

Relatório Técnico

*“Delimitação e Caracterização Florestal de Manchas Arborizadas na
Modificação de linhas elétricas associados ao Novo Posto de Corte de
Abrantes”*



Junho 2025

ÍNDICE

Sobre o CoLAB ForestWISE	1
Ficha Técnica	2
1. Objetivo.....	3
2. Delimitação das Manchas Arbóreas.....	3
3. Trabalho de Campo.....	4
4. Bases de Dados Geográficas	6
5. Caracterização das Manchas Arborizadas.....	7
6. Considerações Finais.....	9

Sobre o CoLAB ForestWISE

O CoLAB ForestWISE - Laboratório Colaborativo para Gestão Integrada da Floresta e do Fogo (www.forestwise.pt) é uma Associação de direito privado, sem fins lucrativos, dotada de personalidade jurídica. Tem como objetivo promover a gestão integrada da floresta e do fogo através de atividades de (co)investigação, inovação e transferência de conhecimento e tecnologia com vista a contribuir para a gestão florestal sustentável em Portugal, a valorização dos produtos e serviços florestais, redução das consequências negativas dos grandes incêndios rurais, para o aumento da competitividade do setor florestal português, dinamização do desenvolvimento sustentável nos territórios de baixa densidade e para a promoção do emprego científico.

O CoLAB ForestWISE conjuga esforços das universidades, do setor público e indústria numa abordagem holística e multidisciplinar às questões do fogo, da valorização da floresta e do desenvolvimento sustentável da indústria de base florestal, alavancando o conhecimento existente nos centros de saber, aplicando-o na resolução de problemas concretos, atuais e emergentes das empresas, indo ao encontro dos grandes desafios sociais.

Na sua configuração atual, integra dezasseis associados entre os quais empresas, academia e organismos públicos. Os associados empresariais são a Altri Florestal, Amorim Florestal, E-REDES, DS Smith Kraft Viana, REN, Sonae Arauco Portugal e a The Navigator Company. São membros da academia o INESC-TEC, o Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa, as Universidades de Aveiro, de Évora, de Trás-os-Montes e Alto Douro e de Coimbra. Os organismos públicos são a AGIF - Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais, o INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária e o IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

O CoLAB ForestWISE trabalha em articulação com parceiros e redes nacionais, nomeadamente o ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, a DGT - Direção-Geral do Território, a ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil e a GNR - Guarda Nacional Republicana e com parceiros internacionais de referência, como por exemplo, a Fundação CESEFOR (Espanha), o CTFC - Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (Espanha), a SLU - Swedish University of Agricultural Sciences (Suécia), o IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (Brasil) e o Copernicus, o programa de observação da Terra da União Europeia, fazendo parte da rede europeia de Copernicus Relays. Estas parcerias e redes nacionais e internacionais garantem a adoção das melhores práticas por parte do CoLAB ForestWISE e o seu posicionamento em TRLs elevados e com grande foco na transferência de conhecimento e tecnologia.

Na sua organização interna, o CoLAB ForestWISE é composto por quatro linhas de trabalho (LT): LT1 - Gestão da Floresta e do Fogo; LT2 - Gestão do Risco, LT3 - Economia Circular e Cadeias de Valor e LT4 - Pessoas e Políticas, a partir das quais se desenvolvem as várias atividades de (co)investigação e transferência e os projetos.

A equipa multidisciplinar do ForestWISE é, atualmente, constituída por mais de 45 colaboradores, entre Investigadores Sénior, Gestores de Projeto, Técnicos de Projetos, administrativos e financeiros, encontrando-se regularmente em recrutamento de novos membros.

Ficha Técnica

Título

Levantamento por Fotointerpretação de Sobreiros e Azinheiras, Estimativa de Afetações e Cálculo de Compensações na modificação de linhas elétricas associadas ao novo Posto de Corte de Abrantes.

Cliente

A REN – Rede Elétrica Nacional, S.A.

Direção de Projeto

Ana Sá (CoLAB ForestWISE®)

Pedro Marques (REN)

Gestão de Projeto

Juliana Salvação (CoLAB ForestWISE®)

David Almeida (REN)

Equipa Técnica (Autoria)

Ana Sá, Juliana Salvação, Sara Lopes e João Monteiro (CoLAB ForestWISE®)

Coordenação Executiva (CoLAB ForestWISE®)

Rogério Rodrigues e José Gaspar (CTO)

Para mais informações contactar

Ana Sá (ana.sa@forestwise.pt)

Citação recomendada

Sá A.C.L., Salvação J.; Rodrigues R. e Gaspar J. (2025). Relatório Técnico: *Delimitação e Caracterização Florestal de Manchas Arborizadas na Modificação de linhas elétricas associadas ao novo Posto de Corte de Abrantes*. CoLAB ForestWISE. Vila Real. 12 pp.

1. Objetivo

No âmbito da modificação de linhas elétricas associadas ao Novo Posto de Corte de Abrantes, foi solicitado ao CoLAB ForestWISE o trabalho técnico especializado de **Delimitação e Caracterização Florestal de Manchas Arborizadas** no **corredor de 60 m** inserido na área do projeto.

Este trabalho foi desenvolvido pelo CoLAB ForestWISE em duas etapas. Inicialmente foram delimitadas as manchas arbóreas no corredor de 60 m (onde se encontra centrada a diretriz da infraestrutura das linhas elétricas) recorrendo à cartografia de ocupação do solo COS 2018 e a trabalho de fotointerpretação, tendo posteriormente sido realizada a caracterização das manchas arborizadas através da recolha de dados em campo.

A caracterização das manchas florestais foi realizada recolhendo no campo as seguintes variáveis: **espécie, composição, estrutura, idade, diâmetro médio (DAP), densidade (n.º árvores/ha) e altura dominante**. Procedeu-se ainda ao registo fotográfico das manchas caracterizadas e a informação encontra-se compilada numa base de dados geográfica.

2. Delimitação das Manchas Arbóreas

Para delimitar as manchas arbóreas existentes na área definida pelo corredor com 60 m de largura onde se encontra na sua diretriz da infraestrutura elétrica, recorreu-se à Cartografia de Ocupação do Solo – COS2018 para Portugal Continental (DGT) e à técnica de fotointerpretação, tendo por base a cobertura OrtoSat2023 (DGT) com uma resolução espacial de 30 cm.

Considerando a escala de fotointerpretação implícita neste trabalho (1:500), optou-se por definir uma unidade mínima cartográfica de 1000 m. Deste modo, definiu-se como “mancha arborizada” a porção de terreno, de área igual ou superior a 1000 m², e de largura média igual ou superior a 20 m, com um grau de coberto (definido pela razão entre a área da projeção horizontal das copas e a área total da parcela) superior ou igual a 10 %, onde se verifica a presença de arvoredos florestal que pelas suas características ou forma de exploração tenha atingido, ou venha a atingir, porte arbóreo (altura superior a 5 m), independentemente da fase em que se encontre no momento da observação.

As classes de ocupação florestal objeto de delimitação das manchas arbóreas foram: eucalipto, pinheiro-bravo e pinheiro manso, tendo estas sido posteriormente alvo de trabalho de campo para a respetiva caracterização por espécie arbórea.

3. Trabalho de Campo

O planeamento do trabalho de campo teve como base a delimitação das manchas arbóreas descrita na seção anterior. Para caracterizar as manchas arborizadas foram definidas parcelas de campo circulares de área igual a 500 m² em todas as manchas florestais identificadas. Foram medidas e registadas “*in loco*” as variáveis de caracterização florestal de acordo com as orientações do ICNF para os levantamentos de campo realizados no âmbito do Inventário Florestal Nacional 2005/2006:

Na caracterização das manchas arborizadas, no que diz respeito à sua classificação quanto à **composição do povoamento florestal**, consideraram-se:

- a) **Povoamentos puros:** quando apenas uma espécie é responsável por mais de 75 % do coberto arbóreo;
- b) **Povoamentos mistos:** quando, havendo várias espécies em presença, nenhuma atinge os 75% de coberto. Neste caso, considera-se a espécie dominante a responsável pela maior proporção do coberto arbóreo.

Quanto à **estrutura do povoamento florestal**, foi avaliada com base numa observação visual da distribuição das idades, tendo sido considerados povoamentos:

- a) **Regulares:** constituídos por uma única classe de idade;
- b) **Irregulares:** constituídos por árvores de diferentes classes de idade.

A idade foi avaliada apenas nos **povoamentos regulares**, com base numa estimativa da idade para a qual foram consideradas as classes:

- a) **Muito jovem:** Caso o povoamento florestal seja constituído por árvores até 5 anos de idade (resinosas) ou 10 anos (folhosas);
- b) **Jovem:** Caso o povoamento florestal seja constituído por árvores até 15 anos (resinosas) ou 35 anos (folhosas);

- c) **Meia-idade:** Caso o povoamento florestal seja constituído por árvores até 40 anos (resinosas) ou 60 anos (folhosas);
- d) **Adulto:** Caso o povoamento florestal seja constituído por árvores com mais de 40 anos (resinosas) ou mais de 60 anos (folhosas).

Para cada mancha arbórea, e com base dos valores medidos nas parcelas de campo, calculou-se a **média do diâmetro à altura do peito (DAP)** do povoamento a partir da medição do DAP de todas as árvores existentes na parcela. A **altura dominante** do povoamento é obtida através da altura média das 100 árvores com maior diâmetro à altura do peito (DAP) por hectare, tendo sido medida a altura das 5 árvores com maior DAP em cada parcela. Calculou-se ainda a **densidade média das manchas arbóreas** através da contabilização do número de árvores por unidade de área reportada ao hectare. Foram realizadas no total oito parcelas de amostragem.

A recolha de dados nas parcelas de campo foi realizada com recurso ao uso da aplicação móvel *Arboreal Forest*¹ (aplicação digital para telemóveis com sistema operativo IOS), especificamente desenvolvida para realização de inventário florestal, onde a delimitação das parcelas (tal como referido, com área de 500 m²) é realizada automaticamente, tendo sido usando como medida do raio 12,62 m.

Na **Figura 1** apresenta-se uma parte do corredor da área de estudo do projeto, com as classes de ocupação objeto do trabalho de campo, assim como algumas fotografias ilustrativas da área. As fotografias originais com maior resolução encontram-se no **ANEXO 1**.

¹ *Arboreal Forest*: aplicação digital móvel para a realização de inventário florestal, de origem sueca, tendo sido estudada e validada ao nível de Portugal Continental no âmbito do Projeto RePlant. Encontra-se em uso na Europa há vários anos, e tem vindo a ser utilizada em Portugal por diversas entidades. Mais informação em www.arboreal.se.

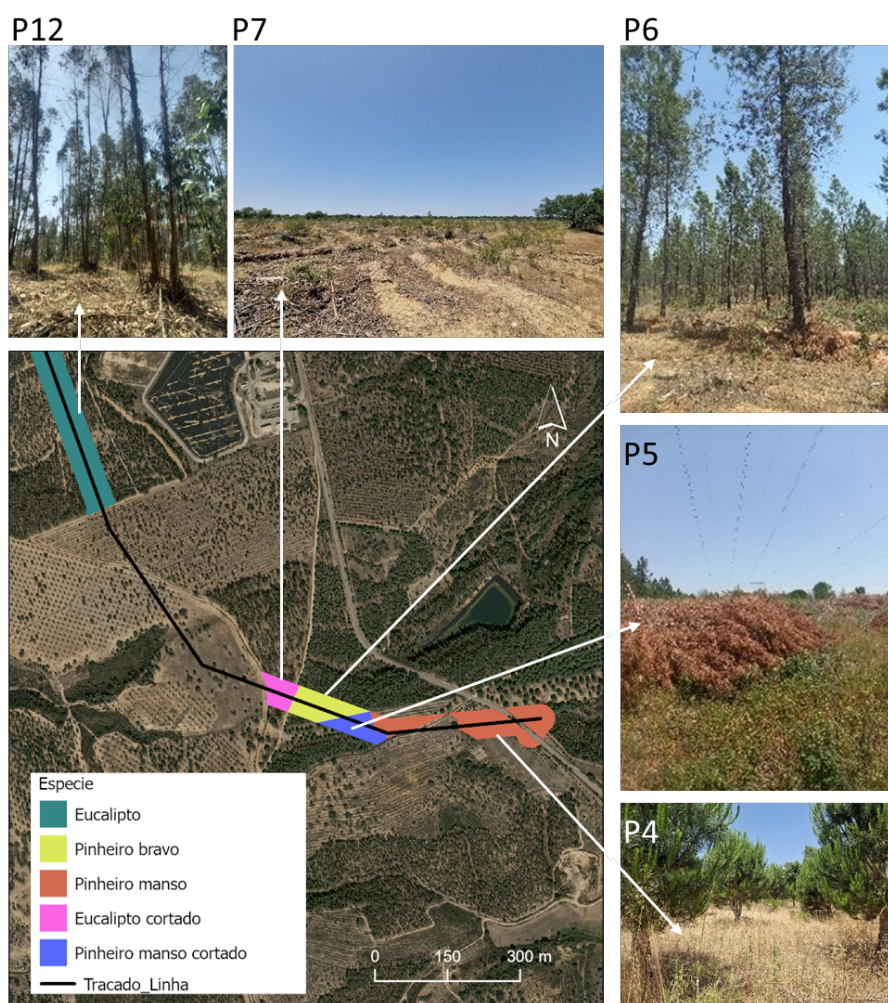


Figura 1. Parte do traçado da linha elétrica referenciado como Desvio das LNs PG.FR e MGL.PG para PCABT, onde se ilustram as classes de ocupação que foram objeto de caracterização no terreno. Duas áreas foram recentemente cortadas como ilustrado nas fotografias P5 e P7. As fotografias originais com maior resolução encontram-se no ANEXO 1.

4. Bases de Dados Geográficas

As bases de dados geográficas correspondentes às manchas arbóreas delimitadas dentro do corredor de 60 m, encontram-se representadas no ficheiro *Manchas_arboreas_corredor_60m* (formato *shapefile* e sistema de projeção *Transverse Mercator*, ETRS 1989 Portugal TM06) cuja base de dados apresenta os seguintes atributos:

- **ID:** Identificador da mancha arbórea.
- **Area_ha:** área em hectares de cada polígono que define uma mancha arbórea.
- **Especie:** espécie que compõe a mancha florestal.
- **Composicao:** classifica a macha em povoamento puro ou misto.
- **Estrutura:** classifica a mancha em povoamento regular ou irregular.
- **Idade:** classifica a mancha quanto à idade do povoamento em muito jovem, jovem, meia-idade ou adulto.
- **DAP:** DAP médio (cm) da mancha arbórea.
- **DENS:** densidade (nº. arvores/ha) da mancha arbórea.
- **ALTdom:** altura dominante (em metros) da mancha arbórea.

5. Caracterização das Manchas Arborizadas

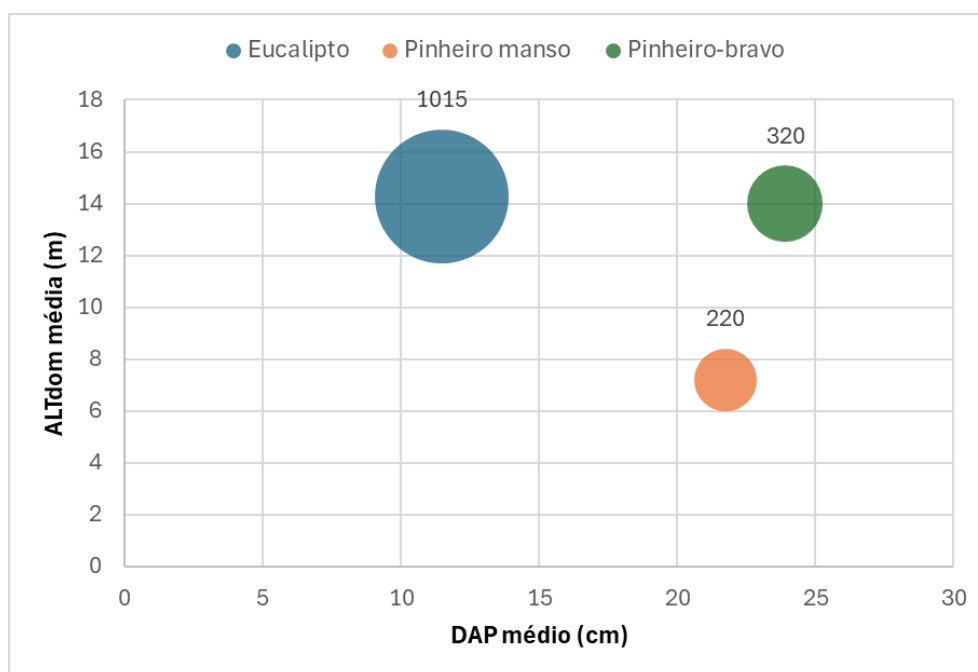
A área do corredor de 60 m onde as linhas elétricas deste projeto se inserem (incluindo os novos acessos), é de cerca de 76 ha. De acordo com as classes de ocupação selecionadas para delimitar e caracterizar as manchas arborizadas existentes no corredor referido, apuraram-se no total 24,4 ha, distribuídos por 11 manchas arbóreas (**Quadro 1**), tal como consta na base de dados geográfica do ficheiro *Manchas_arboreas_corredor_60m*.

Note-se que a mancha com ID 12, a que apresenta a maior área (12,2 ha), na realidade consistem em quatro partes de uma mancha maior de eucaliptal continua que foi cortada pelo corredor da linha numa área com outras ocupações (SAF de sobreiro e culturas temporárias de sequeiro e regadio), tal como se encontra ilustrado na **Figura 2**. À exceção desta mancha de eucaliptal, as restantes apresentam uma área inferior a 3 ha. Encontraram-se duas manchas de eucaliptal recentemente cortado e uma de pinheiro manso também cortado. Apenas se caracterizou uma mancha arbórea de pinheiro-bravo, com uma densidade estimada de 320 árv./ha, DAP médio de 24 cm e altura dominante igual a 14 m. Este povoamento classificou-se como regular e em meia-idade.

Na **Figura 3**, apresentam-se os valores médios apurados, consoante a espécie florestal arbórea, das variáveis que foram caracterizadas ao nível das manchas arborizadas, ou seja, estimativas de DAP médio, altura dominante e densidade média de cada mancha arbórea.

Quadro 1. Caracterização das manchas arbóreas de acordo com as variáveis recolhidas nas parcelas de campo, tal como apresentada na base de dados geográfica *Manchas_arboreas_corredor_60m*.

ID	Área_ha	Espécie	Estrutura	Idade	Composição	DAP (cm)	DENSIDADE (árv./ha)	ALTdom (m)	FOTO
12*	12,2	Eucalipto	Regular	Jovem	Puro	9,4	1300	13,6	P12_foto
16	2,1	Eucalipto	Regular	Jovem	Puro	15,7	1260	14,1	P16_foto
19	0,2	Eucalipto	Regular	Jovem	Puro	9,4	1300	13,6	P19_foto
20	3,5	Eucalipto	Regular	Jovem	Puro	11,4	200	15,8	P20_foto
18	3,2	Eucalipto cortado				0	0	0	P18_foto
7	0,4	Eucalipto cortado				0	0	0	P7_foto
6	0,7	Pinheiro bravo	Regular	Meia-idade	Puro	23,9	320	14	P6_foto
1	0,4	Pinheiro manso	Regular	Adulto	Puro	43	60	14,6	P1_foto
2	0,7	Pinheiro manso	Regular	Jovem	Puro	13,2	180	4,5	P2_foto
4	0,4	Pinheiro manso	Regular	Jovem	Puro	9	420	2,5	P4_foto
5	0,4	Pinheiro manso cortado				0	0	0	P5_foto



	DAP médio (cm)	Densidade média (árv./ha)	ALTdom (m)
Eucalipto	11	1015	14
Pinheiro-bravo	24	320	14
Pinheiro manso	22	220	7

Figura 3. Caracterização das manchas florestais arbóreas de pinheiro-bravo, pinheiro manso e eucalipto, através de estimativas de DAP médio, altura dominante e densidade média (dada pelo tamanho das bolhas, em nº árv./ha).

6. Considerações Finais

Este trabalho visou caracterizar as manchas florestais arbóreas existentes na área definida pelo corredor de 60 m, na qual se insere o projeto de Modificação de linhas elétricas associados ao Novo Posto de Corte de Abrantes. Neste sentido foi analisada todo o corredor cuja ocupação fosse de espécies florestais (excluindo quercíneas protegidas, uma vez que estas foram analisadas em relatório técnico dedicado), tendo-se apurado 11 manchas (área total de cerca de 24 ha) que foram alvo de caracterização através de trabalho de campo. Para cada mancha produziu-se uma base de dados geográfica que apresenta os valores médios estimados para eucaliptal, pinheiro-bravo e pinheiro manso, das variáveis DAP, ALTdom e Densidade.

Vila Real, 30 de junho de 2025

José Gaspar, CTO do CoLAB ForestWISE