MF&A Portugal

Central Solar Fotovoltaica de Sophia e LMAT associadas (Art.º 16)

Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística

Coloursflow Lda

Setembro de 2026



GRUPO MF&A

www.mfassociados.pt

GRUPO MF&A

GRUPO DE CONSULTORIA NA ÁREA DO AMBIENTE

www.mfassociados.pt

LINKEDIN
Grupo Matos, Fonseca & Associados (Grupo MF&A)

FACEBOOK
@grupomfa

INSTAGRAM
@grupomfa

mfassociados@mfassociados.pt
+351 214 531 969

Estrada de Polima, 673 - Moradia, Parque Industrial Meramar I - Abóboda
2785-543 São Domingos de Rana

MF&A Portugal

MF&A Moçambique

Ecofield

Revisão	Produzido		Revisto		Verificado	
	Data	Por	Data	Por	Data	Por
v0	27/08/2026	António Albuquerque	28/08/2026	Ana Paiva	30/09/2026	Ana Salvador

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1

2 EQUIPA TÉCNICA 3

3 METODOLOGIA 4

3.1 ANÁLISE DA ESTRUTURA E CONETIVIDADE TERRITORIAL 4

3.1.1 Metodologia *Circuitscape* 4

3.1.2 Mapas de conetividade 6

3.2 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA CONSTITUIÇÃO DE ESTRUTURAS VEGETAIS COM POTENCIAL DE ABSORÇÃO VISUAL 7

3.2.1 Análise algorítmica do território 7

4 RESULTADOS 8

4.1 ESTRUTURA E CONETIVIDADE TERRITORIAL (CIRCUITSCAPE) 8

4.1.1 Áreas a preservar e a recuperar 8

4.2 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA CONSTITUIÇÃO DE ESTRUTURAS VEGETAIS COM POTENCIAL DE ABSORÇÃO VISUAL 12

4.2.1 Análise algorítmica do território 12

5 PLANO DE ESTRUTURA VERDE E INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA 13

5.1 REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL 13

5.1.1 Requalificação da vegetação ribeirinha 14

5.1.2 Requalificação de habitats terrestres 15

6 MONITORIZAÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS 26

6.1 MONITORIZAÇÃO DO ESTADO DE RECUPERAÇÃO/CONSERVAÇÃO DAS UNIDADES DE VEGETAÇÃO 26

6.1.1 Acompanhamento do estado de desenvolvimento da vegetação ribeirinha 27

6.1.2 Acompanhamento do estado de desenvolvimento dos povoamentos de azinheiras 28

6.1.3 Acompanhamento do estado de desenvolvimento dos olivais 29

6.1.4 Acompanhamento da evolução do estabelecimento da comunidade herbácea/arbustiva que regenera na área fotovoltaica 30

6.1.5 Avaliação do desenvolvimento dos bosquetes e sebes arbóreo/arbustivas constituídas na área periférica da Central Fotovoltaica. 31

6.2 MONITORIZAÇÃO COMPLEMENTAR..... 32

7 BIBLIOGRAFIA.....34

ANEXOS.....35

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Áreas com Potencial de Absorção Visual

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 – Conetividade Ecológica – Cenário atual 9

Figura 4.2 – Conetividade Ecológica – Cenário Futuro 11

Figura 5.1 – Perfil transversal e módulo de plantação para constituir um freixial 15

Figura 5.2 – Perfil transversal e módulo de plantação para constituir um salgueiral 15

Figura 5.3 – Módulo de plantação para povoamentos de azinheira 17

Figura 5.4 – Unidade arbórea/arbustiva – Tipo 1 22

Figura 5.5 – Módulo de plantação para a Unidade arbórea/arbustiva – Tipo 1 23

Figura 5.6 – Sebe arbórea/arbustiva – Tipo 2 24

Figura 5.7 – Módulo de plantação da sebe arbórea/arbustiva – Tipo 2 25

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 – Equipa técnica 3

Quadro 3.1 – Resistência ao movimento 5

1 INTRODUÇÃO

A influência antrópica no território faz-se sentir cada vez mais sobre os ecossistemas naturais, modifica a sua estrutura física e, consequentemente, altera a estrutura biótica existente. Os processos que modificam as condições ambientais influenciam a conetividade da paisagem, obrigando os seres vivos a se adaptarem aos novos cenários criados, ou contribuem para a extinção de espécies, nomeadamente as que revelam maiores especificidades ecológicas. A área de estudo, que atualmente apenas revela 19,5% da sua cobertura vegetal original, é um exemplo notório da perda de conetividade do território pela influência humana.

Os corredores ecológicos – elos de conetividade entre as unidades de vegetação natural – assumem-se como os principais vetores de comunicação para a biodiversidade remanescente. A fragmentação, que resulta da ação antrópica sobre a paisagem, promove a redução do habitat natural, e origina um conjunto de fragmentos dispersos e com menores áreas. A perda de conetividade promove o isolamento genético das espécies autóctones, enfraquecendo as gerações posteriores, e facilita a invasão de espécies estranhas e exóticas no meio.

No presente estudo adotou-se o conceito de conetividade funcional para determinar as áreas a preservar/requalificar, e que constituirão a estrutura verde na área da Central Solar Fotovoltaica. Fundamentados nas unidades vegetais mais preservadas e nos potenciais organismos existentes determinaram-se, no interior das áreas contratualizadas, as áreas que mais contribuem para aumentar a conetividade (corredores ecológicos).

Recorrendo à teoria de grafos tornou-se possível determinar:

- Áreas que revelam maior valor de conservação (a preservar);
- Áreas que deverão ser alvo de requalificação/conversão, para fomentar a conexão na área da Central Solar Fotovoltaica, e da Central com a área envolvente.

A análise efetuada permitiu-nos focar nos valores de conservação que existem no território estudado, tendo-se tornado numa ferramenta fundamental para a elaboração do Plano de Estrutura Verde e de Integração Paisagística da Central Solar Fotovoltaica.

A presente proposta de integração paisagística/estrutura verde pretende ainda minimizar os impactes visuais, apresentando o estabelecimento de formações arbóreas/arbustivas (sebes, olivais e povoamentos de azinheiras) nas áreas periféricas da Central Solar Fotovoltaica que se interpõem com os potenciais observadores (permanentes ou temporários). A determinação destas áreas, assim como a

tipologia da vegetação a usar, fundamentou-se numa análise algorítmica do território, desenvolvida especificamente para o presente Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística (PEVIP).

2 EQUIPA TÉCNICA

No Quadro 2.1 é apresentada a equipa técnica responsável pela elaboração do presente documento.

Quadro 2.1 – Equipa técnica

Nome	Formação académica	Função
Ana Salvador	Licenciada em Engenharia Zootécnica (Pré-Bolonha)	Coordenação geral
António Albuquerque	Licenciado em Recursos Florestais – Ramo de Recursos Naturais. Mestre em Engenharia Florestal e Recursos Naturais (Pré-Bolonha)	Coordenação técnica Elaboração do documento
Ana Paiva	Licenciada em Engenharia Biofísica (Pré-Bolonha)	Apoio à coordenação técnica Revisão do documento
Rui de Klerk	Licenciado em Ciências da Arquitetura. Mestre em Arquitetura algorítmica. Doutorado em Arquitetura, com especialização em Desenho e Computação	Análise algorítmica aplicada ao território
Duarte Belo	Licenciado em Planeamento e Ordenamento do Território	Elaboração de Cartografia (Sistemas de Informação Geográfica)

3 METODOLOGIA

3.1 ANÁLISE DA ESTRUTURA E CONETIVIDADE TERRITORIAL

A área de estudo, outrora colonizada por bosques de quercíneas (sobreiros, azinheiras e carvalho-negral), apresenta atualmente uma ocupação diversificada, resultante fundamentalmente da ação do homem. Neste território, predominam as explorações agrícolas e florestais, surgindo de forma pontual, fragmentos de unidades de vegetação com valor de conservação, nomeadamente, povoamentos de azinheiras/sobreiros, povoamentos de carvalhos e a vegetação ribeirinha que se encontra associada aos diferentes cursos de água existentes.

3.1.1 Metodologia *Circuitscape*

A presente análise encontrou-se dependente da criação de uma carta de ocupação do solo onde se integram, quer as áreas referentes aos diferentes setores fotovoltaicos, quer as áreas intercalares entre estes setores. A carta de ocupação do solo foi gerada a partir da cartografia efetuada no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), tendo-se complementado com a informação disponibilizada na COS2018 (preenchimento das áreas intercalares entre os diferentes setores fotovoltaicos). Posteriormente à uniformização da informação reunida na carta de ocupação do solo procedeu-se, num primeiro passo, à eleição dos habitats que mereciam a preocupação de se manter conectados. Ponderando o valor de conservação e o estado de fragmentação em que se encontram, elegeram-se os povoamentos de azinheiras/sobreiros como a unidade de análise. Foi criada uma carta de nodos (povoamentos de azinheiras/sobreiros). Num segundo passo, com o intuito de avaliar a conetividade territorial ao longo do tempo, criou-se uma Carta de atributos, fundamentada, quer na ocupação do solo atualmente existente, quer num cenário de ocupação que compatibilize a valorização ambiental com a presença da Central Solar Fotovoltaica (PEVIP). Com base na perda de qualidade de habitat, fundamentada na frequência de intervenção humana, classificaram-se as diferentes unidades de ocupação do solo, presentes em cada cenário (atual e futuro), segundo um gradiente de resistência para a conetividade no território (Quadro 3.1). Determinou-se um intervalo de resistência entre 0 e 100, onde os valores mais baixos se referem a menores resistências enquanto os valores próximos de 100 correspondem a barreiras de difícil transposição.

Quadro 3.1 – Resistência ao movimento

Ocupação do solo atual	Ocupação do solo futura (PEVIP)	Resistência
Unidades naturais e seminaturais		
Afloramentos rochosos	Afloramentos rochosos	25
-	Coberto herbáceo/arbustivo sob gestão (áreas fotovoltaicas)	45
Matos	Matos	40
Matos com azinheiras/sobreiros	Matos com azinheiras/sobreiros	35
Núcleos de azinheiras/sobreiros	Núcleos de azinheiras/sobreiros	40
Povoamento de azinheiras/sobreiros	Povoamento de azinheiras/sobreiros	20
Povoamento de carvalho-negral	Povoamento de carvalho-negral	20
-	Sebes arbóreas/arbustivas	25
Subestepe de gramíneas altas	Subestepe de gramíneas altas	30
Vegetação ribeirinha (freixial)	Vegetação ribeirinha (freixial)	1
Vegetação ribeirinha (salgueiral)	Vegetação ribeirinha (salgueiral)	1
Explorações florestais		
Acacial	-	90
Povoamento de eucaliptos	Povoamento de eucaliptos	80
Povoamento de pinheiro-bravo	Povoamento de pinheiro-bravo	50
Explorações agrícolas		
Culturas arvenses	Culturas arvenses	45
Culturas arvenses com azinheiras/sobreiros	Culturas arvenses com azinheiras/sobreiros	40
Olival	Olival	45
Prados ou pastagens	Prados ou pastagens	35
Áreas artificializadas		
Infraestrutura de apoio agrícola	Infraestrutura de apoio agrícola	100
Reservatório	Reservatório	95
Ruina	Ruina	95
Urbano	Urbano	100
Vias de comunicação	Vias de comunicação	100
Infraestruturas da Central Fotovoltaica		
-	Acessos a construir	60
-	Postos de transformação	100
-	Subestação	100

Depois de produzidas as cartas, fez-se a sua importação para o programa *Circuitscape* (McRae *et al.*, 2008).

Para a análise de conetividade, as cartas foram convertidas em grafos no *Circuitscape*, onde os pixéis do mapa são substituídos por nodos. Quando pixéis adjacentes revelam o mesmo valor (representando a mesma qualidade de habitat), estes funcionam como um único nodo. Cada nodo é conectado ao seu

vizinho, sendo o peso de cada ligação proporcional à probabilidade de movimento ou ao número de migrantes trocados (McRae *et al.*, 2008). As ligações são assumidas como não tendo direção, o que implica que a dispersão é equilibrada. Como a paisagem da área de estudo revela heterogeneidade, a probabilidade de movimento é variável, pois as ligações nos grafos têm pesos diferentes. Cada nodo é conectado aos seus 4 vizinhos de primeira ordem ou aos seus 8 vizinhos de primeira e segunda ordem. No presente estudo, cada povoamento de azinheiras/sobreiros foi representado como um conjunto de vários nodos vizinhos no grafo (nodos focais). Como o objetivo é analisar a conetividade entre os diferentes povoamentos de azinheiras/sobreiros, todos os nodos focais foram considerados coletivamente, reunindo-os num só nodo (Shah *et al.*, 2008).

O *Circuitscape* constrói as conexões com base na teoria do circuito elétrico. O programa considera a paisagem como uma superfície condutora, e usa a resistência, a voltagem e a corrente elétrica para prever aspetos importantes no movimento e conetividade entre fragmentos. Quanto maior for o número de ligações que o programa detete, maior robustez existirá na conexão entre fragmentos. Com esta análise torna-se possível detetar, pelo fluxo de corrente, quais as áreas que promovem a conetividade entre os fragmentos eleitos (povoamentos de azinheiras/sobreiros).

Existem várias formas de utilizar o *Circuitscape*. Neste estudo a opção escolhida foi a de *pairwise,* onde a conetividade é calculada entre todos os pares de nodos focais. Para cada par, um dos nodos é conectado à "corrente" enquanto o outro é conectado à "terra". Escolheu-se também ligar cada nodo aos seus 8 vizinhos, de primeira e segunda ordem, de modo a haver conexões diagonais, o que não é possível quando apenas se liga cada nodo aos 4 vizinhos de primeira ordem. O programa gera mapas que nos permitem identificar as áreas que mais contribuem para a conetividade entre os nodos focais, tornando-se numa ferramenta fundamental para identificar as possíveis barreiras à dispersão e os locais que se revelam mais importantes para preservar/restaurar, com vista a aumentar a conetividade entre fragmentos.

3.1.2 Mapas de conetividade

A análise efetuada fundamentou-se na interpretação da conetividade entre as 42 áreas de povoamentos de azinheiras/sobreiros que existem na área de estudo, i.e., janela de território definida pela área contratualizada, acrescida de um *buffer* de 250 metros em seu torno.

Os resultados obtidos no presente estudo derivaram da análise de dois cenários de ocupação do solo: 1) ocupação do solo atualmente existente; e 2) ocupação proposta para o decorrer da fase de exploração (cenário que compatibiliza o aumento da biodiversidade, preservação do solo e o

incremento da qualidade cénica e da conetividade territorial, com a presença/eficiência da Central Fotovoltaica).

3.2 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA CONSTITUIÇÃO DE ESTRUTURAS VEGETAIS COM POTENCIAL DE ABSORÇÃO VISUAL

A presença das diferentes infraestruturas do projeto fotovoltaico, numa paisagem de carácter rural, tem um efeito intrusivo, gerando perda de qualidade visual para os potenciais observadores. Perante esta circunstância, por forma a minimizar os impactes visuais, realizou-se uma análise específica, pretendendo identificar áreas, no contexto do PEVIP, onde a constituição de formações arbóreas/arbustivas potenciam a absorção visual.

3.2.1 Análise algorítmica do território

A presente análise fundamentou-se, quer no universo dos potenciais observadores, existentes na proximidade da área da Central Solar Fotovoltaica (e.g. povoações, miradouros, património, rede viária e grande rota), quer na dimensão das diferentes infraestruturas do projeto.

Num primeiro passo, foram identificadas as áreas do projeto que cada observador visualiza. Posteriormente, traçaram-se linhas de visibilidade entre o observador (ponto de origem a 1,7 metros acima do nível do solo) e os extremos mais distantes das áreas de projeto que visualiza. Num passo seguinte, fundamentados na linha de visualização/observador e no MDT do território, recorrendo a uma análise algorítmica, identificaram-se as áreas, entre o observador e as infraestruturas do projeto, que revelavam condições para a constituição de uma estrutura arbórea/arbustiva com potencial de absorção visual (diferença de cotas entre a linha de visualização e o MDT <7 metros).

Após a identificação destas áreas, procedeu-se a uma revisão do PEVIP, versão concebida para promover a conetividade e estrutura territorial, tendo-se definido novas unidades arbóreas/arbustivas (sebes, povoamentos de azinheiras e olivais), onde anteriormente se previam formações herbáceas (e.g. prados e culturas arvenses).

4 RESULTADOS

4.1 ESTRUTURA E CONETIVIDADE TERRITORIAL (CIRCUITSCAPE)

4.1.1 Áreas a preservar e a recuperar

A definição dos corredores ecológicos na área da Central Solar Fotovoltaica fundamentou-se nas qualidades de habitat, proporcionadas por cada unidade de ocupação do solo, que fomentam a comunicação para a biodiversidade. Através de uma análise espacial, para a totalidade da área estudada, fundamentada na classificação estabelecida (Quadro 3.1), tornou-se possível identificar as áreas que fomentam a dispersão das espécies, rede de conetividade ecológica.

Da análise da Figura 4.1, situação atual, podemos constatar que existe resistência para o movimento das espécies na área de estudo, sendo particularmente evidente nas áreas que atualmente se encontram dedicadas à exploração do eucalipto.

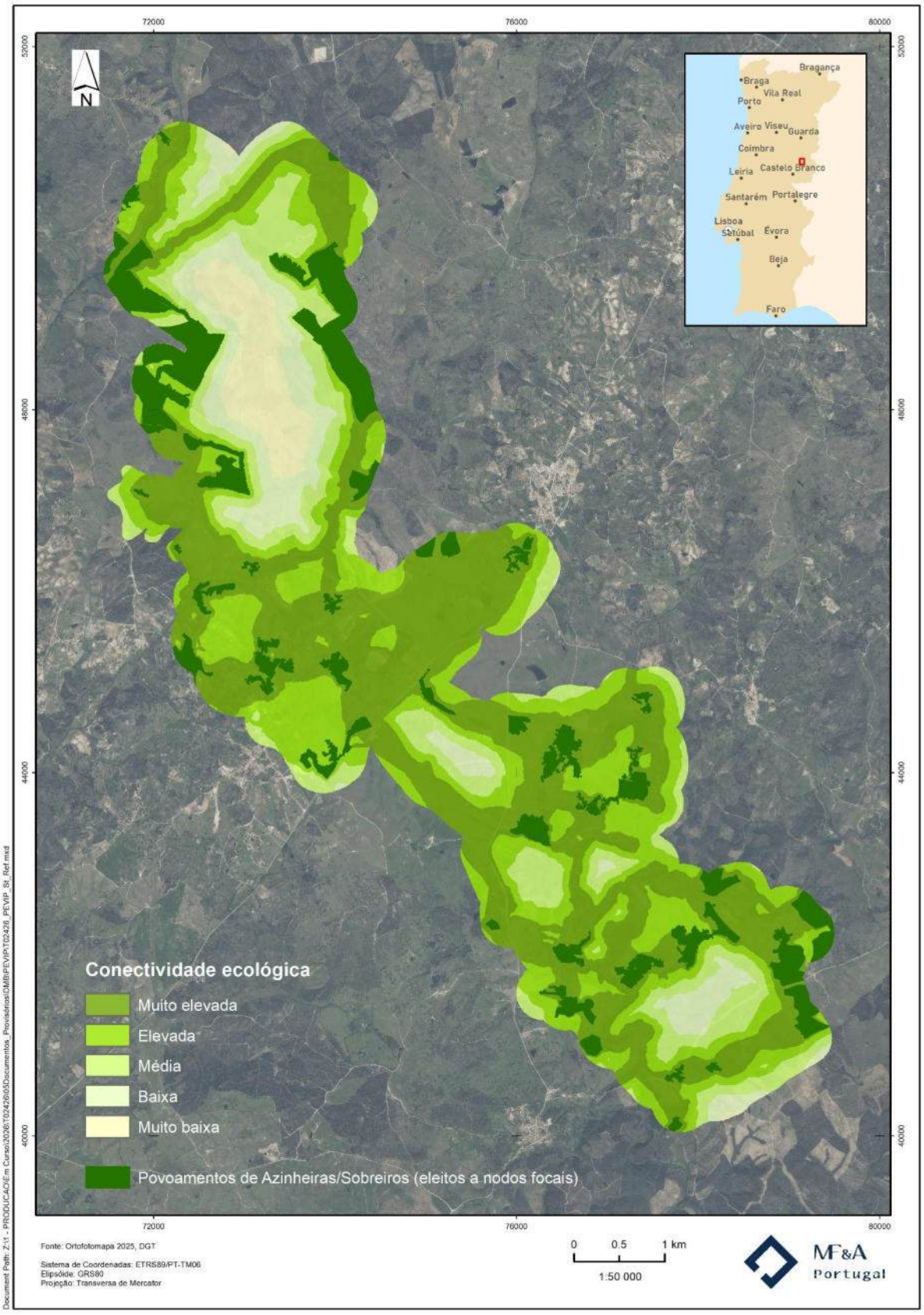


Figura 4.1 – Conetividade Ecológica – Cenário atual

Na conceção do Projeto da Central Solar Fotovoltaica foi tido como premissa a preservação das unidades de ocupação que revelavam valor de conservação (e.g. vegetação ribeirinha, povoamentos de azinheiras/sobreiros e povoamentos de carvalhos), assim como a salvaguarda das áreas que apresentam elevados declives. A adoção deste critério reduziu a área disponível para Projeto, tendo contribuído para potenciar a existência de uma rede de conetividade.

A implementação de um Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística na área da Central Solar Fotovoltaica, integrando as unidades de vegetação que atualmente revelam valor de conservação com a recuperação de áreas atualmente degradadas (e.g. culturas arvenses, povoamentos de eucalipto e matos) e a constituição de sebes, incentivará o estabelecimento de um 2.º cenário de ocupação, sendo expetável um acréscimo de conetividade no território (Figura 4.2), se se proceder:

- à conversão de culturas arvenses em povoamentos de azinheiras;
- à conversão de culturas arvenses em olivais;
- à conversão de matos em povoamentos de azinheiras;
- à conversão de povoamentos de eucalipto em povoamentos de azinheiras;
- à preservação/requalificação da vegetação que se desenvolve em torno de todos os cursos de água existentes;
- à preservação/requalificação dos povoamentos de azinheiras existentes;
- ao incentivo de um revestimento herbáceo/arbustivo na totalidade da área fotovoltaica (fomentando o controlo de erosão); e
- à constituição de sebes arbóreo/arbustivas perimetrais.

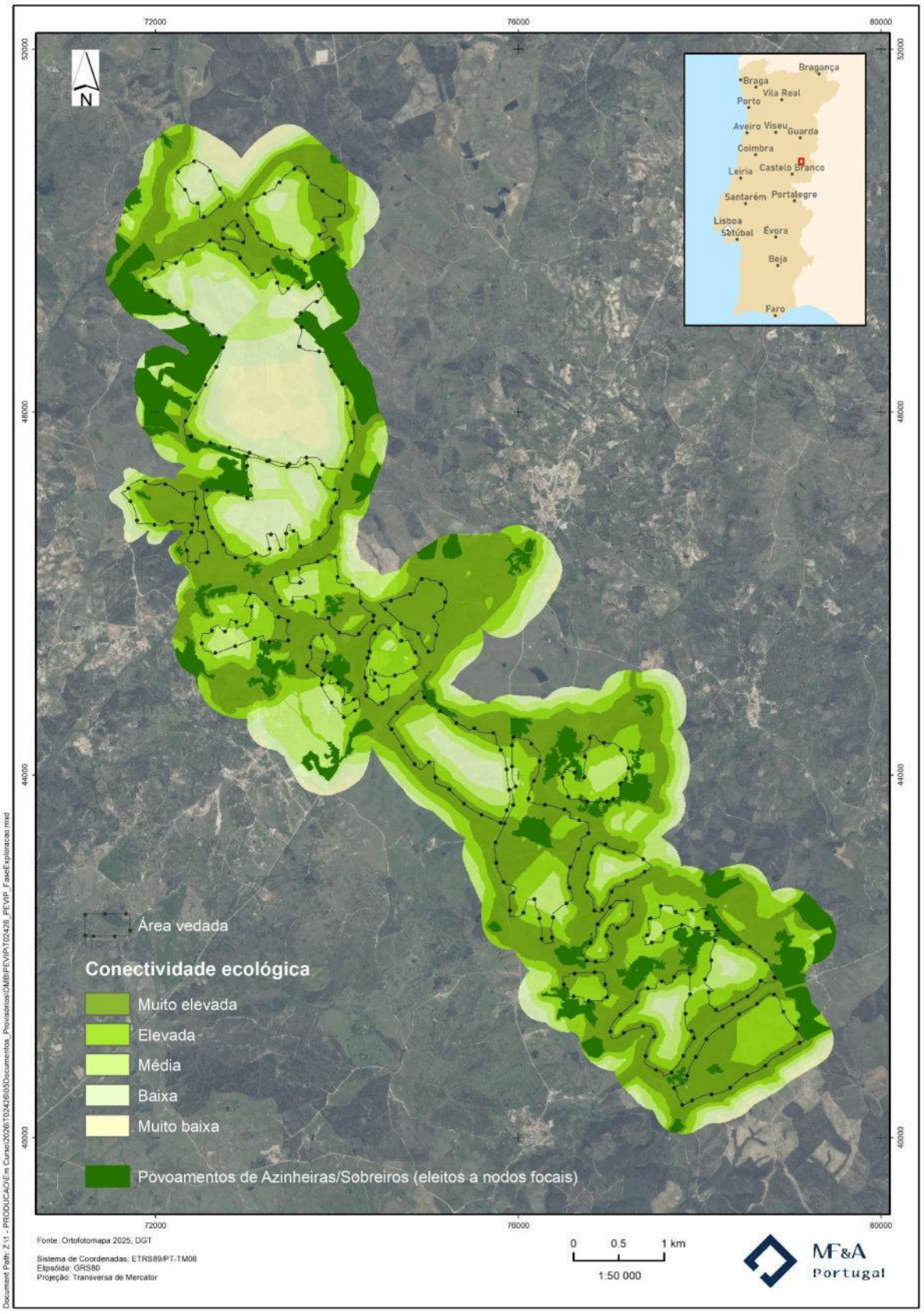


Figura 4.2 – Conetividade Ecológica – Cenário Futuro

O resultado obtido com o cenário de ocupação do solo proposto para o decorrer da fase de exploração (PEVIP) revela uma conetividade alargada a toda a área estudada. Nesta análise, a proposta apresentada, que contempla: a criação de novos povoamentos de azinheiras; a criação de novos olivais; a constituição de sebes arbóreas/arbustivas, conjugados com a requalificação da vegetação ribeirinha e com a promoção de um revestimento total da área fotovoltaica, através de um coberto herbáceo/arbustivo, mostrou-se indutora à mobilidade das espécies na área estudada, quer na área de Projeto, quer entre esta e a sua envolvente.

A análise efetuada assumiu-se como uma ferramenta fundamental para determinar as áreas que deverão ser preservadas, ou alvo de requalificação, para promover a conetividade ecológica. Os resultados obtidos permitem-nos agora direcionar as medidas de atuação, tendo em conta a requalificação ambiental e uma eficaz conetividade territorial.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PARA CONSTITUIÇÃO DE ESTRUTURAS VEGETAIS COM POTENCIAL DE ABSORÇÃO VISUAL

4.2.1 Análise algorítmica do território

Como referido anteriormente, a análise algorítmica desenvolvida para o território em estudo permitiu identificar as áreas, entre o observador e as infraestruturas do projeto, que revelavam condições para a constituição de uma estrutura arbórea/arbustiva com potencial de absorção visual (diferença de cotas entre a linha de visualização e o MDT <7 metros), ver Desenho 1 – Anexo 1.

Após a identificação destas áreas, procedeu-se a uma revisão do PEVIP, versão concebida para promover a conetividade e estrutura territorial, tendo-se definido novas unidades arbóreas/arbustivas (sebes, povoamentos de azinheiras e olivais), onde anteriormente se previam formações herbáceas (e.g. prados e culturas arvenses).

5 PLANO DE ESTRUTURA VERDE E INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

5.1 REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL

Perante a análise efetuada, os cenários obtidos determinaram os espaços sobre os quais se deve atuar para fomentar e preservar os valores naturais existentes na área do projeto fotovoltaico. Todas as áreas livres de edificação, contemplando onde se procedeu à instalação de painéis solares, deverão ser alvo de uma gestão do coberto vegetal, incentivando o estabelecimento de comunidades florísticas de carácter natural (Desenho 1 – Anexo 2). Neste sentido sugere-se:

- De forma generalizada, na totalidade da área fotovoltaica, torna-se expectável que se venha a estabelecer, de forma passiva (a partir do banco de sementes existente no solo), uma comunidade de porte herbáceo/arbustivo. Esta comunidade florística estará sujeita ao longo da fase de exploração a ações de manutenção/controlo do seu porte, condição que determinará a constituição de um habitat rico em espécies endémicas e com elevado valor de conservação (e.g. *Narcissus bulbocodium*, *Narcissus triandrus* e *Serapias lingua*). Paralelamente, esta comunidade florística promoverá a infiltração da água no solo, reduzindo os volumes escoados e a sua capacidade de transporte, e atenuará o impacte das gotas da chuva, circunstâncias que reduzirão o risco de erosão.

- De forma pontual:

  - Conversão de áreas de povoamentos de eucalipto em áreas de povoamentos de azinheiras;
  - Conversão de áreas de matos em áreas de povoamentos de azinheiras;
  - Conversão de áreas com culturas arvenses em povoamentos de azinheiras;
  - Conversão de áreas com culturas arvenses em olivais;
  - Requalificação dos povoamentos de azinheiras/sobreiros existentes;
  - Requalificação da vegetação ribeirinha ao longo dos segmentos que evidenciam degradação, perda de continuidade longitudinal; e
  - Constituição de formações arbóreas/arbustivas (e.g sebes, bosquetes e olivais), com poder de absorção visual, na área remanescente e periférica da Central Solar Fotovoltaica.

A condução da ocupação do solo para este 2º cenário contribuirá para:

- Aumentar a biodiversidade;
- Aumentar consideravelmente as áreas de povoamentos de azinheiras na região;
- Promover um acréscimo na conetividade territorial;
- Aumentar da capacidade de retenção de carbono na região;
- Reduzir a probabilidade de ocorrência de erosão sobre o solo;
- Reduzir a propagação de ruído; e
- Integrar as novas infraestruturas na paisagem envolvente, garantindo relações de continuidade e enquadramento através da recuperação das zonas afetadas pela obra e pela criação de barreiras de absorção visual.

5.1.1 Requalificação da vegetação ribeirinha

Assumindo-se os corredores fluviais como os principais vetores de conetividade ao longo da área estudada, os esforços de requalificação deverão centrar-se nestes ecossistemas. Atualmente, os corredores ribeirinhos revelam alguns segmentos em mau estado de conservação, tendo-se identificado como principal fator de perturbação as atividades, agrícola e florestal, que se praticam nas suas imediações. A exclusão destas atividades nas áreas adjacentes aos corredores fluviais assume-se como determinante para valorizar o estado ecológico destes ecossistemas (restauro passivo), e favorecer a conetividade territorial.

Tratando-se de ecossistemas com diferentes dimensões, a vegetação ribeirinha que se desenvolve ao longo das suas margens varia, encontrando-se estritamente correlacionada com a disponibilidade hídrica. Neste sentido, quando houver a necessidade de se proceder a ações de requalificação (ativa), deve ser tido em conta a tipologia da vegetação potencial, considerando: 1) os freixiais - associados aos cursos de água de maior dimensão; e 2) os salgueirais – relacionados com os segmentos de cabeceira.

Como referido anteriormente, caso se verifique que o restauro passivo não é eficiente, deverá contemplar-se a necessidade de intervenção, devendo esta ocorrer em todos os segmentos da rede hidrográfica que apresentam um medíocre/mau estado de conservação. Na requalificação destes troços devem-se adotar os módulos de plantação adequados, respeitando a tipologia de vegetação existente (Figuras 5.1 e 5.2). Nesta ação devem-se preservar todos os exemplares da flora autóctone

existente, nomeadamente a de porte arbóreo e arbustivo, servindo os diferentes módulos de plantação para promover um contínuo ao longo dos cursos de água.

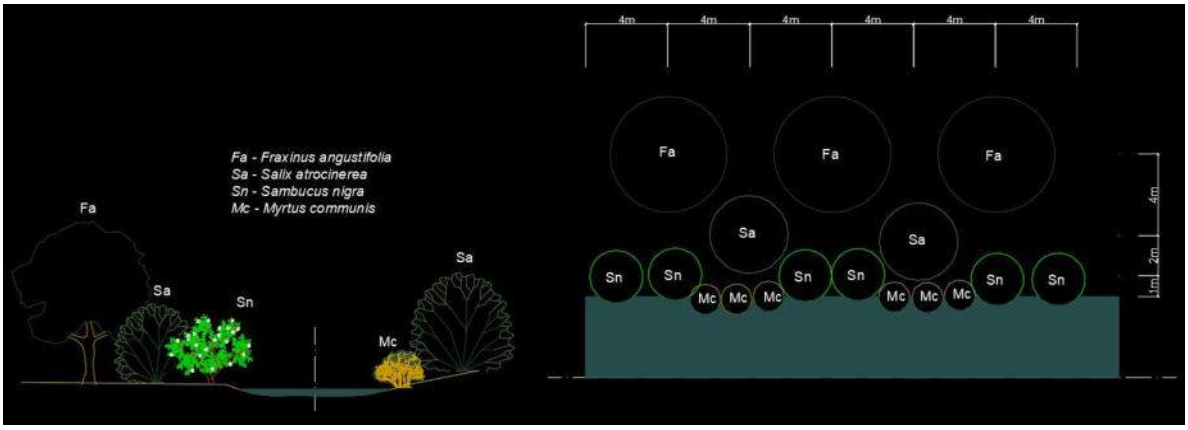


Figura 5.1 – Perfil transversal e módulo de plantação para constituir um freixial

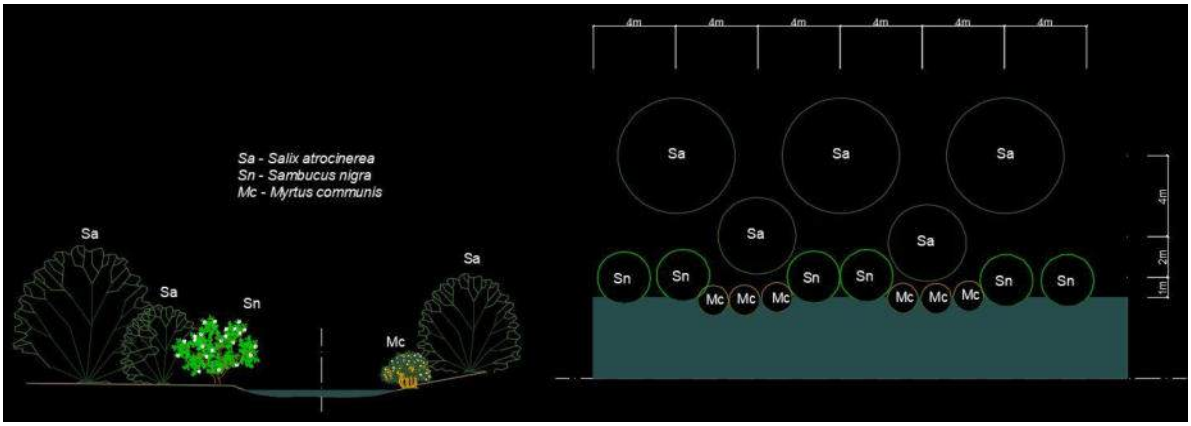


Figura 5.2 – Perfil transversal e módulo de plantação para constituir um salgueiral

5.1.2 Requalificação de habitats terrestres

Para além das atitudes a tomar nas áreas intervencionadas, de acordo com o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas, deverá proceder-se na restante área, remanescente ao edificado do Projeto fotovoltaico, a ações de gestão da vegetação que promovam a sua requalificação. Nesta área, nomeadamente nas áreas de povoamentos de eucalipto, com matos ou culturas arvenses, a sua conversão em povoamentos de azinheiras assumem um papel determinante na recuperação da vegetação na região.

5.1.2.1 Implementação de medidas de promoção de povoamentos de azinheiras

Objetivos: Recuperação das áreas de povoamentos de azinheiras na região.

Tarefas a desenvolver:

- Conversão de áreas colonizadas por povoamentos de eucalipto, matos ou culturas arvenses, em povoamentos de azinheiras

  A existência de áreas consideráveis de povoamentos de eucalipto, matos ou culturas arvenses, na área remanescente do projeto fotovoltaico, torna possível a sua conversão em áreas de povoamento de azinheiras. Estas formações contribuirão para a valorização ecológica da região, compensarão o número de sobreiros e azinheiras abatidos/afetados no processo de construção da Central Solar Fotovoltaica, e assumir-se-ão ainda como uma unidade que compensará a perda de retenção de carbono, originada pelas ações de desflorestação. Paralelamente, estes povoamentos de azinheiras promoverão um incremento na biodiversidade, proporcionando para a fauna, áreas de abrigo, de alimentação, e nichos para se reproduzir. Adicionalmente, estas formações contribuirão significativamente para aumentar a conetividade territorial.

  Na constituição destes povoamentos de azinheiras deve-se adotar o módulo de plantação 6 x 5 metros (Figura 5.3). Na sua condução, a efetuar ao longo de todo o tempo de exploração da Central Solar Fotovoltaica, deve-se ter em conta que a azinheira é uma espécie que se encontra protegida por Lei (Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho), sendo determinante que qualquer atitude de poda e/ou corte, seja precedida de uma comunicação/autorização da entidade responsável (ICNF, I.P., serviços florestais).

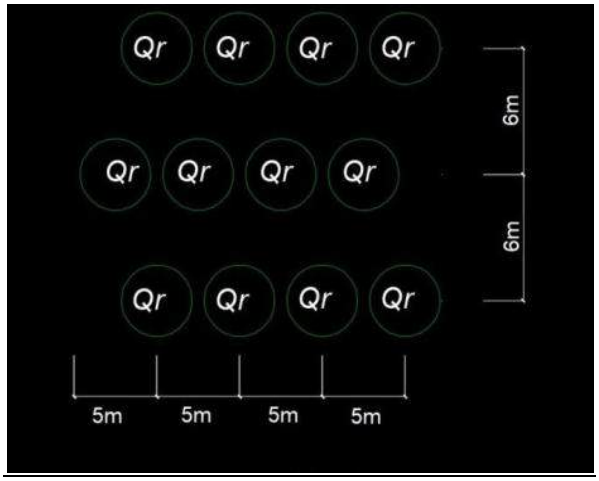


Figura 5.3 – Módulo de plantação para povoamentos de azinheira

Acompanhamento dos povoamentos de azinheiras:

Ao longo do tempo, na constituição/condução dos povoamentos de azinheiras, deve ser tido em conta:

- Proceder a ações de desflorestação e desmatação envolvendo, no caso das áreas atualmente dedicadas à produção de eucalipto, a remoção da sua toiça para não regenerar;

- Proceder a ações de limpeza do terreno, encaminhando os resíduos produzidos no processo de desflorestação para local adequado (valorização do material lenhoso ou estilhamento);

- Proceder à preparação do terreno para acolher a plantação de jovens plantas (lavoura);

- Plantação, segundo o módulo referido anteriormente, das jovens plantas, da espécie *Quercus rotundifolia* (azinheira), de acordo com o definido no Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística (Desenho 1 – Anexo 2);

- Nos três primeiros anos, posteriores à plantação, deve proceder-se a operações de limpeza da vegetação espontânea que se desenvolva em torno das jovens plantas, num raio de 1 metro. Pretende-se reduzir taxas de competição, devendo o material cortado ser estilhaçado e deixado no local, em torno das árvores existentes. Neste período é também fundamental que se proceda a operações de retancha, substituindo os indivíduos mortos por novos exemplares;

- Decorridos os três primeiros anos de gestão, deve proceder-se, anualmente, ao corte da biomassa arbustiva, num 1/3 da área de cada povoamento, criando faixas de descontinuidade de combustível ao longo das curvas de nível. Estas faixas devem ter 10

metros de largura e distar entre si 20 metros. O material cortado deve ser estilhaçado e deixado no local;

- Quando as azinheiras apresentarem 7 a 10 anos, de acordo com o seu desenvolvimento, deve-se proceder à primeira poda de formação. Deve ser dada prioridade à eliminação de forquilhas (caso existam), preservando o tronco vertical que aparenta maior vigor, seguida da eliminação dos ramos mais próximos do solo até 1/3 dos ramos vivos;

- Entre o 10º e 16º ano deve proceder-se ao primeiro desbaste. Reduzir a densidade, se necessário, retirando apenas os exemplares doentes/mortos;

- Entre 16º e 19º ano, proceder ao segundo desbaste, retirando prioritariamente os exemplares que se apresentem defeituosos ou doentes ou, os pertencentes a outras espécies (e.g. eucalipto ou pinheiro-bravo);

- Após o segundo desbaste, proceder à segunda poda de formação. Nesta operação, já em indivíduos com alturas superiores a 3 metros, deve proceder-se à conformação do indivíduo, limpando o seu fuste até à altura de, no mínimo, 2 metros;

- Posteriormente ao 25º ano proceder, de 10 em 10 anos, a ações de poda de manutenção, e sempre que necessário a podas sanitárias. Com estas operações pretende-se garantir um equilíbrio da copa, conferindo à árvore boas condições fisiológicas e produtivas durante tanto tempo quanto possível.

Por questões de segurança, sempre que estes povoamentos se enquadrem na proximidade da área fotovoltaica, deverão ser tidas em conta:

- As densidades dos povoamentos a constituir, ponderando-se os espaçamentos entre as copas das árvores (descontinuidade horizontal); e

- O volume de biomassa no sobosque, garantindo-se descontinuidade vertical (<2 m^3/ha). Estas ações de gestão de biomassa reduzem o risco de incêndio, promovendo a segurança da Central Solar Fotovoltaica.

5.1.2.2 Implementação de medidas de recuperação/promoção de áreas de olival

Objetivos: Requalificação/recuperação das áreas de olival extensivo na área da Central Solar Fotovoltaica.

Tarefas a desenvolver:

- Áreas de olival preservadas

O olival existente na propriedade revela uma ausência de gestão, circunstância que lhe confere um elevado estado de degradação. A preservação de algumas áreas de olival pressupõe a sua requalificação, sendo determinante que se constituam formações de carácter extensivo. Na recuperação destas áreas de olival deve-se contemplar: 1) uma sistemática remoção do seu subcoberto (pastoreio por gado ovino), pretendendo constituir um prado; 2) ações de poda, condução dos indivíduos; e 3) ações de nutrição do solo, fundamentadas em análises prévias aos solos. Com a presente condução pretende-se requalificar as áreas de olival preservadas, conferindo-lhes um regime de exploração de carácter extensivo.

- Conversão de áreas colonizadas por culturas arvenses em áreas de olival

A existência de áreas dedicadas a culturas arvenses na área remanescente do projeto fotovoltaico torna possível a sua conversão em áreas de olival (Desenho 1 – Anexo 2). Esta formação contribuirá para a valorização ecológica da região, minimizará o número de oliveiras a abater no processo de construção da Central Solar Fotovoltaica, e assumir-se-á ainda como uma unidade que compensará a perda de retenção de carbono, originada pelas ações de desflorestação. Paralelamente, estes olivais promoverão um incremento na biodiversidade, proporcionando para a fauna, áreas de abrigo, de alimentação, e nichos para se reproduzir. Adicionalmente, estas formações contribuirão significativamente para aumentar a conetividade territorial e minimizar os impactes visuais.

A constituição destes olivais deve-se fundamentar no transplante dos indivíduos que se encontrem em melhor estado e que seriam cortados no processo inicial da construção da Central Solar Fotovoltaica. Na sua constituição deve-se adotar o módulo de plantação 10 x 10 metros. Na sua condução, a efetuar ao longo de todo o tempo de exploração da Central Solar Fotovoltaica, deve-se contemplar a constituição de um prado no seu subcoberto, e ainda: 1) ações de poda, condução dos indivíduos; e 2) ações de nutrição do solo, fundamentadas em análises prévias aos solos. A gestão do prado deve ser efetuada de forma tradicional, recorrendo ao pastoreio por ovinos, com encabeçamento médio.

5.1.2.3 Implementação de medidas de potenciação/promoção de um coberto herbáceo/arbustivo na área fotovoltaica

Objetivos: Promoção e recuperação de uma comunidade herbácea/arbustiva, minimização dos fenómenos de erosão.

Tarefas a desenvolver:

A conversão dos usos atualmente existentes numa área fotovoltaica incentivará o estabelecimento de uma comunidade de porte herbáceo/arbustivo, que atualmente se encontra de forma resiliente em áreas de uso marginal. O carácter pioneiro destas espécies, assim como o expetável banco de sementes que existirá na camada superficial do solo, torna expectável que, após a remoção dos usos antecedentes, se venha a estabelecer rapidamente.

A presença desta comunidade herbácea/arbustiva ao longo de toda a área fotovoltaica é uma exigência para que não se manifestem fenómenos de erosão. Na ausência de regeneração desta comunidade, quando na presença de clareiras com área superior a 25 m^2, exige-se que se proceda a sementeiras, preferencialmente com misturas de sementes típicas dos prados da região, ou recorrendo a misturas biodiversa (e.g. tipo Ferticover-Legra, da Fertiprado, ou equivalente, 15 g/m^2). Esta comunidade florística deve ser alvo de uma gestão ao longo de toda a fase de exploração da Central Solar Fotovoltaica, devendo-se proceder, de forma sistemática, à execução de ações de manutenção do seu porte, remoção periódica da parte aérea das plantas existentes (sempre que estas ponham em causa a segurança ou interfiram com a eficiência fotovoltaica). A recorrente ação de roça desta biomassa, preservando o sistema radicular, incentivará o estabelecimento de uma comunidade herbácea/arbustiva de pequeno porte, adaptada às condições ambientais, rica em espécies com elevado valor de conservação (e.g. *Narcissus bulbocodium, Narcissus triandrus* e *Serapias lingua*).

Com esta atitude pretende-se recuperar uma área que anteriormente se encontrava colonizada por formações florísticas de reduzido valor de conservação, depauperadas de espécies autóctones e endémicas, encaminhando-as, de forma passiva, para uma formação com elevado valor de conservação e que atenuará/minimizará os fenómenos de erosão.

Acompanhamento da comunidade herbácea/arbustiva:

A gestão desta comunidade deve prolongar-se por todo o tempo de exploração da Central Solar Fotovoltaica.

Ao longo do tempo deve proceder-se:

- Preservação da regeneração de todos os indivíduos pertencentes a espécies autóctones e endémicas, que manifestem reduzido porte;
- Os indivíduos que se forem estabelecendo apenas deverão ser sujeitos a ações de roça, remoção da parte aérea, quando interfiram com a eficiência fotovoltaica ou quando ponham em causa a segurança da Central Solar Fotovoltaica (risco de incêndio rural);
- O controlo da biomassa existente deve ser fundamentado num acompanhamento especializado, a realizar por um botânico, sugerindo-se que seja feito por faixas, em detrimento de uma ação generalizada para toda a área;
- Proceder a sementeiras, preferencialmente com misturas de sementes típicas dos prados da região, ou recorrendo a misturas biodiversa (e.g. tipo Ferticover-Legra, da Fertiprado, ou equivalente, 15 g/m2), sempre que existam áreas desnudadas superiores a 25 m^2.

Com estas operações pretende-se garantir uma eficiente cobertura do solo ocupado pela área fotovoltaica e gerar uma comunidade florística com elevado valor de conservação. A presença desta comunidade florística garantirá ainda uma recuperação do solo, aumentará a sua capacidade de infiltração da água, e reduzirá a ação dos agentes erosivos.

5.1.2.4 Constituição de bosquetes e sebes arbóreas/arbustivas na área remanescente e periférica da Central Solar Fotovoltaica

Encarando-se a Central Solar Fotovoltaica como uma intrusão visual no território, assumiu-se como necessário a implementação de pequenos bosquetes e sebes arbóreas/arbustivas nas áreas periféricas das suas infraestruturas, nomeadamente nas que evidenciaram, segundo a análise efetuada, maior potencial para promover absorção visual. Como referido anteriormente, na projeção destas formações arbóreas/arbustivas foi dada particular atenção à presença de habitações ou de povoados, assim como, de áreas visitáveis (e.g. património, miradouros, capelas,…), ou referentes à rede viária, incluindo a grande rota.

A constituição destas formações arbóreas/arbustivas assume-se como determinante para mitigar a perda da qualidade visual e desempenha ainda funções relevantes no equilíbrio ecológico do território (aumento da biodiversidade); na promoção de conetividade territorial, complementando a rede de espaços naturais existentes; na redução do vento e dos seus efeitos; no aumento da humidade atmosférica e diminuição da evaporação (por influência da redução dos ventos); no equilíbrio sobre a

temperatura do ar, tornando-se esta mais amena, quer ao longo do dia, quer ao longo do ano; e na redução da propagação do ruído.

A gestão destas formações vegetais encontra-se dependente das funções que irão desempenhar, sendo que a sua eficiência estará diretamente relacionada com as suas especificidades estruturais (dimensão/forma, altura e tipo de espécies presentes).

Para a área em estudo, tendo em conta a realidade local, associada à presença do projeto fotovoltaico, idealizaram-se as seguintes tipologias:

Unidade Tipo 1

Esta tipologia encontra-se salvaguardada para áreas que intersetam a visibilidade dos potenciais observadores, em zonas com maior disponibilidade de área.

Trata-se de uma unidade com dimensão variável, superior a 15 metros de largura, composta por arbustos e árvores, que se assume como suficiente para promover a ocultação das infraestruturas do projeto fotovoltaico, tornando-se numa barreira visual (Figura 5.4).



Figura 5.4 – Unidade arbórea/arbustiva – Tipo 1

Na conceção destas unidades deve-se ter em conta a ocupação do solo existente:

- Perante áreas colonizadas por formações vegetais naturais

Utilizar a totalidade dos exemplares de espécies autóctones atualmente presentes, reforçando-se por plantação (árvores e arbustos), em zonas que manifestam descontinuidade.

O módulo de plantação proposto contempla diferentes espécies, e configura-se segundo três linhas paralelas. Ao longo destas linhas devem ser plantados vários segmentos, de forma intermitente, sendo determinante que estes se mostrem desemparelhados com os das linhas adjacentes (Figura 5.5).

As plantações a realizar devem respeitar as seguintes formações e critérios de localização:

Unidade arbórea/arbustiva de 50x15m, composta por: 2 *Castanea sativa* (Cs), 1 *Olea europaea* (Oe), 2 *Pinus pinaster* (Pp), 3 *Quercus pyrenaica* (Qp), 6 *Arbutus unedo* (Au), 7 *Crataegus monogyna* (Cm), 2 *Pyrus bourgaeana* (Pb), e 4 *Viburnum tinus* (Vt). Este módulo destina-se a estabelecer uma formação arbórea/arbustiva nas zonas onde a análise efetuada determinou a sua necessidade para fomentar absorção visual.

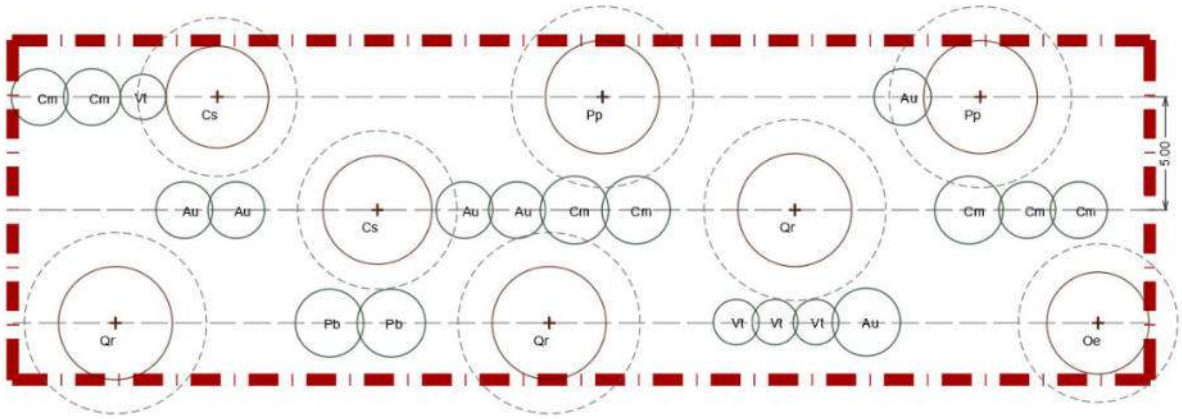


Figura 5.5 – Módulo de plantação para a Unidade arbórea/arbustiva – Tipo 1

- Perante áreas colonizadas por eucaliptal

Inicialmente, na totalidade da área prevista para a constituição da sebe, deverá proceder-se ao corte de todos os exemplares de eucaliptos existentes, preservando os exemplares arbustivos e arbóreos da flora autóctone.

Posteriormente, na faixa contígua à vedação (15 metros de largura), deverá proceder-se à eliminação dos exemplares de eucaliptos presentes, arrancando a sua toiça.

Na área disponibilizada pela eliminação dos eucaliptos deverá proceder-se à plantação de arbustos e árvores, respeitando o módulo de plantação anteriormente apresentado (Figura 5.5).

Na restante área, a regeneração dos eucaliptos deverá ser gerida ao longo do tempo, conciliando a sua rápida capacidade de absorção visual com a eficiência da produção fotovoltaica (ausência de ensombramento sobre as mesas fotovoltaicas). A eliminação destes eucaliptos só deve ocorrer quando

os exemplares que foram plantados na faixa adjacente à vedação desempenharem uma eficiente absorção visual (informação disponibilizada no processo de monitorização).

Finalmente, a faixa agora disponibilizada, pelo corte e arranque de toiças dos eucaliptos, deve ser alvo de requalificação, complementando a plantação inicialmente efetuada. Nesta ação, tal como efetuado anteriormente, deve-se ter em conta o módulo de plantação apresentado (Figura 5.5).

Unidade Tipo 2

Sebe arbórea/arbustiva com 8 a 10 metros de largura. Esta tipologia refere-se a zonas limítrofes do Projeto, de interface, com ou sem visibilidade sobre as infraestruturas. Estas faixas de vegetação desempenharão as funções de enquadrar a infraestrutura na paisagem e de a ocultar dos observadores intermitentes (Figura 5.6). Paralelamente, esta vegetação desempenhará a função de abrigo para muitas espécies (aves, insetos, répteis ou mamíferos), aumentando a biodiversidade, e complementará a rede de conetividade funcional na área de Projeto.

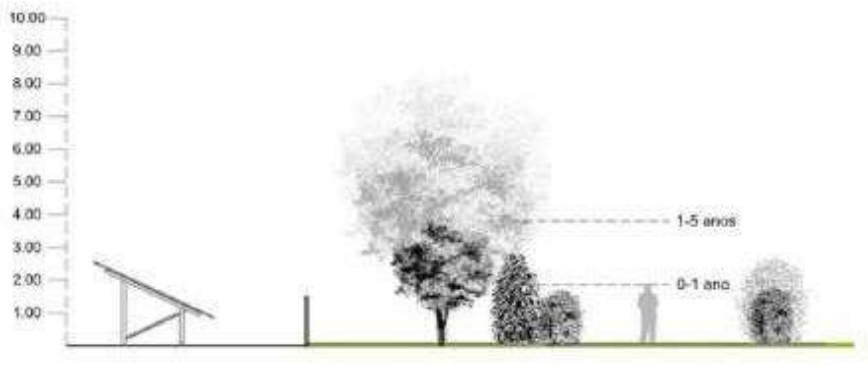


Figura 5.6 – Sebe arbórea/arbustiva – Tipo 2

A constituição destas faixas de vegetação, integrando elementos arbóreos/arbustivos existentes, garante a salvaguarda de exemplares com valor de conservação (e.g. sobreiros, azinheiras e carvalhos), assim como a sua eficiência (absorção visual) ao longo do tempo, nomeadamente nos primeiros anos. No decorrer da fase de exploração, estas faixas de vegetação devem ser alvo de ações de manutenção, encaminhando-as para alcançar os objetivos pretendidos.

As plantações a realizar devem respeitar as seguintes formações e critérios de localização:

Sebe arbórea/arbustiva de 50x8m, composta por: 6 *Arbutus unedo* (Au), 2 *Phillyrea angustifolia* (Pa), 7 *Crataegus monogyna* (Cm), 2 *Pyrus bourgaeana* (Pb), 4 *Prunus spinosa* (Ps), e 4 *Viburnum tinus* (vt). Este módulo destina-se a complementar a vegetação de porte arbóreo existente, estabelecendo um estrato arbustivo. Esta tipologia assume-se como fundamental para as zonas adjacentes às vias de

comunicação, pois alcança-se mais rapidamente os objetivos pretendidos, ocultar o projeto fotovoltaico dos potenciais observadores, assim como, fomentar a estrutura da paisagem (Figura 5.7).

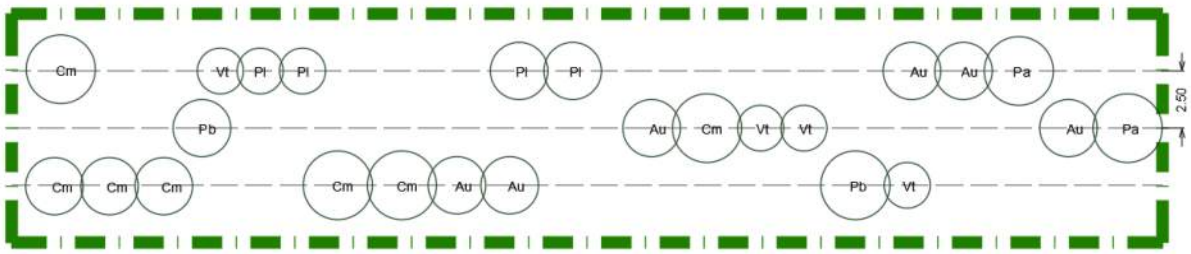


Figura 5.7 – Módulo de plantação da sebe arbórea/arbustiva – Tipo 2

6 MONITORIZAÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS

A monitorização das medidas a implementar no âmbito do Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística assume-se como muito relevante. Desta forma torna-se possível verificar a correta implementação das medidas, avaliar a sua eficácia e, ainda, permite diagnosticar fraquezas, estabelecer melhorias e efetivar os ajustes necessários para o cumprimento dos objetivos pretendidos.

O Plano de Monitorização que se apresenta inclui o estabelecimento da situação de referência, após implementadas as medidas previstas no âmbito do presente Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística, e prolonga-se pela fase de exploração do projeto fotovoltaico, no decorrer dos primeiros 5 anos. As medidas adotadas, sempre que necessário, podem ser alvo de ajustes, desde que devidamente justificados e autorizados. Após o último ano de monitorização deve ser avaliada a necessidade da prorrogação do período de monitorização.

6.1 MONITORIZAÇÃO DO ESTADO DE RECUPERAÇÃO/CONSERVAÇÃO DAS UNIDADES DE VEGETAÇÃO

A monitorização do estado de recuperação/conservação das unidades de vegetação tem como objetivos:

- Acompanhar o estado de desenvolvimento da vegetação ribeirinha;
- Acompanhar o estado de desenvolvimento dos povoamentos de azinheiras;
- Acompanhar o estado de desenvolvimento das áreas de olival;
- Acompanhar a evolução do estabelecimento da comunidade herbácea/arbustiva que regenera na área fotovoltaica;
- Avaliar o desenvolvimento dos bosquetes e sebes arbóreo/arbustivas estabelecidas na faixa periférica da Central Solar Fotovoltaica.

De seguida procede-se à descrição detalhada das tarefas a desenvolver no âmbito das ações previstas, que têm como principal objetivo monitorizar o sucesso da recuperação das diferentes unidades de vegetação existentes na área da Central Solar Fotovoltaica e promover a conservação das mesmas. Pretende-se com esta monitorização garantir o sucesso das ações implementadas, avaliando a progressão e a necessidade da implementação de ajustes às ações realizadas.

6.1.1 Acompanhamento do estado de desenvolvimento da vegetação ribeirinha

Objetivos: Determinar o sucesso das plantações efetuadas e avaliar o estado de desenvolvimento da vegetação ribeirinha.

Tarefas a desenvolver:

Em ambientes sob o efeito de requalificação, a sobrevivência de espécies silvestres assim como de indivíduos plantados é muitas vezes reduzida. Na área de estudo, o sucesso dos indivíduos que serão plantados, encontra-se dependente de um acompanhamento realizado de forma frequente. Numa fase inicial de requalificação, as populações ou indivíduos isolados encontram-se vulneráveis a várias pressões (competição/ambientais), sendo apenas detetada a sua debilidade por meio de uma monitorização realizada amiúde. A monitorização da sobrevivência das plantações, assim como da comunidade alvo irá permitir que seja efetuada uma avaliação dos procedimentos de gestão adotados até então, possibilitando a adequação de medidas à realidade verificada no local.

A amostragem deve ocorrer inicialmente ao longo de todos os segmentos dos cursos de água (Desenho 1 – Anexo 3), dando posteriormente, após implementadas medidas de requalificação, particular ênfase aos que forem alvo de ações de requalificação. Nesta amostragem deve ser tida em consideração:

1) Determinação dos segmentos de rio a intervencionar e medidas a implementar.
    - Avaliação expedita do estado de conservação da galeria ribeirinha: a) continuidade longitudinal (contínua, semicontínua ou ausente); e b) número de estratos presentes (arbóreo, arbustivo, lianas e herbáceo).
2) Avaliação das medidas implementadas.
    - Determinação da sobrevivência das plantações: a) contagem dos indivíduos plantados vivos, mortos ou que apresentam sinais de debilidade, discriminando-se sempre a espécie; b) registo de perturbações nos indivíduos vivos ou débeis e possíveis causas de morte (herbivoria, parasitismo, seca, etc.); c) altura dos indivíduos vivos ou débeis;
    - Determinar a regeneração de espécies autóctones: a) contagem de indivíduos que tenham regenerado; b) registo da espécie; c) altura dos novos indivíduos; d) caraterização do habitat.

As amostragens devem decorrer ao longo dos 5 anos de forma anual (no período de primavera). Após cada ciclo de amostragem deve proceder-se à substituição dos indivíduos mortos. Os novos indivíduos, tal como os inicialmente instalados, devem ter proveniência da área de intervenção para assegurar o pool genético da espécie e garantir uma maior taxa de sobrevivência.

Resultados:

Anualmente deve ser produzido um relatório onde constem os resultados da monitorização, assim como as análises efetuadas. Com este acompanhamento pretende-se avaliar a progressão das diferentes unidades de vegetação ribeirinha que foram alvo de requalificação, tornando-se na informação base para as medidas de gestão a adotar no futuro.

6.1.2 Acompanhamento do estado de desenvolvimento dos povoamentos de azinheiras

Objetivos: Avaliar o estado de desenvolvimento dos povoamentos de azinheiras que foram estabelecidos.

Tarefas a desenvolver:

Em ambientes terrestres, a sobrevivência de indivíduos plantados é muitas vezes reduzida. Na área de estudo, o sucesso das quercíneas que foram plantadas encontra-se dependente de um acompanhamento realizado de forma frequente. Na fase inicial de desenvolvimento, os indivíduos encontram-se vulneráveis a várias pressões (competição/ambientais), sendo apenas detetada a sua debilidade por meio de uma monitorização. A monitorização da sobrevivência dos indivíduos, assim como das comunidades onde se inserem irá permitir que seja efetuada uma avaliação dos procedimentos de gestão adotados até então, possibilitando a adequação de medidas à realidade verificada no local.

Esta monitorização é de extrema importância para o sucesso das diferentes atuações uma vez que permitirá melhorar e corrigir procedimentos com vista à efetiva recuperação das áreas de povoamentos de azinheira na região.

A amostragem deve decorrer sobre uma rede de parcelas fixas (Desenho 1 – Anexo 3), com dimensão 25x25 metros, nas quais se procede a:

- Caracterização das azinheiras plantadas: a) número de indivíduos presentes; b) altura dos indivíduos; c) PAP dos indivíduos (caso se justifique); d) raio da copa; e) estado sanitário; e f) densidade do povoamento;

- Determinação da taxa de mortalidade nos indivíduos plantados (identificando os mortos ou débeis para efetuar retancha): a) contagem dos indivíduos plantados vivos, mortos ou que apresentam sinais de debilidade; b) registo de perturbações nos indivíduos vivos ou débeis e possíveis causas de morte (herbívoria, parasitismo, seca, etc.); e c) altura dos indivíduos vivos ou débeis; e

- Avaliação da necessidade de se proceder a ações de limpeza do povoamento ou de desbaste.

Complementarmente aos levantamentos efetuados em parcela, deve-se fazer um rastreio na totalidade das áreas dos novos povoamentos estabelecidos. A monitorização deve ser feita no período de primavera, de forma anual, ao longo dos 5 primeiros anos da fase de exploração.

Resultados:

Anualmente deve ser produzido um relatório onde constem os resultados da monitorização, assim como as análises efetuadas. Com este acompanhamento pretende-se avaliar a progressão dos povoamentos de azinheiras, tornando-se na informação base para fomentar estas unidades de ocupação na região.

6.1.3 Acompanhamento do estado de desenvolvimento dos olivais

Objetivos: Avaliar o estado de desenvolvimento dos olivais.

Tarefas a desenvolver:

Na área de estudo, o sucesso das oliveiras transplantadas encontra-se dependente de um acompanhamento realizado de forma frequente. Na fase inicial, as plantas encontram-se vulneráveis a várias pressões (competição/ambientais), sendo apenas detetada a sua debilidade por meio de uma monitorização. A monitorização do estado de desenvolvimento dos indivíduos irá permitir que seja efetuada uma avaliação dos procedimentos de gestão adotados até então, possibilitando a adequação de medidas à realidade verificada no local.

Esta monitorização é de extrema importância para o sucesso das diferentes atuações uma vez que permitirá melhorar e corrigir procedimentos com vista à efetiva recuperação das áreas de olival na área da Central Solar Fotovoltaica.

A amostragem deverá ocorrer sobre uma rede de parcelas fixas (Desenho 1 – Anexo 3), com dimensão 25x25 metros, nas quais se procede a:

- Caracterização das oliveiras existentes: a) Taxa de viabilidade; b) altura dos indivíduos; c) raio da copa; e d) estado sanitário;

- Avaliação da necessidade de se proceder a ações de retancha, de condução (e.g. podas), ou de nutrição do solo.

Complementarmente aos levantamentos efetuados em parcela, deve-se fazer um rastreio na totalidade das áreas dos novos olivais estabelecidos. A monitorização deve ser feita no período de primavera, de forma anual, ao longo dos 5 primeiros anos da fase de exploração.

Resultados:

Anualmente deve ser produzido um relatório onde serão expostos os resultados das monitorizações, assim como as análises efetuadas. Com este acompanhamento pretende-se avaliar a progressão das áreas de olival, tornando-se na informação base para fomentar a sua área na região.

6.1.4 Acompanhamento da evolução do estabelecimento da comunidade herbácea/arbustiva que regenera na área fotovoltaica

Objetivos: Avaliar o sucesso do estabelecimento da comunidade herbácea/arbustiva na área fotovoltaica.

Tarefas a desenvolver:

A monitorização da comunidade herbácea/arbustiva que regenera na área fotovoltaica permitirá fazer uma avaliação do seu processo de estabelecimento. No decorrer dos cinco primeiros anos da fase de exploração, no período de primavera, deve ser feito um acompanhamento dos elencos florísticos, contemplando as representatividades das diferentes espécies que a constituem, assim como a avaliação do grau de cobertura da comunidade. Esta monitorização assume importância no controlo de erosão e auxilia as tomadas de decisão para o controlo de biomassa (eficiência fotovoltaica e proteção contra os incêndios rurais).

A amostragem deve decorrer sobre uma rede de parcelas fixas (Desenho 1 – Anexo 3), com dimensão 5x5 metros, nas quais se procede a:

- Determinar a taxa de regeneração: a) elencos de espécies (representatividades); b) caso se justifique, acompanhamento de populações com valor de conservação; c) taxa de cobertura da comunidade herbácea/arbustiva; d) altura da comunidade; e e) avaliação do estado de conservação da comunidade/habitat.

Complementarmente aos levantamentos efetuados em parcelas, deve-se fazer um rastreio na totalidade das áreas fotovoltaicas. Esta monitorização, por se dirigir a uma central com elevadas dimensões, deve ser auxiliada por técnicas de deteção remota, recorrendo a imagens de satélite tratadas com o índice NDVI. Estas imagens facultar-nos-ão, em cada ciclo de amostragem, o cenário de revestimento vegetal na área da Central Solar Fotovoltaica, a calibrar no terreno, permitindo dirigir os esforços de amostragem para as áreas que evidenciem uma parca cobertura vegetal.

Esta monitorização deve ser feita no período de primavera, de forma anual, ao longo dos 5 primeiros anos da fase de exploração.

Resultados:

Anualmente deve ser produzido um relatório onde serão expostos os resultados das monitorizações, assim como as análises efetuadas. Com este acompanhamento pretende-se avaliar a progressão da comunidade vegetal estabelecida, tornando-se na informação base para as medidas de gestão a adotar. Caso se justifique, onde se tenha detetado deficiência de cobertura, deverá sugerir-se a execução de sementeiras, preferencialmente com as misturas usadas para constituir prados na região, ou recorrendo a misturas biodiversas, propondo-se o uso de uma mistura herbácea, tipo Ferticover-Legra, da Fertiprado, ou equivalente, 15 g/m^2.

6.1.5 Avaliação do desenvolvimento dos bosquetes e sebes arbóreo/arbustivas constituídas na área periférica da Central Fotovoltaica.

Objetivos: Avaliar o sucesso do estabelecimento dos bosquetes e sebes arbóreas/arbustivas implantadas na área periférica da Central Solar Fotovoltaica, assim como do seu poder de absorção visual.

Tarefas a desenvolver:

A monitorização do estado de desenvolvimento da flora estabelecida/existente na área periférica da Central Solar Fotovoltaica assegurará, ao longo do tempo, o efeito de absorção visual pretendido. Este acompanhamento permitirá ainda fazer uma avaliação continuada dos procedimentos adotados, possibilitando a sua revisão, se adequado.

A amostragem deve decorrer ao longo dos cinco primeiros anos, subsequentes às ações de plantação. Anualmente, no período de primavera, deve ser percorrida toda a extensão destas formações (Desenho 1 – Anexo 3), registando-se:

- Taxa de sobrevivência das plantações: a) contagem dos indivíduos plantados vivos, mortos ou que apresentam sinais de debilidade, discriminando-se sempre a espécie; b) registo de perturbações nos indivíduos vivos ou débeis e possíveis causas de morte (herbívoria, parasitismo, seca, etc.); e c) altura dos indivíduos vivos ou débeis;

- Necessidade de se proceder a novas plantações (identificação dos indivíduos mortos ou que se encontram em estado decrépito).

- Contagem de regenerações de espécies arbustivas/arbóreas autóctones: a) registo da espécie; b) contagem dos indivíduos que regeneraram; e c) altura dos indivíduos.

- Poder de absorção visual e interferências dos exemplares presentes com a eficiência dos painéis fotovoltaicos (ensombramento).

Resultados:

Anualmente deve ser produzido um relatório onde constem os resultados da monitorização. Com este acompanhamento pretende-se avaliar o estado de desenvolvimento da vegetação que constitui estas unidades, assim como a sua eficiência (absorção visual), tornando-se na informação base para as medidas de gestão a adotar ao longo do tempo.

6.2 MONITORIZAÇÃO COMPLEMENTAR

A verificação da recuperação das áreas intervencionadas deve ainda ser efetuada, complementando a metodologia anteriormente definida, por um registo fotográfico ao longo dos primeiros 5 anos da fase de exploração.

Esta metodologia permitirá avaliar a evolução do coberto vegetal nas áreas intervencionadas por comparação de fotografias efetuadas anualmente, no decorrer dos primeiros 5 anos da fase de exploração, e em cada parcela/zona de intervenção.

Para elaborar o registo fotográfico sugere-se um conjunto de pontos/locais, estrategicamente colocados (Desenho 1 – Anexo 3), para permitir a recolha de imagens que ilustrem o efeito de obra, assim como de recuperação.

Ao longo do tempo de monitorização, o registo deve ser sempre efetuado a partir desses "pontos de referência". As fotografias a efetuar devem ter uma elevada resolução/definição.

São Domingos de Rana, 30 de setembro de 2026

Margarida Fonseca

Nuno Ferreira Matos





7 BIBLIOGRAFIA

Shah, V. B. & McRae, B. H. (2008). *Circuitscape*: A tool for landscape ecology. In Proceedings of the 7th Python in Science Conference (SciPy 2008), 62–66.

ANEXOS

Anexo 1
Áreas com Potencial de Absorção Visual



Áreas com Pontencial de Absorção Visual

- Potenciais observadores
- Pontos identificativos de áreas com potencial para medidas de absorção visual

Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística

Unidades a preservar

- Afloramentos rochosos
- Culturas arvenses
- Culturas arvenses com Azinheiras/Sobreiros
- Matos
- Matos com Afloramentos rochosos
- Matos com Azinheiras/Sobreiros
- Matos com Azinheiras/Sobreiros e Afloramentos rochosos
- Núcleo de Azinheiras/Sobreiros
- Núcleo de Azinheiras/Sobreiros com Afloramentos rochosos
- Olival
- Olival com Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Azinheiras/Sobreiros com Afloramentos rochosos
- Povoamento de Carvalho-negral com Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Eucaliptos
- Povoamento de Eucaliptos com Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Pinheiro-bravo
- Povoamento de Pinheiro-bravo com Azinheiras/Sobreiros
- Prados ou pastagens
- Prados ou pastagens com Azinheiras/Sobreiros
- Prados ou pastagens com Azinheiras/Sobreiros e Afloramentos rochosos
- Subestepes de gramíneas altas
- Vegetação ribeirinha (Freixial)
- Vegetação ribeirinha (Freixial) com afloramentos rochosos
- Vegetação ribeirinha (Salgueiral)
- Pontos identificativos de áreas com potencial para medidas de absorção visual
- Potenciais observadores
- Árvores notáveis (Azinheira)
- Carvalho-negral (PAP ≥ 0,4 m)

Unidades a converter

- Culturas arvenses a converter em Povoamento de Azinheiras/Sobreiros
- Culturas arvenses a converter em olival (transplante)
- Matos com Azinheiras/Sobreiros a converter em Pov. de Azinheiras
- Matos a converter em Pov. de Azinheiras
- Povoamento de Eucaliptos com Azinheiras/Sobreiros a converter em Pov. de Azinheiras
- Povoamento de Eucaliptos a converter em Pov. de Azinheiras
- Prados ou pastagens a converter em Pov. de Azinheiras
- Prados ou pastagens com Azinheiras/Sobreiros a converter em Pov. de Azinheiras

Unidades a gerir e constituir

- Sebe arbórea/arbustiva
- Coberto herbáceo sob gestão
- Olival a adensar por transplante

Áreas artificializadas

- Acessos a construir/beneficiar
- Reservatório
- Ruína
- Urbano
- Vias de comunicação

Elementos do projeto

- Parque de baterias
- Subestação
- Postos de transformação
- Mesas fotovoltaicas
- Acessos novos a construir
- Acessos a beneficiar
- Área vedada
- Área contratualizada

0 0.5 1 km

Central Solar Fotovoltaica de Sophia e as Linhas de Muito Alta Tensão associadas (Artigo 16)					
Áreas com Pontencial de Absorção Visual					
DATA: 24/08/2026	DESENHOU: DMB	PROJECTOU: ACA	VERIFICOU: AIS	ESCALA: 1/40000	DESENHO Nº: 1
FOLHA: 1/1 A1					

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2026\T02426\05Documentos_Provisórios\DMB\PE\VP\T02426_AreasPotencial_AbsorcaoVisual_Des1.mxd - A1 (594mm x 821mm)

Anexo 2
Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística

71000 73000 75000 77000 79000

51000 49000 47000 45000 43000 41000 39000

N

Fonte: Ortofomapa 2023, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística

Unidades a preservar

- Afloramentos rochosos
- Culturas arvenses
- Culturas arvenses com Azinheiras/Sobreiros
- Matos
- Matos com Afloramentos rochosos
- Matos com Azinheiras/Sobreiros
- Matos com Azinheiras/Sobreiros e Afloramentos rochosos
- Núcleo de Azinheiras/Sobreiros
- Núcleo de Azinheiras/Sobreiros com Afloramentos rochosos
- Olival
- Olival com Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Azinheiras/Sobreiros com Afloramentos rochosos
- Povoamento de Carvalho-negral com Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Eucaliptos
- Povoamento de Eucaliptos com Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Pinheiro-bravo
- Povoamento de Pinheiro-bravo com Azinheiras/Sobreiros
- Prados ou pastagens
- Prados ou pastagens com Azinheiras/Sobreiros
- Prados ou pastagens com Azinheiras/Sobreiros e Afloramentos rochosos
- Subestepes de gramíneas altas
- Vegetação ribeirinha (Freixial)
- Vegetação ribeirinha (Freixial) com afloramentos rochosos
- Vegetação ribeirinha (Salgueiral)
- Árvores notáveis (Azinheira)
- Carvalho-negral (PAP ≥ 0,4 m)

Unidades a converter

- Culturas arvenses a converter em Povoamento de Azinheiras/Sobreiros
- Culturas arvenses a converter em olival (transplante)
- Matos com Azinheiras/Sobreiros a converter em Pov. de Azinheiras
- Matos a converter em Pov. de Azinheiras
- Povoamento de Eucaliptos com Azinheiras/Sobreiros a converter em Pov. de Azinheiras
- Povoamento de Eucaliptos a converter em Pov. de Azinheiras
- Prados ou pastagens a converter em Pov. de Azinheiras
- Prados ou pastagens com Azinheiras/Sobreiros a converter em Pov. de Azinheiras

Unidades a gerir e constituir

- Sebe arbórea (Tipo 1)
- Sebe arbustiva (Tipo 2)
- Coberto herbáceo sob gestão
- Olival a adensar por transplante

Áreas artificializadas

- Acessos a construir/beneficiar
- Reservatório
- Ruína
- Urbano
- Vias de comunicação

Elementos do projeto

- Parque de baterias
- Subestação
- Postos de transformação
- Mesas fotovoltaicas
- Acessos novos a construir
- Acessos a beneficiar
- Área vedada
- Área potencialmente contratualizada

Projeto de Drenagem

Passagem hidráulica

- Vau
- Vau ou tubo

Vala triangular com 0,30 m de profundidade

- Vala não revestida
- Vala revestida com enrocamento
- Vala revestida com betão

Vala triangular com 0,50 m de profundidade

- Vala revestida com enrocamento
- Vala revestida com betão

Vala triangular com 0,85 m de profundidade

- Vala revestida com enrocamento

0 0.5 1 km



Central Solar Fotovoltaica de Sophia e as Linhas de Muito Alta Tensão associadas (Artigo 16)

Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística

MF&A Portugal

DATA:	DESENHOU:	PROJECTOU:	VERIFICOU:	ESCALA:	DESENHO Nº:
24/09/2026	DMB	ACA	AIS	1:20 000	1
FOLHA: 1/1 A1					

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2026\T02426\03Subcontratados\ECOFIELD\SIG\APRX\T02426.aprx - A1 (594mm x 821mm)

Anexo 3
Programa de Monitorização – Locais de amostragem

71000
73000
75000
77000
79000
51000
49000
47000
45000
43000
41000
39000

N

Fonte: Ortofomapa 2023, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Locais de Monitorização

Meio seco
- Parcelas de amostragem em Coberto herbáceo (5 x 5 m)
- Parcelas de amostragem em Pov. de Azinheiras (25 x 25 m)
- Parcelas de amostragem em Olival (25 x 25 m)
- Sebe arbórea (Tipo 1)
- Sebe arbustiva (Tipo 2)

Meio húmido
- Vegetação ribeirinha (Freixial)
- Vegetação ribeirinha (Freixial) com afloramentos rochosos
- Vegetação ribeirinha (Salgueiral)

Monitorização complementar
- Registo fotográfico

Plano de Estrutura Verde e Integração Paisagística

Unidades a preservar
- Afloramentos rochosos
- Culturas arvenses
- Culturas arvenses com Azinheiras/Sobreiros
- Matos
- Matos com Afloramentos rochosos
- Matos com Azinheiras/Sobreiros
- Matos com Azinheiras/Sobreiros e Afloramentos rochosos
- Núcleo de Azinheiras/Sobreiros
- Núcleo de Azinheiras/Sobreiros com Afloramentos rochosos
- Olival
- Olival com Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Azinheiras/Sobreiros com Afloramentos rochosos
- Povoamento de Carvalho-negral com Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Eucaliptos
- Povoamento de Eucaliptos com Azinheiras/Sobreiros
- Povoamento de Pinheiro-bravo
- Povoamento de Pinheiro-bravo com Azinheiras/Sobreiros
- Prados ou pastagens
- Prados ou pastagens com Azinheiras/Sobreiros
- Prados ou pastagens com Azinheiras/Sobreiros e Afloramentos rochosos
- Subestepes de gramíneas altas
- Vegetação ribeirinha (Freixial)
- Vegetação ribeirinha (Freixial) com afloramentos rochosos
- Vegetação ribeirinha (Salgueiral)
- Árvores notáveis (Azinheira)
- Carvalho-negral (PAP ≥ 0,4 m)

Unidades a converter
- Culturas arvenses a converter em Povoamento de Azinheiras/Sobreiros
- Culturas arvenses a converter em olival (transplante)
- Matos com Azinheiras/Sobreiros a converter em Pov. de Azinheiras
- Matos a converter em Pov. de Azinheiras
- Povoamento de Eucaliptos com Azinheiras/Sobreiros a converter em Pov. de Azinheiras
- Povoamento de Eucaliptos a converter em Pov. de Azinheiras
- Prados ou pastagens a converter em Pov. de Azinheiras
- Prados ou pastagens com Azinheiras/Sobreiros a converter em Pov. de Azinheiras

Unidades a gerir e constituir
- Sebe arbórea (Tipo 1)
- Sebe arbustiva (Tipo 2)
- Coberto herbáceo sob gestão
- Olival a adensar por transplante

Áreas artificializadas
- Acessos a construir/beneficiar
- Reservatório
- Ruína
- Urbano
- Vias de comunicação

Elementos do projeto
- Parque de baterias
- Subestação
- Postos de transformação
- Mesas fotovoltaicas
- Acessos novos a construir
- Acessos a beneficiar
- Área vedada
- Área contratualizada

0 0.5 1 km



Central Solar Fotovoltaica de Sophia e as Linhas de Muito Alta Tensão associadas (Artigo 16)

Programa de Monitorização (PEVIP)

MF&A Portugal

DATA:	DESENHOU:	PROJECTOU:	VERIFICOU:	ESCALA:	DESENHO Nº:
26/08/2026	DMB	ACA	AIS	1/20000	1
FOLHA: 1/1 A1					

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2026\T02426\05Documentos_Provisórios\DMB\PEVIP\T02426_LocaisMonitorizacao_Des1.mxd - A1 (594mm x 821mm)