

Relatório Técnico

“Levantamento por Fotointerpretação de Sobreiros e Azinheiras, Estimativa de Afetações e Cálculo de Compensações nas Linhas Elétricas associadas à Subestação de Santo André”



Junho 2025





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 nas Linhas Elétricas associadas à Subestação de Santo André.

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: Levantamento por Fotointerpretação de Sobreiros e Azinheiras, Estimativa de Afetações e Cálculo de Compensações nas Linhas Elétricas associadas à Subestação de Santo André. CoLAB ForestWISE. Vila Real. 17 pp.

ÍNDICE

Sobre o CoLAB ForestWISE	1
Ficha Técnica	2
1. Contexto.....	4
2. Trabalho de Fotointerpretação	5
3. Verificação de Campo	6
4. Levantamento de Sobreiros e Azinheiras.....	8
4.1 Cartografia de povoamentos e de suporte à estimativa das afetações	8
4.2 Bases de dados geográficas	9
5. Estimativas das Áreas de Afetação	9
5.1 Afetação dos novos apoios	11
5.2 Afetação nos novos acessos.....	12
5.3 Síntese das estimativas das afetações	12
6. Cálculo Provisório de Compensações	13
7. Faixas de Gestão de Combustível	14
8. Medidas de Minimização de Impactes.....	16
9. Considerações Finais	17

1. Contexto

A REN – Rede Elétrica Nacional, S.A., solicitou ao CoLAB ForestWISE o trabalho de levantamento de quercíneas protegidas (sobreiros e azinheiras) por fotointerpretação na área correspondente ao projeto de execução nas Linhas Elétricas associadas à Subestação de Santo André. Este trabalho tem como objetivo estimar as áreas de afetação do projeto, para posterior cálculo de compensações.

O trabalho desenvolvido divide-se principalmente em **cinco tarefas**: **1)** Fotointerpretação da área objeto de levantamento de Quercíneas; **2)** Verificação de campo da fotointerpretação; **3)** Construção das bases de dados geográficas; **4)** Estimativa das áreas de afetação; e **5)** Cálculo provisório de compensações.

O CoLAB ForestWISE seguiu na **primeira tarefa** deste trabalho a metodologia expedita (**ANEXO 1**) desenvolvida conjuntamente com a REN, **com base em trabalho de fotointerpretação de sobreiros e azinheiras** (existentes no corredor de 60 m onde a diretriz da linha elétrica e os novos acessos se encontram centrados), para a delimitação de copas dos exemplares isolados e em povoamento, e que também integra a quantificação provisória das áreas de afetação do projeto sobre aquelas espécies, de suporte à estimativa de áreas de compensação, em conformidade com o Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro.

Esta metodologia visa, por um lado, colmatar a impossibilidade de em fase de Projeto/EIA, aceder a terrenos privados para efeitos de realização de levantamentos, medições e marcações de sobreiros e azinheiras (apenas com a emissão da licença de estabelecimento é possível constituir uma servidão, processo que legitima a REN a aceder às propriedades servientes). Por outro lado, a mesma permite obter num curto espaço de tempo, valores provisórios do número de abates e de área de afetação indireta do projeto, ainda que com um grau de incerteza associado ao uso do método indireto de classificação baseado em fotointerpretação.

O trabalho de fotointerpretação é verificado no campo (**tarefa 2**), através da seleção de um conjunto de parcelas de amostragem localizadas dentro do corredor fotointerpretado, onde se realiza a georreferenciação de sobreiros e azinheiras, e a medição do perímetro à altura do peito (PAP) nas árvores com mais de 1,30 m de altura.

Após o trabalho de fotointerpretação e de verificação de campo, inicia-se a **tarefa 3** que corresponde à construção das bases de dados geográficas que permitem obter a cartografia de exemplares de quercíneas e a delimitação dos povoamentos de sobreiros e/ou azinheiras. Estas bases de dados

geográficas, conjuntamente com a cartografia disponibilizada pela REN, suportam a estimativa de número de abates e áreas de afetação ao nível dos apoios e dos novos acessos a construir (**tarefa 4**). Uma vez contabilizada a área de afetação total com a construção daquelas infraestruturas, na última tarefa (**tarefa 5**) calculam-se os valores provisórios de compensação decorrentes das estimativas de áreas de afetação obtidas.

Os impactos do projeto em quercíneas protegidas (sobreiros e/ou azinheiras), de acordo com a metodologia aplicada, consideram-se estimados por excesso, de modo a contrapesar algum grau de incerteza devido às limitações associadas ao trabalho de fotointerpretação. São também consideradas as **práticas implementadas pela REN**, que visam a minimização dos impactes do projeto sobre os sobreiros e/ou azinheiras, aquando da execução das obras e em fase de exploração. No caso do cálculo provisório das compensações, é também de referir que a REN adota, no caso de novas arborizações, um fator superior ao preconizado na Lei.

2. Trabalho de Fotointerpretação

O trabalho de fotointerpretação foi realizado para toda a área definida por um **corredor com 60 m de largura** (cerca de 120 ha) onde se incluem as infraestruturas a construir (novos apoios e novos acessos), estando enquadrado na área de estudo do projeto, e englobando as faixas de gestão de combustíveis e de servidão/proteção da linha elétrica. Para a realização da fotointerpretação foi utilizada a cobertura OrtoSat2023, um mosaico de imagens de satélite ortoretificadas com uma resolução espacial de 30 cm adquiridas durante o ano de 2023 sobre o território de Portugal continental, sendo a cobertura aérea mais recente disponibilizada pela Direção Geral do Território (DGT).

De salientar alguns dos **condicionalismos e limitações gerais** da utilização da técnica de fotointerpretação para a delimitação das copas e classificação dos indivíduos:

- **delimitação individual das copas:** duas copas muito próximas podem ser vetorizadas como uma única copa;
- **identificação da espécie:** considerando a qualidade da informação de base para a realização da fotointerpretação, a separação das espécies sobreiro/azinheira pode ser muito difícil, sendo ainda acrescida pela dificuldade de distinção de outras quercíneas, particularmente nas zonas de linha de água;

- **inclusão de sombras:** particularmente quando o sol não se encontra na vertical, ocorre o efeito de esbatimento da sombra, isto é, a assinatura espectral da sombra é facilmente confundida com a das copas das árvores, e como tal pode ser incluída na vectorização da mesma;
- **classificação de árvores jovens:** as árvores jovens apresentam copas de dimensão muito reduzida, que para serem vetorizadas necessitariam de uma escala de trabalho muito grande, o que é inviável de ser alcançado com a informação de base da DGT uma vez que esta apresenta escala máxima de trabalho de 1:500. Por outro lado, acresce a dificuldade de distinção das copas das árvores com o coberto arbustivo, assim como, quando as árvores jovens surgem em situação de subcoberto;
- **estado fitossanitário:** a sanidade da árvore apresenta um comportamento espectral na imagem distinto do apresentado caso o seu estado fitossanitário esteja comprometido, criando-se assim uma dificuldade acrescida na classificação das espécies por fotointerpretação;
- **qualidade da informação de base:** existem diversos fatores inerentes à qualidade das imagens aéreas que condicionam a fotointerpretação, entre os quais: **1)** diferenças de tonalidade de cor que dificultam a identificação dos objetos; **2)** zonas em que as cores não traduzem as cores reais dos objetos; **3)** efeitos de arrastamento imagens; e **4)** diferenças acentuadas no contraste e brilho, dentro e entre imagens, dificultam a identificação e distinção clara entre objetos. Este tipo de problemas na qualidade das imagens de base dificulta a classificação das árvores e praticamente impossibilita a distinção entre espécies;
- **diversidade florística:** quanto maior a heterogeneidade espacial da distribuição do coberto arbóreo e arbustivo, maior é a dificuldade em realizar a fotointerpretação. Esta dificuldade é acrescida nos locais de maior diversidade florística, onde a distinção de espécies é complexa. Adicionalmente, quando o estrato arbóreo é composto por árvores cujas copas estão sobrepostas horizontalmente e verticalmente a sua individualização torna-se bastante difícil, e por vezes impossível, com o recurso exclusivo à fotointerpretação.

3. Verificação de Campo

De forma a aferir genericamente a qualidade do trabalho de fotointerpretação foi realizada uma verificação de campo em cerca de 20 % dos apoios a construir nesta linha, traduzindo-se num total de quatorze (14) apoios verificados. Para a verificação de campo, foram selecionadas de forma aleatória áreas de vistoria de 100 m² localizadas na zona envolvente aos apoios a serem construídos.

O principal **condicionalismo identificado durante a verificação de campo** foi a impossibilidade legal de aceder a terrenos privados para efeitos de realização de levantamentos, medições e marcações de árvores a afetar na fase de construção/EIA, sendo que tal apenas é possível após a emissão da licença de estabelecimento, ato administrativo que promove a constituição da servidão administrativa, processo este que legitima a REN a aceder às propriedades servientes. Face a este condicionalismo, por vezes não é possível aceder aos locais de construção dos apoios devido à presença de vedações e portões.

O trabalho de campo permitiu aferir genericamente a qualidade do trabalho de fotointerpretação, no que diz respeito à classificação da espécie e à contagem do número de árvores existentes em cada parcela. Para tal, analisou-se o grau de coincidência entre a informação recolhida em cada parcela visitada no campo (nomeadamente, a espécie) e a vectorização da copa das árvores (número de árvores) com recurso a ferramentas de análise espacial do ArcGIS Pro (seleção espacial por localização, interseção espacial e análise de tabelas relacionais). A análise da informação produziu os resultados apresentados no **Quadro 1**.

Quadro 1. Grau de coincidência para a análise da qualidade da fotointerpretação.

Tipo de validação	Grau de coincidência
Classificação da espécie	99%
Número de copas vectorizadas	57%

O grau de coincidência obtido entre a fotointerpretação e a verificação de campo evidenciam que ao nível da classificação da espécie a concordância é de 99%, e ao nível do número de copas vectorizadas em fotointerpretação, a concordância é de 57%. Para este último valor apurado, o erro associado pode ser devido à complexidade florística existente na área do corredor fotointerpretado, onde grande parte da área é ocupada por matos em subcoberto, algumas copas apresentam dimensão reduzida, não permitindo que estas sejam corretamente vectorizadas e detetadas nas imagens ortoretificadas, bem como da sobreposição entre copas devida à elevada densidade do coberto vegetal em algumas áreas visitadas.

4. Levantamento de Sobreiros e Azinheiras

4.1 Cartografia de povoamentos e de suporte à estimativa das afetações

A partir da vectorização das copas obtida do trabalho de fotointerpretação, procedeu-se a um conjunto de operações descritas detalhadamente na metodologia subjacente a este trabalho e que consta no **ANEXO 1**. As condições para a classificação dos povoamentos com base na fotointerpretação seguem os critérios definidos no Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação.

Resumidamente, para delimitar as manchas arbóreas classificadas como povoamento dentro do corredor de 60 m alvo de fotointerpretação calcula-se o raio das copas (extraído da delimitação das copas resultante do trabalho de fotointerpretação), deriva-se a partir deste pelos valores tabelados o PAP e a classe de PAP para caracterizar as manchas candidatas a serem classificadas como povoamento. Foram então verificados os critérios que levam à classificação de uma mancha em povoamento, que depois quando cruzada com as copas vectorizadas possibilitou a classificação de cada exemplar em árvore isolada ou em povoamento.

A afetação direta (número provisório de abates) é calculada nos apoios das linhas através da contabilização do número de copas arbóreas que interseitam a área de construção de cada apoio. Paralelamente, e de forma a estimarem-se as áreas de afetação indireta (radicular) nos apoios a construir e novos acessos, vectorizaram-se os polígonos de copa expandida (ver metodologia no **ANEXO 1**) que entram na contabilização da afetação indireta por cruzamento com a envolvente de 1000 m² a cada apoio, e pela interseção com a envolvente de 4 m de largura onde a diretriz de um novo acesso se encontra centrada. A área de afetação indireta neste último caso é dada pela soma das áreas de copas expandidas interseitadas, excluindo aquelas copas que já tinham sido contabilizadas na afetação direta.

Numa descrição geral, no corredor de 60 m onde se encontra centrado a diretriz da linha elétrica e que inclui os novos acessos a construir, foram georreferenciadas 3368 quercíneas, todas elas classificadas como sobreiros. Excluindo aqueles exemplares a conservar (não afetados pela construção dos apoios e dos respetivos acessos), do total de exemplares a afetar (343 sobreiros), 168 são jovens e 175 são adultos, 60 são exemplares isolados e os restantes 283 em povoamento. Estes valores apresentam-se no **Quadro 2** (ver secção 5.3).

Foram classificadas 23 manchas de sobreiro em povoamentos, com densidades entre 22 árv./ha e 88 árv./ha. A média dos PAPs dos povoamentos varia entre 51 cm e 134 cm. De referir que estes valores

são estimativas, aportando toda a incerteza devidas às condicionantes do trabalho de fotointerpretação.

4.2 Bases de dados geográficas

As principais peças cartográficas que compõem este trabalho encontram-se compiladas no **ANEXO 2**, e são:

- **Dados de base:** *Tracado_Linha*; *Acessos_Novos*; *Acessos_4m*; *Apoios*; *Area_Apoios*; *Area_Construcao_400m*; e *Area_Envolvente_1000m2*.
- **Trabalho de fotointerpretação/afetação:** *Corredor_60m*, *Arvores*; *Povoamentos_60m*; *Copas_Expandidas*; e *Apoios_bd*
- **Estimativas de afetação:** *Tabelas_Afetações* (contabilizam as afetações direta e indireta, ao nível dos apoios e novos acessos; ficheiro excel).

Em termos gerais, a base de dados de *Povoamentos* identifica as manchas florestais em povoamento, a espécie, e respetiva densidade e classe de PAP. A base de dados *Arvores* corresponde às copas dos sobreiros obtidos via fotointerpretação, classificado cada exemplar como árvore isolada ou em povoamento, árvore jovem ou adulta, classe de PAP, bem como o tipo de afetação (“A ABATER”, “A CONSERVAR”, “A AFETAR-APOIO”, ou “A AFETAR-ACESSO”). A estimativa preliminar das afetações (em árvores isoladas e em povoamento), e idade (jovem e adulto), ao nível dos apoios e dos novos acessos encontra-se descrita no ficheiro *Tabelas_Afetações*, e de uma forma geográfica ao nível do apoio na base de dados *Apoios_bd*.

5. Estimativas das Áreas de Afetação

Do trabalho de vectorização das copas das árvores (fotointerpretação) e do seu cruzamento com a informação geográfica dos apoios e acessos a construir, através de um conjunto de operações SIG de acordo com a metodologia seguida (**ANEXO 1**), permite gerar um conjunto de informação geográfica incluída na base de dados do ficheiro *Arvores*, necessária para classificar as árvores a abater, bem como as sujeitas a afetação indireta no âmbito da execução do projeto da linha elétrica em estudo.

De salientar que devido à dificuldade/limitação que existe na identificação das copas associadas a indivíduos jovens (seja pela reduzida dimensão, pela existência no subcoberto, ou pela confusão com espécies arbustivas) através da fotointerpretação, introduz-se um fator multiplicativo de 1,5x no cálculo

das afetações, sempre que ocorra a interseção de uma copa com povoamentos com densidade superior a 40 árvores por hectare. Deste modo, **considera-se uma área de afetação igual a 1500 m² nos apoios que intersejam povoamentos com aquelas densidades, e 1000 m² nos restantes.** Em relação à **afetação indireta (radicular) nos novos acessos, qualquer árvore que pertença a um povoamento com aquelas densidades arbóreas, contribui com 1,5 vezes a área da sua copa expandida** para o total da contabilização da área de afetação indireta.

Na **Figura 1**, ilustra-se para o apoio 18 LSTA.SNS / 168 LFA.STA, as variáveis necessárias para estimar a afetação do projeto em termos de número de abates (direta) e áreas de afetação direta e indireta/radicular. Neste exemplo, identificou-se um abate, e uma área máxima de afetação indireta (apenas no apoio) de 1000 m² (área envolvente à construção do apoio). Raramente se procede a abates com a construção de novos acessos, uma vez que normalmente é possível fazer ajustamentos no seu traçado durante a fase de execução do projeto. No entanto, a construção do acesso que consta da figura interseja seis exemplares de sobreiros, cuja soma das respetivas áreas de copa expandida é de cerca de 726 m². Assim, com a construção deste apoio e respetivo acesso estima-se que a área total de afetação seja de 0,2 ha, estando nesta área já contabilizado a afetação dada pelo número previsível de abates.

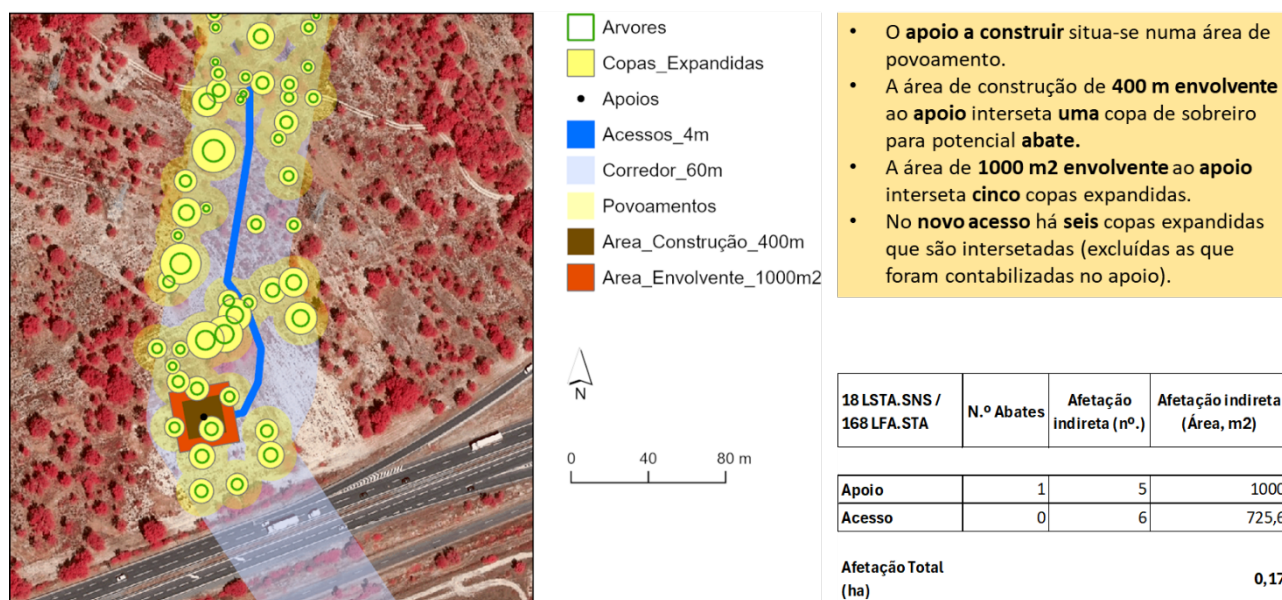


Figura 1. Exemplo ilustrativo da estimativa, para o apoio 18 LSTA.SNS / 168 LFA.STA, do número de árvores a abater, e das áreas de afetação direta e indireta associadas ao apoio e ao novo acesso a contruir.

5.1 Afetação dos novos apoios

Esta tarefa foi baseada no trabalho de fotointerpretação e vectorização das copas, e no conjunto da informação geográfica da localização dos apoios, área de construção e área envolvente aos apoios, para produzir as estimativas da afetação direta (número de abates) e das áreas de afetação direta e indireta (radicular). Resumidamente:

- para cada um dos apoios usou-se o ficheiro *Area_Construcao_400m* (correspondente à área de trabalho em volta do apoio), cuja interseção com as copas (*Arvores*) determina a afetação direta da infraestrutura, ou seja, identifica o **número esperado de árvores a abater**, bem como o número total de apoios que afetam os exemplares de sobreiro, e assim a contabilização da área de afetação direta.
- para cada árvore construiu-se o polígono da **copa expandida** (obtido a partir do dobro do raio da copa da árvore), representado no ficheiro *Copas_Expandidas*;
- para cada um dos apoios considerou-se o polígono correspondente à sua **área envolvente de 1000 m²** (ficheiro *Area_Envolvente_1000m2*), usado para seleccionar as árvores cujas copas expandidas ao intersectarem esta área são contabilizadas na afetação indireta/radicular;
- contabilizou-se para cada apoio a área de afetação indireta de 1000 m². Caso a copa expandida de alguma das árvores intersectada pertença a um povoamento com uma densidade superior a 40 árv./ha, então definiu-se a área de afetação indireta no apoio de 1500 m².

Como resultado desta análise, foi adicionado o atributo “Estado” à base de dados *Arvores*, que classifica a afetação causada em cada árvore (“A ABATER”, “A AFETAR-APOIO”, “A AFETAR-ACESSO” ou “A CONSERVAR”). A base de dados geográfica que apresenta a quantificação da afetação direta e indireta ao nível do apoio encontra-se no ficheiro *Apoios_bd*. Esta base de dados também integra os cálculos de afetação realizados nos novos acessos (seção seguinte).

A estimativa da **afetação direta** nos apoios a construir é de abater no máximo **101 sobreiros, 90 em povoamento e 11 isolados**. Do total dos exemplares para abate, **62 são jovens e 39 são adultos**. A **área de afetação direta** é de **3,9 ha** e a **área de afetação indireta** é de **2,2 ha**. Do total das árvores isoladas e em povoamento, estimaram-se potencialmente afetadas ao nível radicular cerca de **193 sobreiros, 157 em povoamento e 36 isoladas**.

Do total dos 64 apoios a construir, os abates distribuem-se por 49 apoios, tendo-se estimado uma **área total de afetação (direta e indireta) de 6,1 ha**.

5.2 Afetação nos novos acessos

Tendo como base o polígono das copas expandidas, sempre que existe uma interseção com um acesso a construir (largura máxima de 4 m), é contabilizada como área de afetação indireta a área da copa expandida, correspondente à árvore intersetada. Excluem-se desta análise os acessos existentes e aqueles a beneficiar.

Todas as árvores que já foram contabilizadas na afetação direta e indireta nos apoios, por sobreposição com as dos novos acessos, são excluídas da contabilização da área de afetação associada à construção dos novos acessos. Todas as copas expandidas que pertençam a povoamentos com mais de 40 árv./ha, a área de afetação indireta é contabilizada multiplicando a área da copa expandida pelo fator 1,5. Na base de dados *Apoios_bd*, incluiu-se o número de árvores isoladas e em povoamento que intersetam cada um dos acessos novos, bem como a respetiva área (em hectares) de afetação indireta resultante do somatório da área das copas expandidas.

A contabilização provisória da **área de afetação indireta** associada à construção dos novos acessos aos apoios a construir, **totaliza no máximo 0,8 ha**, da qual **0,7 ha** é área correspondente de **árvores em povoamento**. No total, estima-se serem afetadas pela construção dos novos acessos **49 sobreiros, 36 dos quais em povoamento e 13 isolados**.

5.3 Síntese das estimativas das afetações

Em síntese, os **valores provisórios** referentes ao **número máximo de total de abates** e de **área máxima de afetação**, com a construção dos novos apoios e respetivos acessos, encontram-se representados no **Quadro 2**. Os valores resumo para cálculo das áreas de compensação são:

- Árvores a abater: **101**
- Área de afetação nos apoios (direta e indireta): **6,1 ha**
- Área de afetação nos novos acessos (indireta): **0,8 ha**
- Área de afetação total: **6,9 ha**.

De referenciar que foram removidas as áreas duplicadas por sobreposição de áreas de afetação indireta dos novos acessos com a área de construção de apoios. No entanto, no caso da área de afetação indireta causada pelos novos acessos, não foram eliminadas áreas de sobreposição de copas expandidas.

Quadro 2. Valores preliminares das afetações direta (n.º de abates) e área de afetação indireta com a construção dos novos apoios e respetivos acessos, enquadrados no corredor de 60 m onde a diretriz das linhas elétricas se encontram centradas.

	Isolada			Povoamento			TOTAL
	Adulto	Jovem	Total	Adulto	Jovem	Total	
A ABATER	5	6	11	34	56	90	101
A AFETAR (apoio)	25	11	36	85	72	157	193
A AFETAR (acesso)	4	9	13	22	14	36	49
TOTAL	34	26	60	141	142	283	343

	A ABATER	ÁREA DE AFETAÇÃO (ha)	
		Direta	Indireta
APOIOS	101	3,9	2,2
NOVOS ACESSOS	0	0,0	0,8
SUB-TOTAL	101	3,9	3
TOTAL	101	6,9	

COMPENSAÇÃO (ha)

Arborização (1,5 x)	10,4
Adensamento (3 x)	20,7

6. Cálculo Provisório de Compensações

A REN propõe como medida compensatória, a constituição de novas áreas de povoamento ou a beneficiação de áreas existentes, numa área mínima de **1,5 vezes** (em caso de arborização) e, acrescentando-se agora, de **3,0 vezes** (em caso de adensamento) a área de árvores a abater/afetar, em áreas públicas a acordar com a indicação do ICNF. Refira-se que a área a compensar em arborização é conservadora, dado apresentar um fator de compensação superior ao legalmente preconizado (**1,25 vezes**) no âmbito do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação, visando colmatar algumas limitações decorrentes da metodologia de classificação baseada no método indireto de fotointerpretação.

De acordo com o trabalho realizado e condicionantes associadas à fotointerpretação, particularmente na avaliação das áreas de afetação, preliminarmente estima-se no **máximo 101 sobreiros a abater**.

Relativamente à **área total de afetação devida à construção dos apoios e dos novos acessos**, estimou-se uma área máxima de **6,9 ha**. Note-se que as árvores a abater com a construção dos apoios estão contabilizadas na área de afetação indireta dos apoios, pelo que estão integradas nos cálculos das compensações.

Aplicando os fatores de compensação atrás referidos (**1,5 vezes em caso de arborização e 3 vezes em caso de adensamento**), resulta numa **área total máxima a compensar** (considerando as árvores isoladas e em povoamento) **de 10 ha em arborização ou 21 ha em adensamento**, respetivamente (**Quadro 2**).

O projeto de compensação e o respetivo plano de gestão a 20 anos, deverá ser protocolado com o ICNF e iniciado até 12 meses após a entrada em exploração da infraestrutura. Tal, justifica-se com a necessidade de procurar os melhores locais para implementação deste projeto, elaboração do mesmo e contratação da respetiva implementação. No caso deste projeto de execução em particular, a REN propõe a implementação das medidas compensatórias em local a definir. O projeto de compensação seguirá o preconizado no documento do ICNF “*Conteúdo mínimo obrigatório dos projetos de execução das medidas compensatórias determinadas nos termos do [...] Decreto-Lei n.º 69/2001 [...]*”.

7. Faixas de Gestão de Combustível

Nas faixas de gestão de combustível associadas a implementação das infraestruturas prevista no âmbito dos projetos de instalação/beneficiação ou expansão da rede elétrica a cargo da REN, é garantido o cumprimento integral do disposto no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação, alterado pelo Decreto-Lei n.º 56/2023, de 14 de Julho, bem como o disposto nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) dos concelhos atravessados pelas mesmas. A gestão do combustível realizada nas áreas previstas seguirá os critérios para a gestão de combustível no âmbito das redes secundárias de gestão de combustível.

Para o cumprimento do referido anteriormente, o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras, em povoamento ou isolados, carece de autorização nos termos do n.º 1 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação.

Relativamente a existência de exemplares de sobreiros e azinheiras **em situação de subcoberto em áreas de produção florestal ocupadas por outras espécies**, o artigo 3.º, n.º 4, do Decreto-Lei n.º 82/2018, de 13 de outubro, na sua atual redação, refere que (transcrição):

“o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras em povoamentos pode também ser autorizado nos seguintes casos:

“a) ...

b) ...

c) ...

d) Quando os povoamentos de sobreiros ou azinheiras têm origem em regeneração natural incidente em áreas de produção florestal, desde que não configurem a espécie dominante na área onde se inserem nem ultrapassem o valor médio do perímetro à altura do peito de 130 cm”.

Desta forma, as intervenções em áreas que configurem esta situação, carecem das devidas autorizações e estas são da competência das entidades previstas no n.º 5 deste mesmo artigo, desde que cumpridos os respetivos formalismos legais.

Considerando o enquadramento territorial de localização da área de implementação do projeto de execução da Linha de Abrantes, sendo o sobreiro e a azinheira espécies protegidas por Lei, sempre que se verifique a necessidade de intervenção em exemplares destas espécies, serão cumpridos todos os tramites legais definidos no Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação. Não obstante do cumprimento do estipulado na Lei, salvaguarda-se que no caso de povoamentos de Sobreiro/Azinheira, quando caracterizados em sistema agro-silvopastoril **o seu modelo de gestão poderá vir a ser enquadrado como ocupação compatível**, de acordo com o previsto nos pontos 5 e 6 do artigo 47.º do Decreto-Lei n.º 82/2018, de 13 de outubro, na sua atual redação, pelo que futuramente a gestão de combustível deste tipo de ocupação será alvo de regulamentação específica.

Adicionalmente, refere-se que, a abertura da faixa de gestão de combustível em zonas de sobreiros e azinheiras, não irá implicar o abate dos mesmos, uma vez que **a distância dos cabos da linha ao solo será suficiente para acomodar o crescimento das árvores e garantir simultaneamente o cumprimento do regulamento de segurança de linhas elétricas** (Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro).

8. Medidas de Minimização de Impactes

- Em fase de construção, a REN, após ter acesso às respetivas propriedades, deverá minimizar o número de árvores a abater, ajustando a localização dos apoios no terreno aquando da piquetagem, atendendo a que nesta altura é possível eliminar erros de fotointerpretação e georreferenciação.
- Após esta inventariação e marcação das árvores a abater, conforme previsto na legislação de proteção ao sobreiro e à azinheira, a REN deverá requerer a visita de campo ao ICNF, para verificação das árvores a abater e de afetação indireta, e assim poderem definir as árvores e áreas finais do projeto de compensação.
- Após a visita de campo com o ICNF, a REN procede à respetiva comunicação do número final de árvores a abater à APA, podendo na sua sequência dar início aos trabalhos de construção nos locais em questão.
- O projeto de compensação e o respetivo plano de gestão a 20 anos, deverá ser protocolado com o ICNF e iniciado, até 12 meses após a entrada em exploração da infraestrutura.
- Para a definição do projeto de compensação é proposta constituição de novas áreas de povoamento ou a beneficiação de áreas existentes, numa área mínima de **1,5 vezes** (em caso de arborização) e, de **3,0 vezes** (em caso de adensamento).
- Nas fases de construção e de exploração, a gestão da vegetação no sob coberto dos povoamentos de sobreiro e azinheira, deverá ser efetuada com recurso a corta-matos e nunca com recurso à técnica da gradagem, de forma a evitar a afetação das raízes daquelas duas espécies florestais.
- Eventuais cortes/decotes pontuais que venham a revelar-se necessários durante a fase de exploração da infraestrutura terão de ser sujeitos a autorização do ICNF, no âmbito do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, 25 de maio, na sua atual redação.

De considerar ainda que **é objetivo da REN minimizar o número de árvores a abater**, o que em fase de construção, pode levar a ligeiros ajustamentos na localização dos apoios e no traçado dos novos acessos aquando da piquetagem. Adicionalmente, em fase de construção, **previamente a qualquer abate**, serão identificadas e quantificadas todas as árvores a abater/afetar, **solicitando a vistoria ao ICNF, e posteriormente comunicada a respetiva quantificação à APA**. Não obstante as medidas adotadas na prática, de modo a contrabalançar os vários erros potencialmente associados ao trabalho de fotointerpretação, são considerados **valores por excesso nos cálculos provisórios das**

afetações, particularmente quando estes dizem respeito aos impactes das infraestruturas da RNT sobre espécies protegidas. No caso dos novos acessos, também de destacar que é prática comum da REN evitar abates através de ajustamentos ao traçado no terreno aquando da sua piquetagem.

9. Considerações Finais

O presente trabalho visou estimar, com recurso a trabalho de fotointerpretação, os impactos diretos e indiretos da construção de novos apoios e acessos no âmbito da execução do projeto de construção das Linhas Elétricas associadas à Subestação de Santo André. Não ignorando as limitações, de usar um método indireto de classificação de espécies de quercíneas protegidas (tal como referidas neste relatório), a metodologia aplicada pretende ser expedita e ultrapassar alguns dos problemas que frequentemente se encontram neste tipo de projetos, tais como a falta de acessibilidade a determinados locais e os prazos curtos de execução dos levantamentos que frequentemente não se articulam com a meteorologia.

Julgamos que, atendendo à sobrestimação das afetações em diferentes etapas da metodologia, incluindo o fator de compensação usado para arborização ser superior ao preconizado na lei, os valores provisórios de número máximo de abates, sua localização, e área total de afetação ao nível dos apoios, serão bons indicadores dos impactos provisórios do projeto de construção das Linhas Elétricas de associadas à Subestação de Santo André.

Vila Real, 18 de junho de 2025

José Gaspar, CTO do CoLAB ForestWISE