.
18. Companhia das Lezírias (2014). *Companhia das Lezírias: a gestão florestal em prol da biodiversidade. Candidatura aos Green Project Awards – Portugal*. Disponível em: <https://www.cl.pt/storage/user/pdf-gfs/conservacao/projeto-gpa-cl-gesflorprobio-20jun2014.pdf> [Consult. em Fevereiro 2021].
19. Companhia das Lezírias (2015a). *Critérios para a definição das áreas de conservação e proteção na UGF – versão 2.0*. Coordenação da Produção Florestal e dos Recursos Silvestres.
20. Companhia das Lezírias (2015b). *Medidas destinadas a manter e melhorar as áreas de conservação e protecção – versão 2.0*. Coordenação da Produção Florestal e dos Recursos Silvestres.
21. Companhia das Lezírias (2015c). *Política de Promoção de Diversidade Biológica – versão 2.0*. Coordenação da Produção Florestal e dos Recursos Silvestres.
22. Companhia das Lezírias (2015d). *Procedimento de definição do calendário de operações – versão 2.0*. Coordenação da Produção Florestal e dos Recursos Silvestres.
23. Companhia das Lezírias (2016). *Resumo do PGF*. Disponível em: <https://www.cl.pt/storage/user/pdf-gfs/gestao/741-resumo-do-pgf-certificacao-06-04-2016.pdf> [Consult. em Fevereiro 2021].
24. Companhia das Lezírias (2020). *A Gestão Florestal em 2019. Coordenação da Produção Florestal e dos Recursos Silvestres*. Disponível em: <https://www.cl.pt/storage/pdfs/gestao-florestal-2019-conspar-mai2020.pdf> [Consult. em Fevereiro 2021].
25. Companhia das Lezírias (2021a). *A Gestão Florestal em 2020. Coordenação da Produção Florestal e dos Recursos Silvestres*. Disponível em: <https://www.cl.pt/storage/pdfs/gestao-florestal-2020-conspar-abril2021.pdf> [Consult. em Dezembro 2021].

26. Companhia das Lezírias (2021b). *Ações de gestão específicas para a conservação da Água de Bonelli – versão 3.0*. Coordenação da Produção Florestal e dos Recursos Silvestres.
27. Companhia das Lezírias [s.d.]. *Companhia das Lezírias – Apresentação*. Disponível em: <https://www.cl.pt/storage/pdfs/companhialezirias-apresentacao-compressed.pdf> [Consult. em Março 2021]
28. Companhia das Lezírias [s.d.]. *Apresentação – Valores Naturais*. Disponível em: <https://www.cl.pt/storage/pdfs/companhialezirias-apresentacao-compressed.pdf> [Consult. em Março 2021].
29. Companhia das Lezírias [s.d.]. *Gestão Florestal Sustentável*. Disponível em: <https://www.cl.pt/areas-de-atividade/gestao-florestal-sustentavel> [Consult. Consult. em Fevereiro 2021].
30. Cortés-Calderón, S., Mora, F., Arreola-Villa, F., Balvanera, P. (2021). *Ecosystem services supply and interactions along secondary tropical dry forests succession*. *Forest Ecology and Management* 482: 118858.
31. Costa, A., Pereira, C. (2007). *Manual de Instalação de Novos Povoamentos com Sobreiro. Aplicação de Boas Práticas nas Regiões da Chamusca e de Alcácer do Sal*. Lisboa: ISA, ERENA, ANSUB & ACHAR.
32. Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti L., Sutton, Paul., Farber, S., Grasso, M. (2017). *Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?*. *Ecosystem Services* 28: 1-16.
33. Cubbage, F., Moore, S., Henderson, T., Araujo, M.. (2009). *Costs and benefits of forest certification in the Americas*. *Natural Resources: Management, Economic Development and Protection*. 155-183.
34. Daily, G., Alexander, S., Ehrlich, P., Goulder, L., Lubchenco, J., Matson, P.A., Mooney, H., Postel, S., S., S.H., Tilman, D. (1997). *Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems*. *Issues in Ecology* 2.
35. Egoh, B., Reyers, B., Rouget, M., Richardson, D., Le Maitre, D., Van Jaarsveld, A. (2008). *Mapping ecosystem services for planning and management*. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 127: 135-140.
36. Eigenbrod, F., Armsworth, P. R., Anderson, B. J., Heinemeyer, A., Gillings, S., Roy, D. B., Thomas, C. D., Gaston, K. J. (2010). *The impact of proxy-based methods on mapping the distribution of ecosystem services*. *Journal of Applied Ecology* 47: 377-385.

37. Elbakidze, M., Ražauskait, R., Manton, M., Angelstam, P., Mozgeris, G., Guntis, B., Brazaitis, G., Vogt, P. (2016). *The role of forest certification for biodiversity conservation: Lithuania as a case study*. European Journal of Forest Research, 135: 361–376.
38. FSC (2016). *Norma FSC de Gestão Florestal para Portugal*. FSC-STD-PRT-01-2016 Portuguese all scope PT.
39. FSC (2017). *ForCES: Creating Incentives to Protect Forests by Certifying Ecosystem Services*. Final Report of the UN Environment/GEF-funded Project 'Expanding FSC Certification at Landscape Level through Incorporating Additional Ecosystem Services'. Disponível em: <https://fsc.org/en/for-forests/ecosystem-services#documents>. [Consult. em Junho 2021].
40. FSC (2018a). *Ecosystem Services Procedure: Impact Demonstration and Market Tools*. FSC-PRO-30-006 V1-0 EN.
41. FSC (2018b). *ForCES: FSC is creating incentives for the preservation of valuable ecosystem services in responsibly managed forests. Executive summary of the final project report*. Disponível em: <https://fsc.org/en/for-forests/ecosystem-services#documents> [Consult. em Junho 2021].
42. FSC (2018c). *Guidance for Demonstrating Ecosystem Services Impacts*. FSC-GUI-30-006 V1-0 EN.
43. FSC (2021). *Ecosystem Services: Projects Worldwide*. Disponível em: <https://fsc.org/en/for-forests/ecosystem-services#projects-worldwide> [Consult. em Agosto 2021].
44. FSC (2024). *Ecosystem services claims for Businesses*. Disponível em <https://fsc.org/en/ecosystem-services-for-businesses> [Consult. em Fevereiro 2024]
45. FSC Portugal (2021). *Números da Certificação FSC em Portugal*. Disponível em: <https://pt.fsc.org/pt-pt/certificacao/certificacao-fsc-em-nmeros> [Consult. em Setembro 2021].
46. FSC Portugal (2025). *Dados e Estatística*. Disponível em: <https://www.pt.fsc.org/pt-pt/sobre-a-certificacao/dados-e-estatisticas> [Consult. em Abril 2025].
47. Gonçalves, P., Alcobia, S., Santos-Reis, M. (2013). *Atlas dos Mamíferos na Charneca do Infantado*. Benavente e Lisboa: Companhia das Lezírias S.A.&Centro de Biologia Ambiental (FCUL). 92 pp.
48. Grammatikopoulou, I., Vačkářová, D. (2021). *The value of forest ecosystem services: A meta-analysis at the European scale and application to national ecosystem accounting*. Ecosystem Services 48: 2212–0416.
49. Gulbrandsen, Lars H. (2005). *The Effectiveness of Non-State Governance Schemes: A Comparative Study of Forest Certification in Norway and Sweden*. International Environmental Agreements 5: 125–149.

50. Gullison, R. E. (2003). *Does forest certification conserve biodiversity?* *Oryx*, 37(2), 153-165.
51. Haines-Young, R., Potschin, M. (2010). *The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being* in Raffaelli, D.G. e Frid, C.L.J. ed. *Ecosystem Ecology: A New Synthesis*, Cambridge University Press. British Ecological Society.
52. Hoang, H.T.N., Hoshino, S., Onitsuka, K., Maraseni, T. (2019). *Cost analysis of FSC forest certification and opportunities to cover the costs a case study of Quang Tri FSC group in Central Vietnam*. *Journal of Forest Research*: 24(3): 137–142.
53. ICNF (2019). *IFN6 – Principais resultados – relatório sumário*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. 34 pp.
54. Instituto Nacional de Estatística – *Estatísticas Agrícolas (2020)*. Lisboa: INE, 2021. ISSN 0079-4139. ISBN 978-989-25-0572-5. Disponível em: <https://www.ine.pt/xurl/pub/437147278>. [Consult. em Outubro 2021].
55. IPBES (2018). *Summary for policymakers of the regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. M. Fischer, M. Rounsevell, A. Torre-Marín, A. Mader, A. Church, M. Elbakidze, V. Elias, T. Hahn, P.A. Harrison, J. Hauck, B. Martín-López, I. Ring, C. Sandström, I. Sousa Pinto, P. Visconti, N.E. Zimmermann and M. Christie (eds.)
56. Jaung, W., Bull, G. Q., Putzel, L., Kozak, R., Elliott, C. (2016a). *Bundling forest ecosystem services for FSC certification: an analysis of stakeholder adaptability*. *International Forestry Review*, 18(4): 452–465.
57. Jaung, W., Putzel, L., Bull, G.Q. Guariguata, M.R., Sumaila, U.R. (2016b). *Estimating demand for certification of forest ecosystem services: A choice experiment with Forest Stewardship Council certificate holders*. *Ecosystem Services* 22: 193–201.
58. Jaung, W., Putzel, L., Bull, G.Q., Kozak, R., Elliott, C. (2016c). *Forest Stewardship Council certification for forest ecosystem services: An analysis of stakeholder adaptability*. *Forest Policy and Economics* 70: 91–98.
59. Jose, S., & Bardhan, S. (2012). *Agroforestry for biomass production and carbon sequestration: an overview*. *Agroforestry Systems*, 86(2), 105–111.
60. Kaushal, R., Mandal, D., Panwar, P., Kumar, P., Tomar, J. M. S., & Mehta, H. (2021). *Soil and water conservation benefits of agroforestry*. In *Forest resources resilience and conflicts* (pp. 259-275). Elsevier.
61. Klassen, A., Romero, C., & Putz, F. E. (2014). *Forest Stewardship Council certification of natural forest management in Indonesia: required improvements, costs, incentives, and barriers*. *IUFRO World Series*, 32: 255-273.

62. Krumm, F., Schuck, A., Rigling, A. (eds) (2020). *How to balance forestry and biodiversity conservation – A view across Europe*. European Forest Institute (EFI); Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL), Birmensdorf. 640 pp.
63. Lehtonen, E., Gustafsson, L., Löhmus, A., von Stedingk, H. (2021). *What does FSC forest certification contribute to biodiversity conservation in relation to national legislation?* Journal of Environmental Management, 299, 113606.
64. Madaleno, Isabel María (2006). *Lezirías company – Past and present*. HISPANIA NOVA: Revista de Historia Contemporânea 6.
65. MEA, Millenium Ecosystem Assessment (2005a). *Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis*. World Resources Institute, Washington DC, USA.
66. MEA, Millennium Ecosystem Assessment (2005b). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
67. Meijaard, E., Wunder, S., Guariguata, M.R., Sheil, D. (2014). *What scope for certifying forest ecosystem services?* Ecosystem Services 7: 160–166.
68. Mexia, T., Lecomte, X., Caldeira, M. C., & Bugalho, M. N. (2022). Conservation zones increase habitat heterogeneity of certified Mediterranean oak woodlands. Forest Ecology and Management, 504, 119811. <https://doi.org/10.1016/J.FORECO.2021.119811>.
69. Morais, T. G., Tufik, C., Rato, A. E., Rodrigues, N. R., Gama, I., Jongen, M., ... Teixeira, R. F. M. (2021). Estimating soil organic carbon of sown biodiverse permanent pastures in Portugal using near infrared spectral data and artificial neural networks. Geoderma, 404, 115387. <https://doi.org/10.1016/J.GEODERMA.2021.115387>.
70. Müller, A., Knoke, T., Olschewski, R. (2019). *Can Existing Estimates for Ecosystem Service Values Inform Forest Management?* Forests 10 (2): 132.
71. Müller, A., Olschewski, R., Unterberger, C., Knoke, T. (2020). *The valuation of forest ecosystem services as a tool for management planning – A choice experiment*. Journal of Environmental Management 271: 111008.
72. Nichiforel, L., Duduman, G., Scriban, R. E., Popa, B., Barnoaiea, I., Dragoi, M. (2021). *Forest ecosystem services in Romania: Orchestrating regulatory and voluntary planning documents*. Ecosystem Services 49: 101276.
73. Nussbaum, R., Simula, M., (2005). *The forest certification handbook*. The Earthscan Forest Library. 2^a ed. ProForest.
74. Parrotta, J.A. Wildburger, C., Mansourian, S. (eds.) (2012). *Understanding Relationships between Biodiversity, Carbon, Forests and People: The Key to Achieving REDD+ Objectives. A global assessment report*. Viena: IUFRO World Series Volume 31. 161 pp.

75. Pereira, P., Godinho, C., Roque, I. & Rabaça, J.E. (2015). *O montado e as aves: boas práticas para uma gestão sustentável*. Coruche: LabOr – Laboratório de Ornitologia / ICAAM, Universidade de Évora, Câmara Municipal de Coruche.
76. Primmer, E., Jokinen, P., Blicharska, M., Barton, D. N., Bugter, R., Potschin, M. (2015). *Governance of Ecosystem Services: A framework for empirical analysis*. *Ecosystem Services* 16: 158–166.
77. Santos, R., Antunes, P., Carvalho, C. e Aragão, A. (2019). *Nova Política para a Provisão e Remuneração de Serviços dos Ecossistemas em Espaços Rurais – o Problema, a Política e a Implementação*. CENSE – Centro de Investigação em Ambiente e Sustentabilidade, FCT-Universidade NOVA de Lisboa e Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. Fundo Ambiental, Ministério do Ambiente e Transição Energética. Lisboa. 45 pp.
78. Savilaakso, S., Guariguata, M.R. (2017). *Challenges for developing Forest Stewardship Council certification for ecosystem services: How to enhance local adoption?*. *Ecosystem Services* 28: 55–66.
79. Schreiber, Jenna (2012). *A Cost Benefit Analysis of Forest Certification at The Forestland Group*. Dissertação de Mestrado em Forestry and Environmental Management degrees. Nicholas School of the Environment of Duke University.
80. Sen, Amartya (2003). *O Desenvolvimento como Liberdade*. 1ª ed. Lisboa, Gradiva.
81. Soromenho-Marques. Viriato (2021). *Regressar à Terra*. 2ª ed. Lisboa, Fim de Século.
82. Sotirov, M., Arts, B. (2018). *Integrated Forest Governance in Europe: An introduction to the special issue on forest policy integration and integrated forest management*. *Land Use Policy* 79: 960–967. doi: 10.1016/j.landusepol.2018.03.042.
83. Teixeira, R. F. M., Proença, V., Crespo, D., Valada, T., & Domingos, T. (2015). A conceptual framework for the analysis of engineered biodiverse pastures. *Ecological Engineering*, 77, 85–97. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLENG.2015.01.002>.
84. Teixeira, R.F.M. (2010). *Sustainable Land Uses and Carbon Sequestration: The Case of Sown Biodiverse Permanent Pastures Rich in Legumes*. Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em Engenharia do Ambiente. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.
85. Terraprima (2010). *Pastagens Semeadas Biodiversas*. Disponível em: <https://www.terraprima.pt/pt/projecto/2> [Consult. em Março 2024].
86. Terraprima (2013). *Controlo de Matos*. Disponível em: <https://www.terraprima.pt/pt/projecto/1> [Consult. em Março 2024].
87. Tian, N., Pelkki, M. (2021). *Nonindustrial private forest landowner perspectives on forest certification: A look at awareness and barriers*. *Forest Policy and Economics* 131: 102552.

88. Van Deusen, P.C., Wigley, T.B., Lucier, A.A. (2010). *Some indirect costs of forest certification*. Forestry 83(4).
89. Van Haaren, B., Andreoli, R., Dumas, P., Lille, D., Géraux, H. (2021). *Characterizing forest ecosystem services degradation within water catchments. An application to a South West Pacific tropical and semi-arid island (New Caledonia)*. Environmental Challenges 4: 100151.
90. Varela, J.A. (2020). *FSC Forest Certification as a Conservation Tool in Portugal: Impacts and Potentialities*. Dissertação de Mestrado em Mediterranean Forestry and Natural Resources Management (MEDFOR), Universidade de Pádua.
91. von Essen M., do Rosário I.T., Santos-Reis M., Nicholas K.A. (2019). *Valuing and mapping cork and carbon across land use scenarios in a Portuguese montado landscape*. PLoS ONE 14(3): e0212174.
92. Wallace, Ken J. (2007). *Classification of ecosystem services: Problems and solutions*. Biological Conservation 139: 235-246.
93. Wolloch, N. (2020). *Adam Smith and the concept of natural capital*. Ecosystem Services 43: 101097.

ANEXOS

Anexo I – Distribuição de declarações de SE verificadas e/ou validadas pelo Procedimento FSC para os SE, por continente

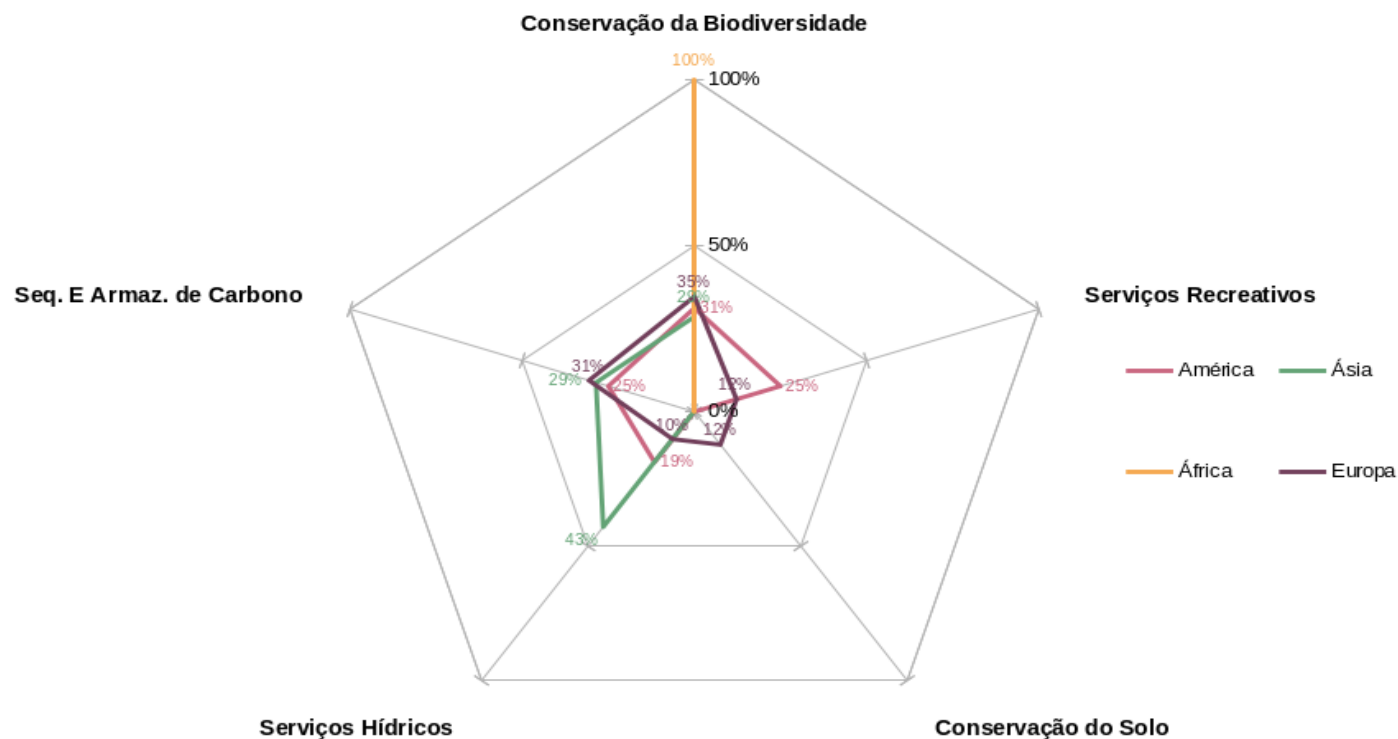


Figura i: Distribuição, percentual, em cada continente, de declarações de SE verificadas e/ou validadas pelo Procedimento FSC para os SE. Seguindo a classificação do FSC, as categorias de Serviços de Ecossistema são as seguintes: ES1 – Conservação da Biodiversidade; ES2 – Sequestro e Armazenamento de Carbono; ES3 – Serviços Hídricos; ES4 – Conservação do Solo; ES5 – Serviços Recreativos. Fonte: FSC, agosto 2021.

Anexo II – Índice de preços implícito no VAB florestal (ano base 2018 = 100). Fonte: Contas Económicas da Silvicultura. INE Quadros CES2019

Tabela i: Índice de preços implícito no VAB florestal (ano base 2018 = 100). Fonte: Contas Económicas da Silvicultura. Fonte: INE Quadros CES2019.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Índice de preços	86,10	95,43	92,48	95,81	97,56	96,62	94,10	94,53	100,00	102,46

Anexo III – Informação económica complementar relativa à exploração florestal na Charneca do Infantado, Companhia das Lezírias, S.A.

Tabela ii: Benefícios Totais, Custos Totais e Benefício Líquido das diversas espécies florestais exploradas na Charneca do Infantado, entre 2011 e 2018. Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros (€) a preços constantes de 2018.

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	Média
Montado										
Benefícios	1 893 449	1 115 796	1 305 796	1 241 727	1 041 392	1 837 158	1 887 572	2 536 070	12 858 629	1 607 329
Custos	1 013 255	753 165	892 701	906 376	727 275	779 292	695 663	782 408	6 550 135	818 767
Benefício líquido	880 193	362 631	412 764	335 351	314 117	1 057 866	1 191 909	1 753 662	6 308 493	788 562
Pinheiro-bravo										
Benefícios	166 183	161 287	131 554	168 700	108 075	39 768	67 470	13 775	856 812	107 101
Custos	22 763	25 094	20 895	29 662	32 208	55 857	70 319	30 782	287 580	35 947
Benefício líquido	143 421	136 193	110 658	139 038	75 867	-16 089	-2 849	-17 007	569,232	71 154
Pinheiro-manso										
Benefícios	275 276	0	62 578	256 052	169 700	110 043	201 995	90 303	1 165 948	145 743
Custos	21 848	12 988	29 392	26 755	16 811	34 088	27 051	36 083	205 016	25 627
Benefício líquido	253 427	-12 988	33 186	229 296	152 889	75 955	174 944	54 220	960 931	120 116
Eucalipto										
Benefícios	0	0	0	114 711	0	4 103	101 259	0	220 073	27 509
Custos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benefício líquido	0	0	0	114 711	0	4 103	101 259	0	220 073	27 509

Tabela iii: Benefícios Totais, Custos Totais e Benefício Líquido da Certificação Florestal FSC na Charneca do Infantado entre 2010 e 2019. Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros (€) a preços constantes de 2018.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	Média
Benefícios	15 600	22 248	9 048	14 097	22 081	8 775	18 002	27 224	19 644	23 215	180 034	18 003
Custos	443 370	459 299	459 433	368 334	338 156	325 913	326 533	330 147	323 363	323 203	3 697 752	369 775
Benefício líquido	-427 770	-437 051	-450 384	-354 237	-316 075	-317 139	-308 531	-302 922	-303 720	-299 889	-3 517 718	-639 585

Tabela iv: Custos de Gestão Florestal Sustentável da atividade de Certificação Florestal FSC na Charneca do Infantado, entre 2010 e 2019. Incluem custos de gestão de biodiversidade e das linhas de água, colocação de protetores de regeneração natural de Q. suber e o custo de supressão do pastoreio. Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros (€) a preços constantes de 2018.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	Média
Coelhos	14 198	14 808	4 239	17 403	0	0	0	0	0	0	50 647	5 065
Linhas de água	2 301	13	288	18 541	10 363	2 794	0	0	0	0	34 301	3 430
Protetores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33 993
Exclusão de Pastoreio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	244 811
Total	295 304	293 626	283 332	314 750	289 169	281 600	278 806	278 806	278 806	278 806	2 873 005	287 301

Tabela v: Custos de Demonstração e Verificação da atividade de Certificação Florestal FSC na Charneca do Infantado, entre 2010 e 2019. Incluem os custos de auditorias e fees FSC, custos administrativos e custos associados a estudos de monitorização de fauna e flora. Valores calculados com base em dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros (€) a preços constantes de 2018.

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	Média
Administrativos (R.H.)	51 344	20 777	21 325	20 913	20 324	20 521	21 071	20 975	19 828	19 352	236 430	23 643
Fees FSC	22	32	39	35	53	0	0	84	39	38	343	34
Auditorias	8 862	3 889	3 872	3 797	3 690	2 825	2 848	2 835	2 680	2 616	37 913	3 791
Gastos com as auditorias	71	116	109	97	95	189	0	98	248	209	1 232	123
Participação de Stakeholders	110	9	83	661	66	137	87	148	447	215	1 963	196
Flora	0	6 497	0	0	0	0	0	0	0	0	6 497	650
Aves	26 971	47 836	72 839	10 611	7 452	10 263	7 673	8 463	8 200	8 003	208 311	20 831
Mamíferos	60 509	86 518	77 834	17 469	14 490	10 378	16 049	18 737	13 116	13 965	329 064	32 906
Outros	178	0	0	0	2 817	0	0	0	0	0	2 994	299
Total	148 066	165 673	176 100	53 583	48 986	44 313	47 728	51 341	44 558	44 398	824 747	82 475

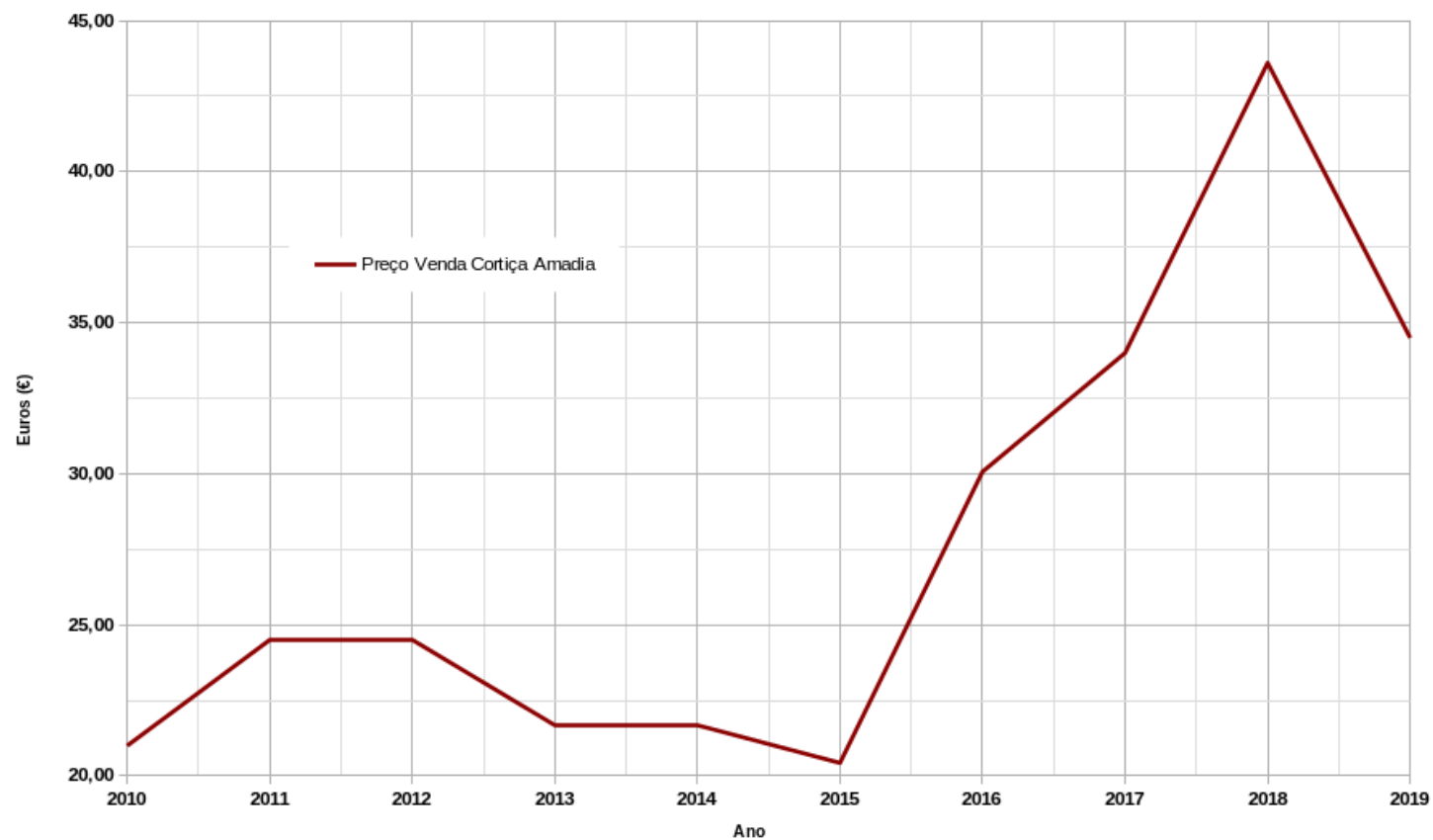
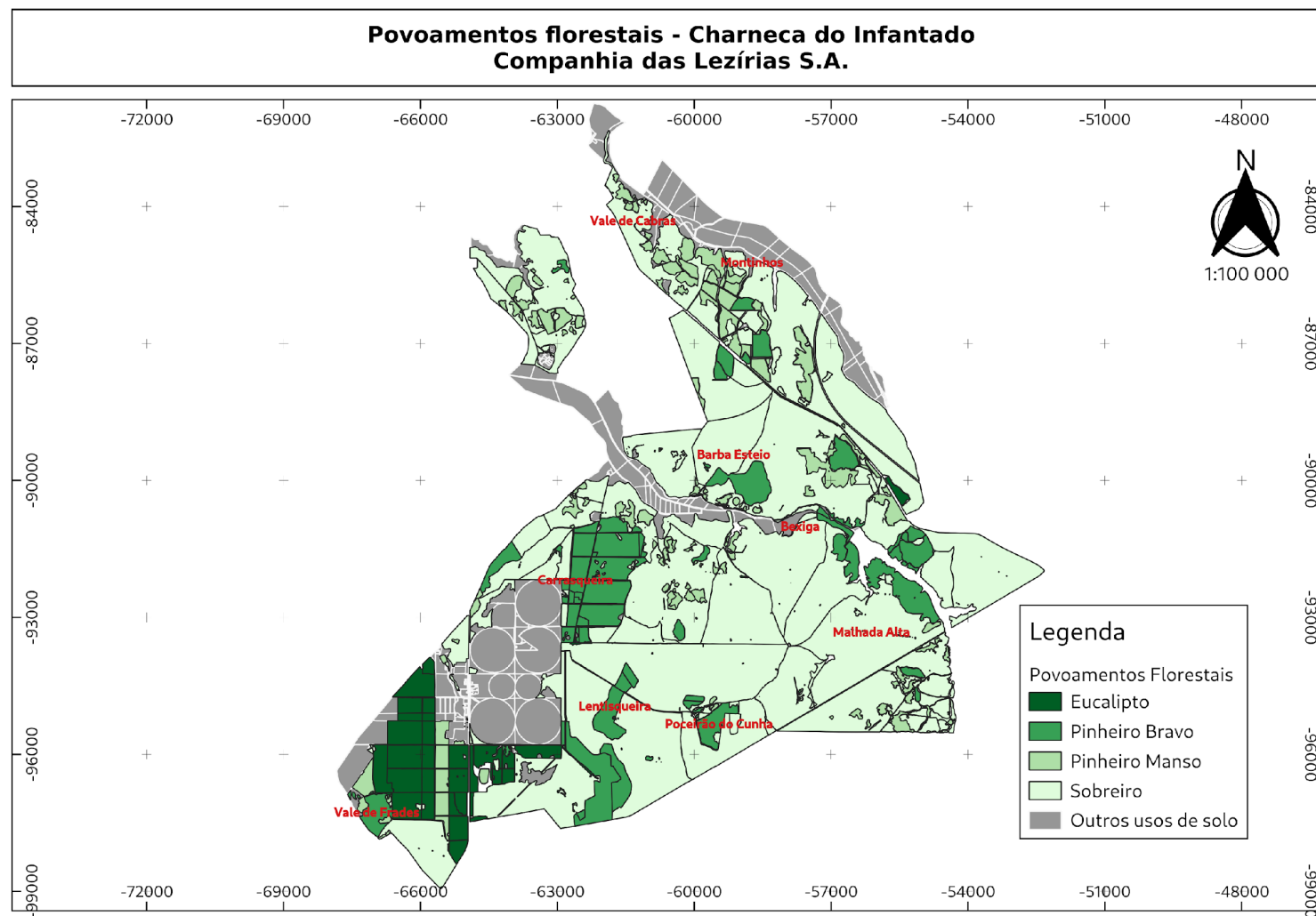
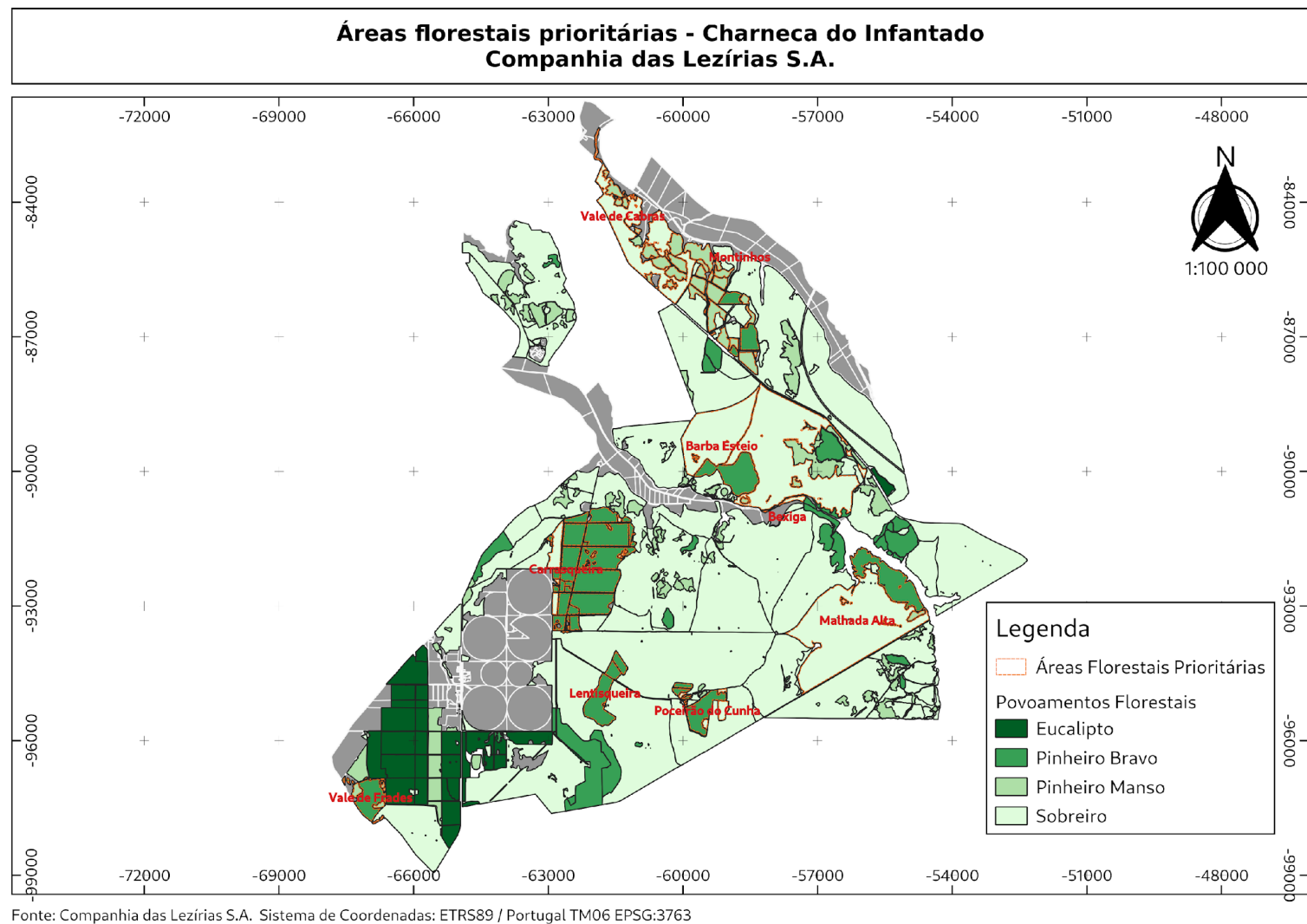


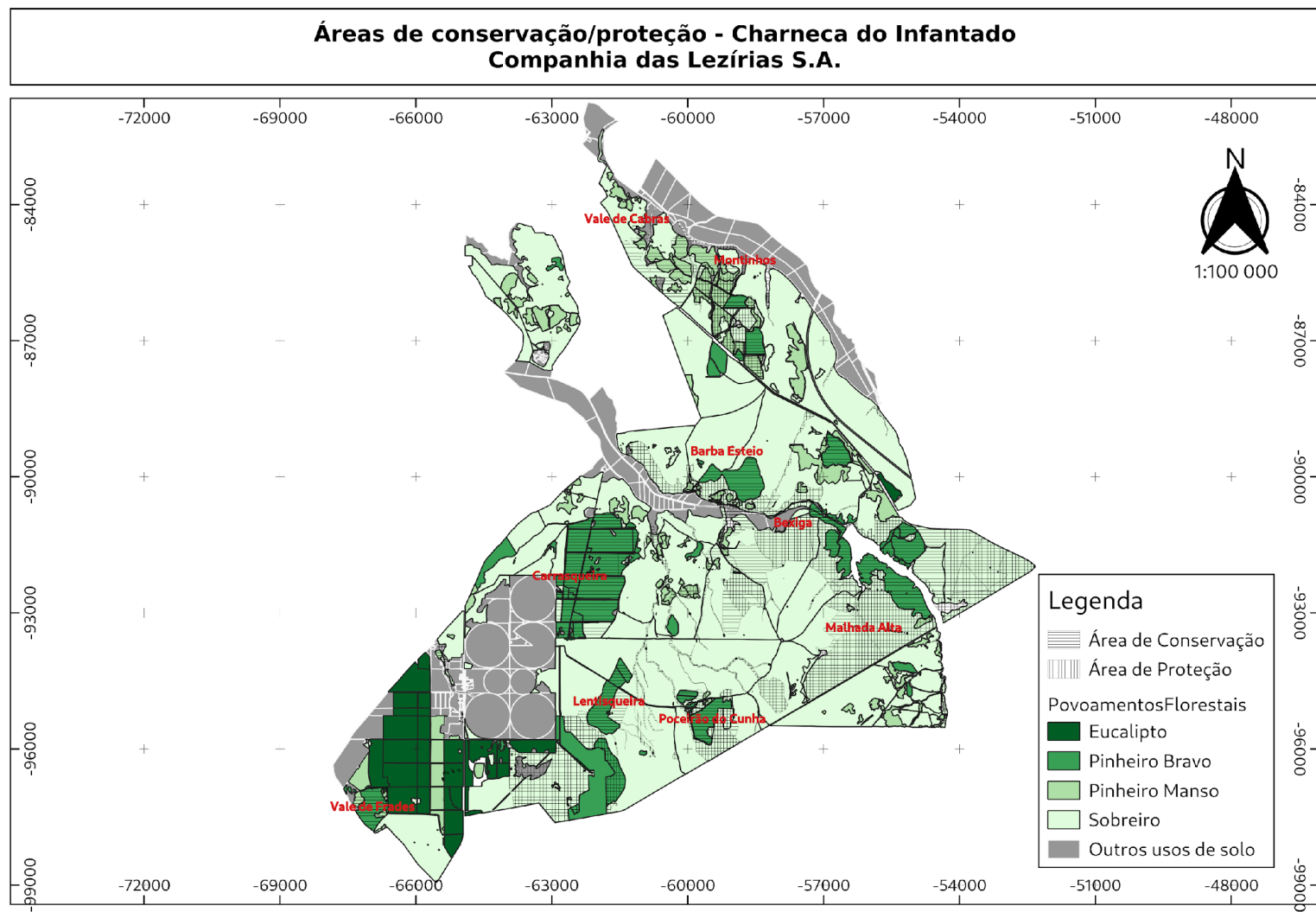
Figura ii: Preço de venda da cortiça amadia entre 2010 e 2019. Dados disponibilizados pela Companhia das Lezírias S.A., Departamento Florestal e de Sustentabilidade. Valores em euros (€) por arroba de cortiça.

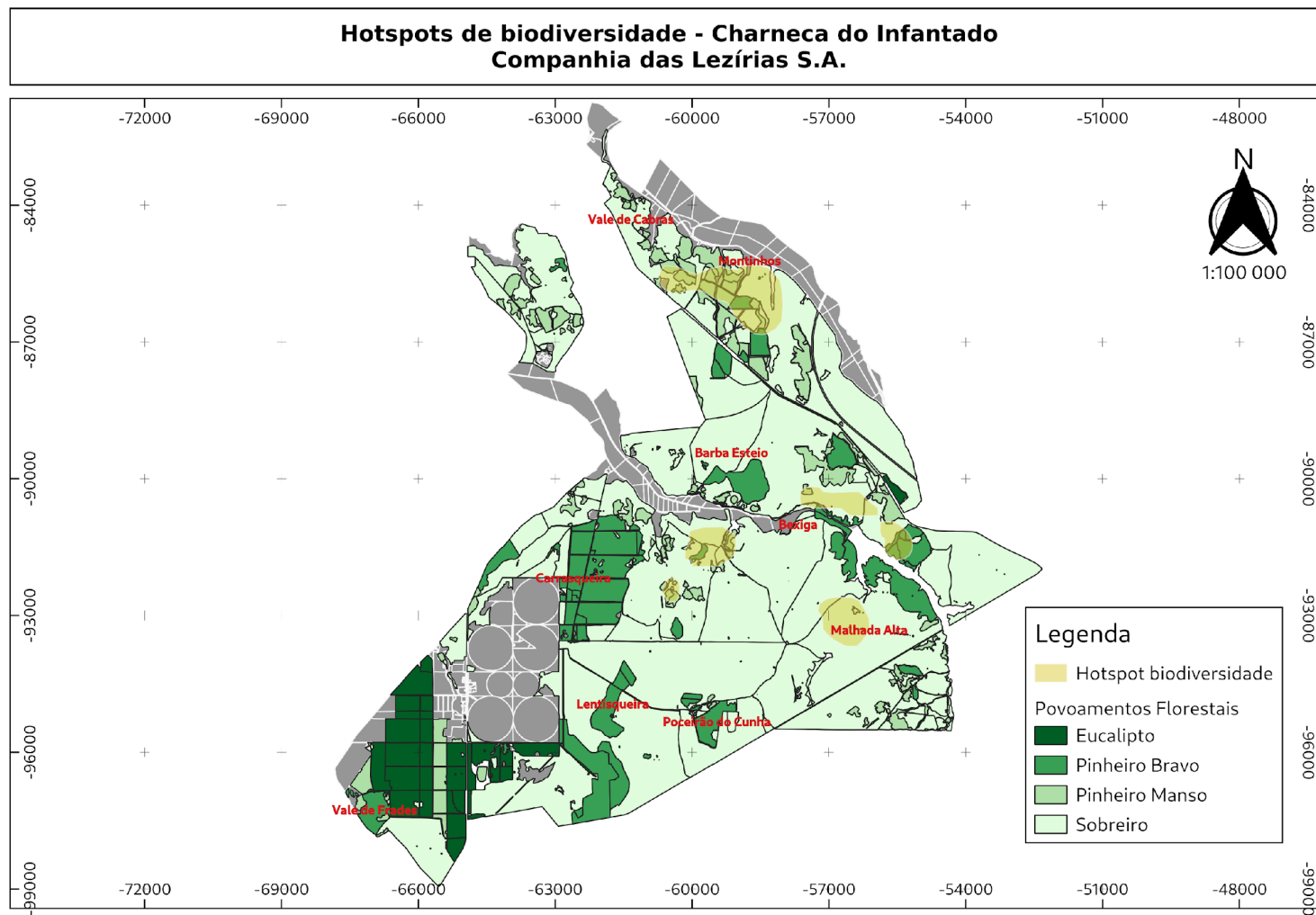
Anexo IV – Cartografia complementar (Charneca do Infantado)

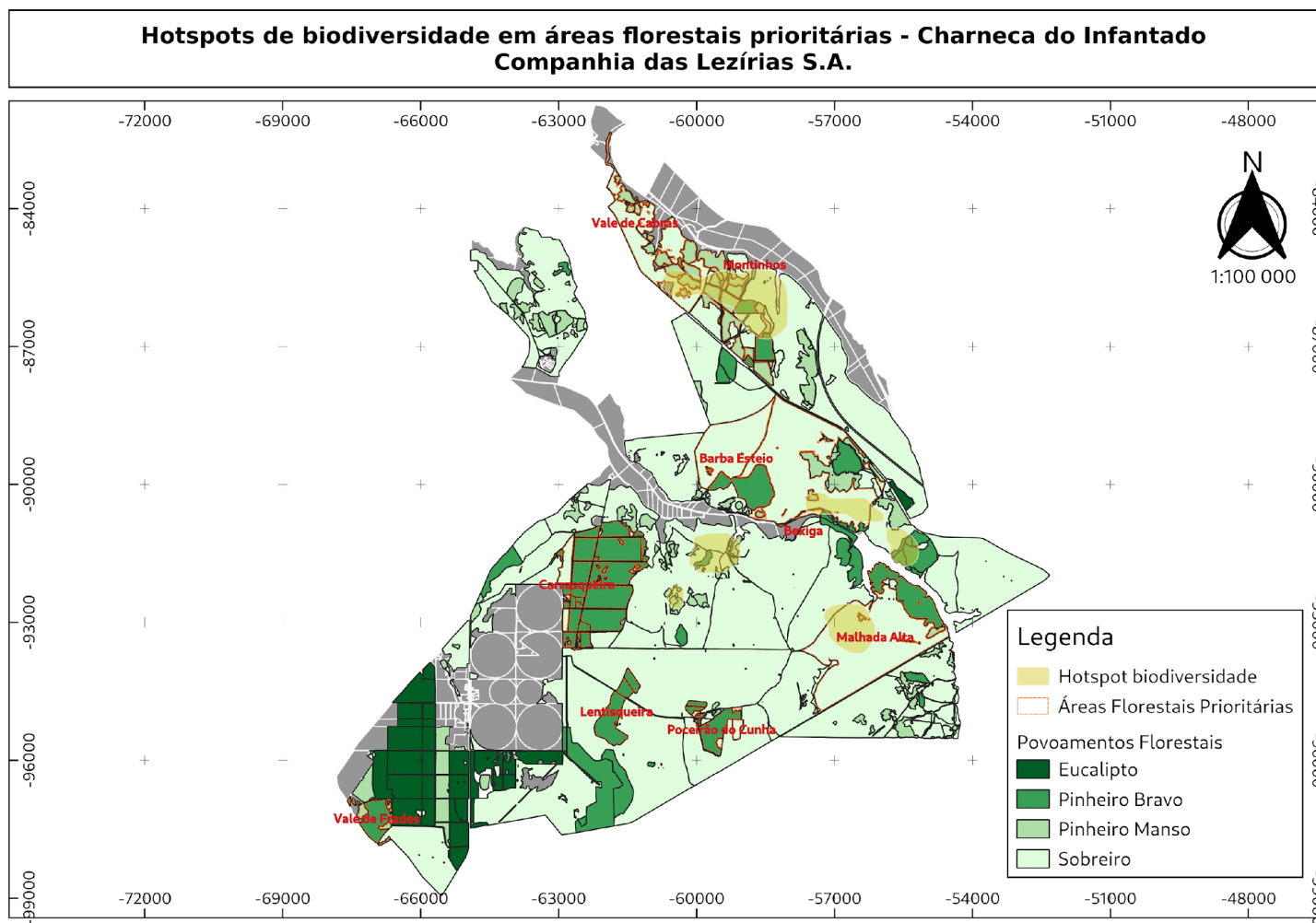


Fonte: Companhia das Lezírias S.A. Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06 EPSG:3763

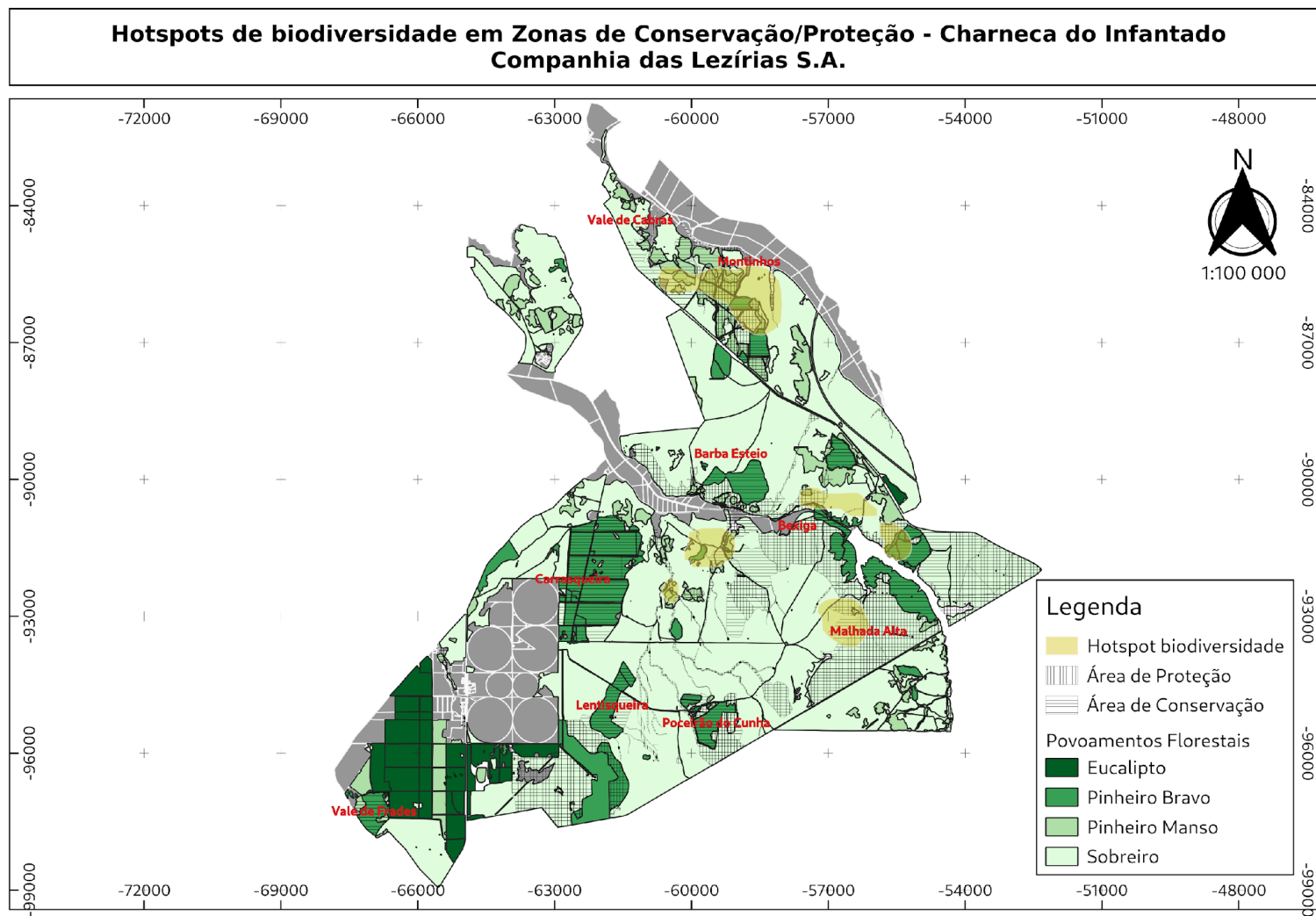


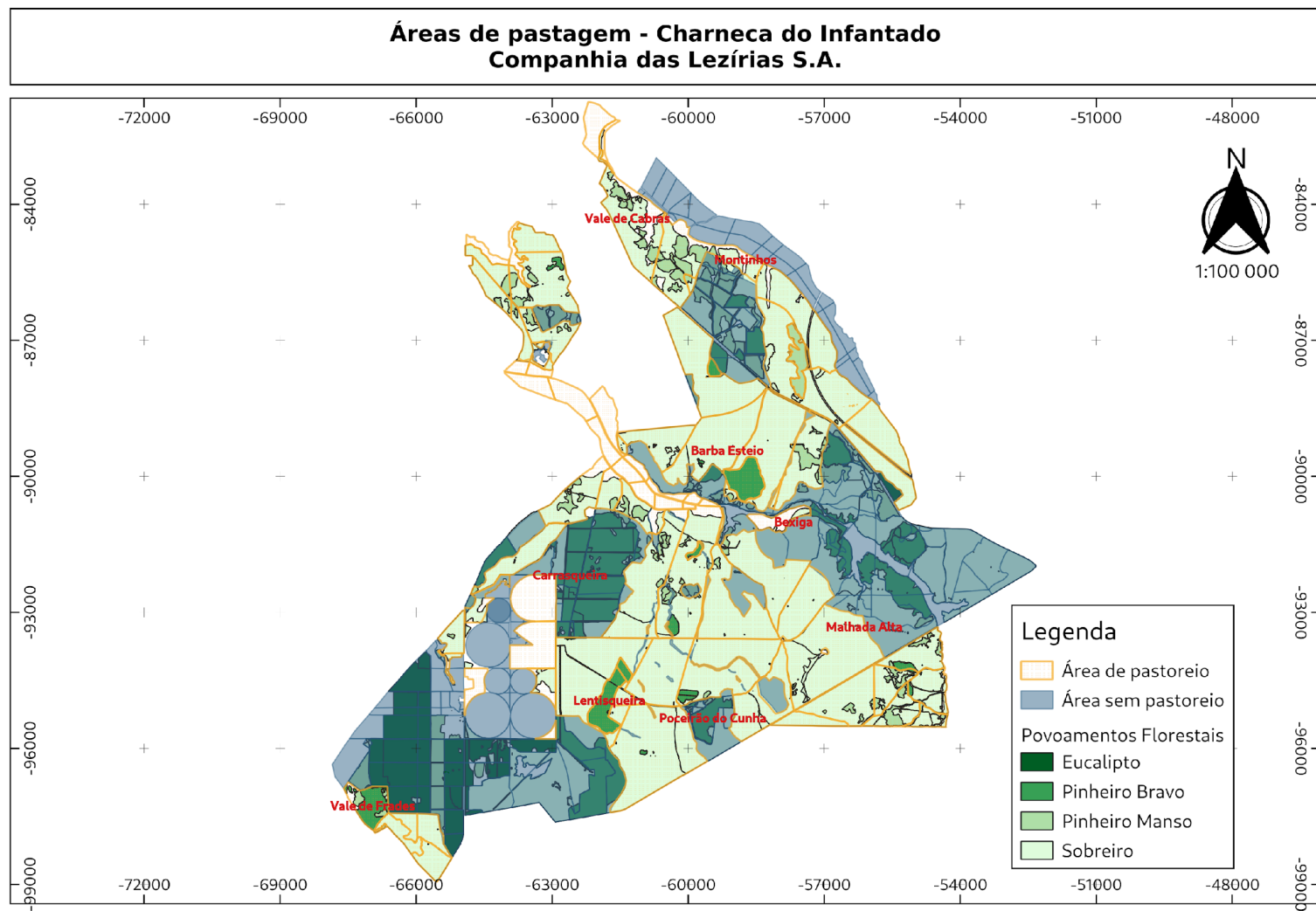






Fonte: Companhia das Lezírias S.A. Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06 EPSG:3763





Fonte: Companhia das Lezírias S.A. Sistema de Coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06 EPSG:3763