



**Delimitação de Áreas de Povoamento de Azinheira e  
Sobreiro**

**Empreendimento de aproveitamento hidráulico  
de fins múltiplos do Crato (AHFM do Crato)**

**Barragem do Pisão**

**(Conduto adutora: Barragem do Pisão - ETA Póvoa-  
Meadas)**



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>3</b>
2.1	OCUPAÇÃO DO SOLO.....	4
2.2	LEVANTAMENTOS DE CAMPO.....	5
2.3	TRATAMENTO DOS DADOS EM GABINETE.....	8
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS .....</b>	<b>8</b>
3.1	TRABALHOS EM CAMPO.....	8
3.2	TRABALHO DE GABINETE .....	9
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>10</b>
4.1	LEVANTAMENTO .....	10
4.2	TRABALHO DE GABINETE .....	11
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DE RESULTADOS E CONCLUSÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>14</b>



O presente trabalho encontra-se integrado na construção do empreendimento de aproveitamento hidráulico de fins múltiplos do Crato - Barragem do Pisão, cujo promotor é a Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA). Tendo sido elaborado, pela empresa **Florestas Sustentáveis - Gestão e Serviços Florestais, Lda**, número de identificação fiscal 509386296, com sede em Praça da República nº10, 7050-132 Montemor-o-Novo, e com os contactos, telefone/fax: 210993382 e e-mail: info@florestassustentaveis.pt, sendo os responsáveis pela sua elaboração:

- João Manuel Lopes, Mestrado em Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais, número de identificação fiscal 256 322 902;
- Luis Matos Botica, Licenciado em Engenharia dos Recursos Florestais, número de identificação fiscal 220 455 902;
- Manuel Luis Vaz Luis, Licenciado em Engenharia Florestal, número de identificação fiscal 218 244 185.



## 1 INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

A construção do empreendimento de aproveitamento hidráulico de fins múltiplos do Crato - Barragem do Pisão, irá implicar a desarborização completa das áreas abrangidas, quer pelo espelho de água, quer pelas infraestruturas associadas.

Neste trabalho analisámos a área de influência da conduta adutora (CA) que irá ligar a barragem do Pisão à estação de tratamento de águas (ETA) de Póvoa-Meadas.

Grande parte da ocupação do solo nestas áreas é composta por floresta, principalmente por montado de azinho e sobro, carvalhais, eucaliptais, pastagens espontâneas e matos.

Dada a natureza da ocupação do solo e o seu regime de proteção (Decreto-Lei 169/2001 de 25 de maio, na sua redação atual), torna-se necessário localizar, quantificar e categorizar os exemplares existentes de azinheira e sobreiro.

Com a análise desta informação, será possível delimitar as áreas que se encontram enquadradas na definição de povoamento e proteção de pequenos núcleos, presente no Decreto-Lei 169/2001 de 25 de maio, na sua redação atual.

Os abates de áreas em povoamento ou pequeno núcleo de sobreiro e azinheira, necessitam de ser compensadas de acordo com a legislação em vigor.

O objetivo do presente trabalho consiste na definição da área em povoamento, a identificação de árvores isoladas e a identificação das árvores cujas raízes podem ser afetadas, através do levantamento sistemático de espécimes de azinheira e sobreiro.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada assentou nos seguintes passos:

- a) Elaboração de cartografia de ocupação do solo;
  - Identificação de áreas homogéneas de ocupação do solo;
  - Identificação as áreas potenciais de povoamento;
- b) Delineamento da metodologia estabelecendo uma área de levantamento com base na carta de ocupação do solo;
- c) Levantamento total de todos os exemplares de azinheira e sobreiro e levantamento de exemplares de outras quercíneas e espécimes florestais de porte relevante (DAP > 70 cm);
- d) Delineamento da área potencial de afetação de raízes;
- e) Levantamento total de todos os exemplares de azinheira e sobreiro com mais de 1 metro e levantamento de exemplares de outras quercíneas e espécimes florestais de porte relevante (DAP > 70 cm);
- f) Tratamentos dos dados em gabinete e apresentação de resultados.



## 2.1 OCUPAÇÃO DO SOLO

A conduta adutora (CA) tem uma extensão de aproximadamente 25,19 km. A análise da ocupação do solo teve como base uma área de intervenção criada através de um buffer de 6 metros para cada lado do eixo da conduta (área de Intervenção).

Desta forma, a cartografia de ocupação do solo tem uma área de aproximadamente 30,23 ha, tendo sido elaborada com base em ortofotomapas e posteriormente validada em campo.

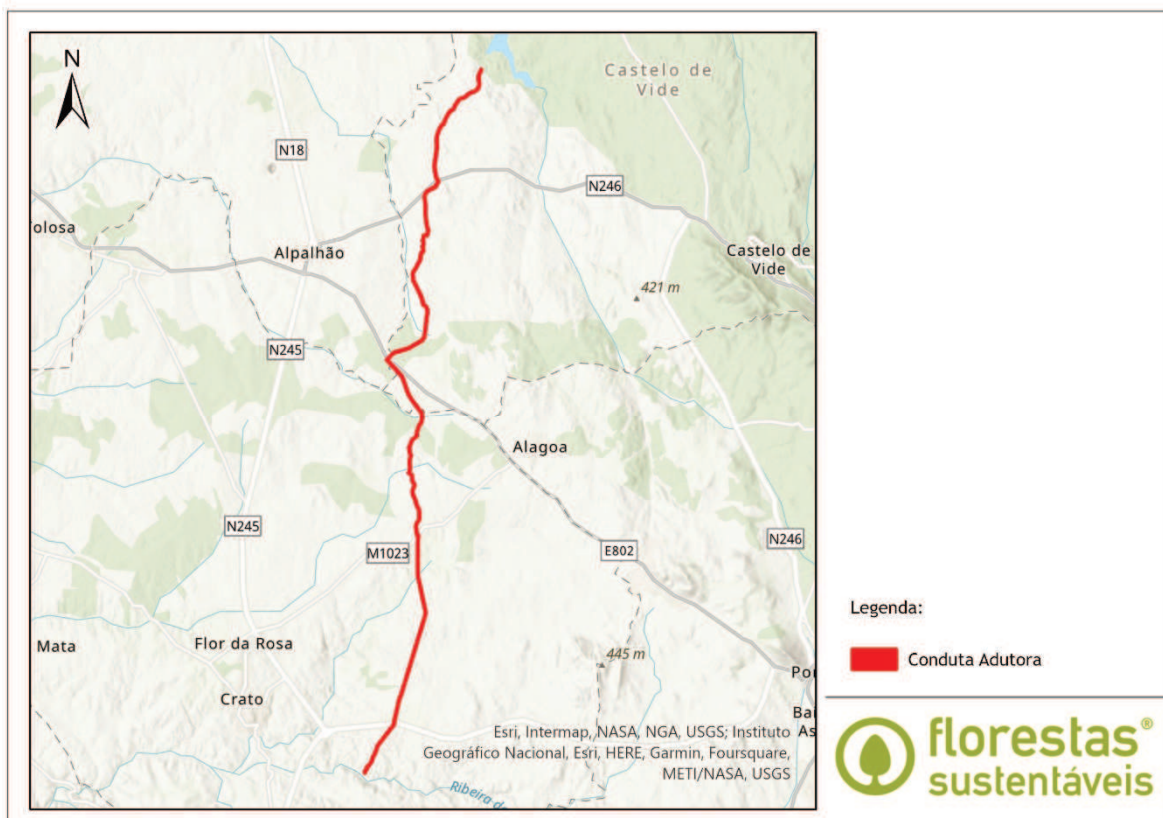


Figura 1 - Localização da CA - Barragem do Pisão/ETA Póvoa-Meadas

Quadro 1 - Quantificação da ocupação do solo na área da CA

Sistema de Ocupação	Código	Descrição	Área (ha)
Área agrícola	CvCv	Carvalho	0,01
	OLCv	Olival com carvalhos dispersos	0,05
	OLOL	Olival	0,43
	OLSb	Olival com sobreiro	0,07
	PeAfl	Pastagens com afloramentos rochosos	0,04
	PeAz	Pastagens com azinheiras	0,01
	PeMt	Pastagem com mato	1,26
	PePe	Pastagem	13,73
	Área social	AsAs	Área social
AzAz		Azinheira	2,50
AzCv		Azinheira com carvalho	0,16
AzPe		Azinheira com pastagem	0,00



Sistema de Ocupação	Código	Descrição	Área (ha)
Floresta	AzSb	Azinheira com sobreiro	0,40
	CvAz	Carvalho com azinheira	0,04
	CvCv	Carvalho	1,08
	CvCv	Carvalho com azinheira	0,01
	CvFd	Carvalho com folhosas diversas	0,05
	CvMt	Carvalho com mato	0,00
	CvPe	Carvalho com pastagem	0,01
	EcEc	Eucalipto	1,38
	FdFd	Folhosas diversas	0,00
	FdSb	Folhosas diversas com sobreiro	0,01
	FxFd	Freixo com folhosas diversas	0,01
	FxFx	Freixo	0,02
	Floresta	MtAz	Mato com azinheira
MtCv		Mato com carvalho	0,07
MtFd		Mato com folhosas diversas	0,19
MtMt		Mato	0,08
MtSbAz		Mato com sobreiro e azinheira	0,06
PeMt		Pastagem com mato	0,17
PePe		Pastagem	0,75
SbAz		Sobreiro com azinheira	2,35
SbCv		Sobreiro com carvalho	0,20
SbSb		Sobreiro	0,37
Galeria ripícola	MtAfl	Mato e afloramentos rochosos	0,03
	Mtfd	Mato com folhosas diversas	0,01
	MtFd	Mato com folhosas diversas	0,20
	PePe	Pastagem	0,03
Inculto	AflAfl	Afloramentos rochosos	0,01
	AflAz	Afloramentos rochosos com azinheiras	0,01
	AflSb	Afloramentos rochosos com sobreiros	0,01
	MtAfl	Mato e afloramentos rochosos	0,61
	MtMt	Mato	0,76
Infraestruturas	Rfer	Rede ferroviária	0,01
	RvALC	Rede viária (Alcatrão)	0,06
	RvRv	Rede viária	2,92

## 2.2 LEVANTAMENTOS DE CAMPO

Pela análise da cartografia de ocupação do solo, podemos definir as áreas potenciais de povoamento de quercíneas e os locais onde esta situação não se verifica.

De acordo com a legislação e a "Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira" (ICNF), é necessária a contabilização das árvores cujas raízes são afetadas pelas mobilizações de terreno.



Para isso foi criada uma faixa de 42 metros (superior à utilizada na ocupação de solo) partir do Eixo CA. Esta faixa é composta pelo área de implantação da conduta (2 metros de largura) e um buffer de 20 metros para cada lado.

Com esta informação foi possível delinear a área efetiva de levantamento, com base na seguinte matriz:

- a) Áreas de povoamento - A área de levantamento é composta por um buffer de 6 metros para cada lado do eixo da CA (área de intervenção);
- b) Áreas agrícolas e incultos - A área de levantamento é composta pela área de intervenção;
- c) Galerias ripícolas e zonas de dúvidas sobre classificação de “povoamento” - A área de levantamento é composta pela área de intervenção, com um incremento de 20 metros para cada lado;
- d) Área potencial de afetação de raízes - A área de levantamento é composta por um buffer de 21 metros para cada lado do eixo da CA (área de afetação de raízes);
- e) Levantamento de árvores adicionais - Nos casos em que árvores cujos fustes estejam fora da área de intervenção, mas a sua copa esteja incluída.

Com a aplicação da matriz, a área efetiva de levantamento ficou em aproximadamente 112,24 ha. A figura n.º2 ilustra a aplicação da matriz.

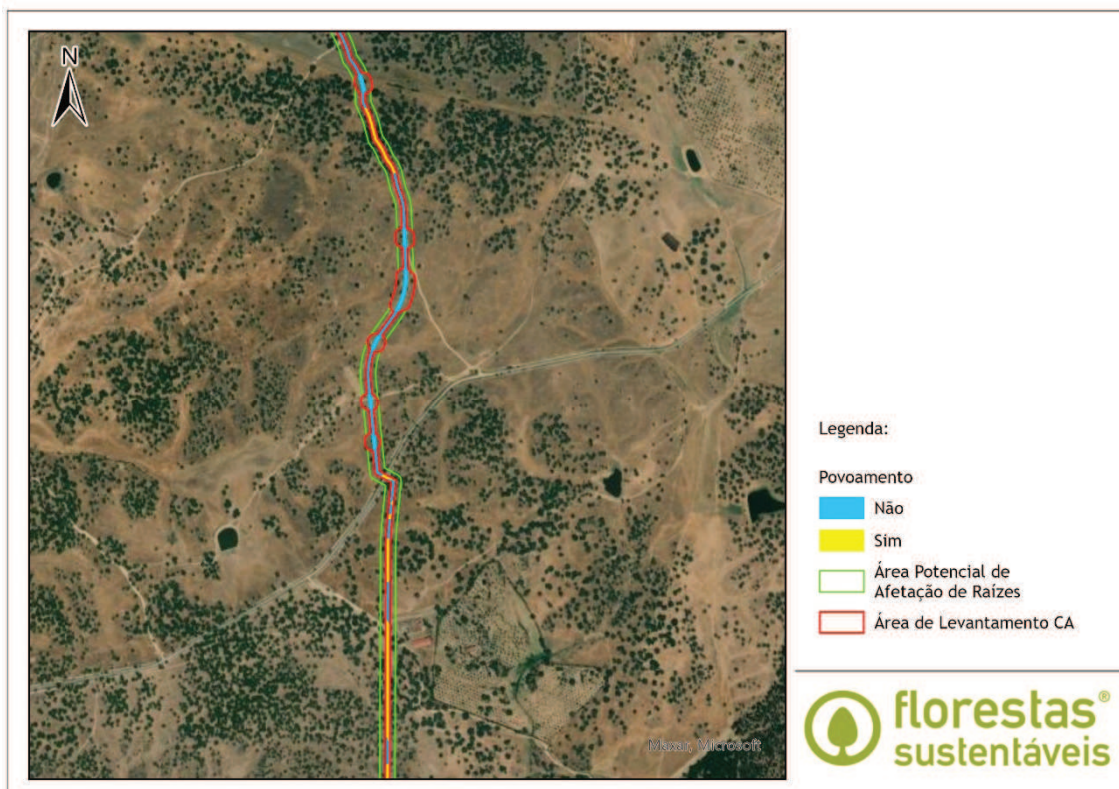


Figura 2 - Exemplo da aplicação da matriz



O levantamento dos espécimes existentes, foi efetuado com recurso a equipamentos GPS, sendo os exemplares caracterizados segundo a seguinte matriz:

Quadro 2 - Matriz de caracterização

Parâmetro	Unidades/Opções
Espécie	Azinhreira
	Sobreiro
	Castanheiro
	Outro carvalho
	Outra espécie
Classe de altura	Mais de 1 metro
	Menos de 1 metro
Descrição da Outra Espécie	Texto
Diâmetro à Altura do Peito (DAP)	Centímetros
Estado fitossanitário	Saudável
	Decrépita
	Morta
Tipo de descortiçamento	Virgem
	Pau batido
	Meças
Ano de descortiçamento	Número/os de 0 a 9
Altura total	Metros
Observações	Texto

Nota: As árvores na classe de menos de 1 metro, apenas foram geolocalizadas e caracterizadas quanto à classe e estado fitossanitário.

#### Apresentação da informação geolocalizada em formato Esri Shape File

Os campos com a informação recolhida encontram-se nas bases de dados dos ficheiros apresentados e são compostos pelos seguintes “fields”:

- Especie - Espécie arbórea;
- C\_Altura - Classe de altura;
- Cod\_Arv - Código sequencial por espécie;
- PAP - Perímetro à altura do peito;
- X - Coordenada geográfica X em datum ETRS89-TM06;
- Y - Coordenada geográfica Y em datum ETRS89-TM06;
- Est\_Fito - Estado Fitossanitário;
- CL\_I - Classe de Idade;
- CL\_PAP - Classe de PAP;
- Ano\_Desc - Ano de descortiçamento;
- Tipo\_Desc - Tipo de descortiçamento;





- Altura total - Altura total;
- Observ - Campo para observações.

### 2.3 TRATAMENTO DOS DADOS EM GABINETE

Com o tratamento dos dados espaciais, de acordo com as diretrizes da "Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira" do ICNF (documento em anexo), através do software Arcgis 10.6, foi possível a produção de cartografia temática de povoamentos de azinheira/sobreiro, das árvores isoladas e das árvores com raízes afetadas.

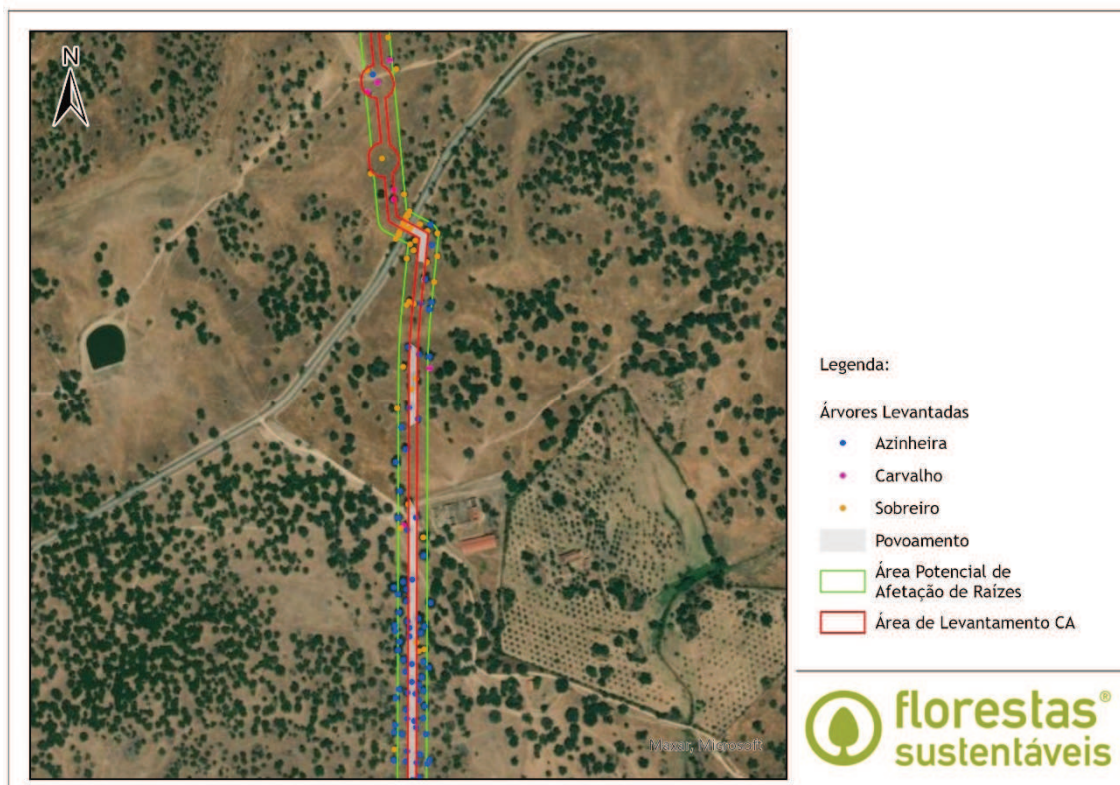


Figura 3 - Exemplo de identificação de povoamentos de azinheira e sobreiro

## 3 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS

### 3.1 TRABALHOS EM CAMPO

O levantamento decorreu entre os dias 13/04/2023 e 30/04/2023, no entanto o trabalho só ficou finalizado com o controle de qualidade realizado entre 14/07/2023 e 19/07/2023.

Os equipamentos utilizados foram:

- 2 equipamentos GPS (Trimble - TDC 150), equipados com a aplicação Survey123;
- 1 equipamento GPS (Trimble - TDC 600), equipado com a aplicação Field Maps;
- 1 telémetro (Forestry Pro II);
- Varas telescópicas;
- Sutas de 65 cm;



- Plantas de localização;
- Fitas métricas.

Os trabalhos foram executados por 3 equipas, compostas por 2 técnicos.

### 3.2 TRABALHO DE GABINETE

#### 1. Tratamento dos dados, provenientes do GPS:

- Localização do arvoredado;
- DAP;
- Cálculo do PAP;
- Cálculo do raio e projeção da copa;
- Preenchimento da tabela de atributos;

#### 2. Delimitação da área de povoamento ou pequenos núcleos:

- Delimitação geográfica das áreas a considerar como povoamento de sobreiro e azinheira ou pequenos núcleos.

Análise espacial para enquadramento dos espécimes levantados, de acordo com a "Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira" do ICNF, na definição presente nos artigos 1º e 1º - A, do Decreto-Lei 169/2001 de 25 de Maio, na sua redação atual:

#### Artigo 1º - Definição de povoamento de sobreiro e azinheira.

"q) 'Povoamento de sobreiro, de azinheira ou misto' a formação vegetal com área superior a 0,50 ha e, no caso de estruturas, com largura superior a 20 m, onde se verifica presença de sobreiros ou azinheiras associados ou não entre si ou com outras espécies, cuja densidade satisfaz os seguintes valores mínimos:

- 50 árvores por hectare, no caso de árvores com altura superior a 1 m, que não atingem 30 cm de perímetro à altura do peito;
- 30 árvores por hectare, quando o valor médio do perímetro à altura do peito das árvores das espécies em causa se situa entre 30 cm e 79 cm;
- 20 árvores por hectare, quando o valor médio do perímetro à altura do peito das árvores das espécies em causa se situa entre 80 cm e 129 cm;
- 10 árvores por hectare, quando o valor médio do perímetro à altura do peito das árvores das espécies em causa é superior a 130 cm;"

#### Artigo 1º A - definição de pequenos núcleos.

Proteção de pequenos núcleos

"O disposto no presente diploma quanto a povoamentos aplica-se igualmente às formações vegetais com área igual ou inferior a 0,50 ha e, no caso de estruturas lineares, àquelas que tenham área superior a 0,50 ha e largura igual ou inferior a 20 m, onde se verifique a presença de sobreiros ou azinheiras associados ou não entre si ou com outras espécies, cuja densidade



satisfaça os valores mínimos definidos na alínea q) do artigo 1.º, desde que revelem valor ecológico elevado, avaliado de acordo com parâmetros aprovados pela Direcção-Geral dos Recursos Florestais.”

3. Delimitação da área ocupada pelas árvores isoladas:

- Definição das árvores isoladas;
- Cálculo da área ocupada pela copa de cada árvore isolada com mais de 1 metro de altura, através da matriz constante na tabela n.º 3 da "Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira";
- Contabilização de uma área total de todas as copas das árvores isoladas.

4. Delimitação da área ocupada pelas copas das árvores cujas raízes serão afetadas:

- Definição das árvores afetadas, através da aplicação da metodologia constante no ponto n.º 12 e 13 da "Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira" e a sua interceção com área de implantação da CA (Eixo da CA com um buffer de 1 metro para cada lado);
- Identificação das árvores afetadas que estão integradas em povoamento ou isoladas;
- Contabilização de uma área total de todas as copas das árvores afetadas em povoamento e isoladas.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 LEVANTAMENTO

Como resultado do levantamento, foram georreferenciados 2706 espécimes no total, dos quais 1302 da espécie *Quercus rotundifolia* (azinheira), 597 da espécie *Quercus suber* (sobreiro) e 807 da espécie *Quercus pyrenaica* (carvalho-cerquinho). As árvores com menos de 1 metro apenas foram identificadas para os espécimes de sobreiro e azinheira. A dispersão por espécie, tipologia e estado sanitário encontram-se representadas nos Quadros 3 e 4.

Quadro 3 - Exemplares por espécie

Espécie	Mais de 1 metro	Menos de 1 metro	Subtotal
Azinheira	1223	79	1302
Carvalho	807		807
Sobreiro	575	22	597
<b>Total</b>	<b>2605</b>	<b>101</b>	<b>2706</b>

Quadro 4 - Quantificação por estado sanitário

Estado sanitário	Azinheira	Carvalho	Sobreiro	Total
Decrépita	29	86	11	126
Morta	19	18	8	45
Saudável	1254	703	578	2535
				<b>2706</b>



## 4.2 TRABALHO DE GABINETE

O tratamento dos dados em gabinete decorreu em acompanhamento com o trabalho de campo e posteriormente até ao dia 21/07/2023.

Na caracterização da classe de idade foi aplicada a matriz de classificação de idade da azinheira para os carvalhos.

Com base nos dados recolhidos em campo foi possível determinar:

- As áreas de povoamento, árvores isoladas e árvores com raízes afetadas;
- Aferir se os polígonos identificados como áreas de potenciais de povoamentos, são povoamentos;
- Calcular a área total de povoamento de azinheira e sobreiro;
- Calcular o número de árvores isoladas;
- Calcular o número de árvores com raízes afetadas (povoamento e isoladas);
- Calcular a área total ocupada pelas copas das árvores isoladas;
- Calcular a área total ocupada pelas copas das árvores com raízes afetadas (povoamento e isoladas);
- Calcular o número de quercíneas protegidas total a abater.

Quadro 5 - Exemplares por espécie, classe de idade e classe de altura

Espécie/Classe de Idade	Mais de 1 metro	Menos de 1 metro	Subtotal
<b>Azinheira</b>	1223	79	1302
Adulta	1153		1153
Jovem	70	79	149
<b>Carvalho</b>	807		807
Adulta	654		654
Jovem	153		153
<b>Sobreiro</b>	575	22	597
Adulta	512		512
Jovem	63	22	85
<b>Total</b>	<b>2605</b>	<b>101</b>	<b>2706</b>

Das 2706 árvores levantadas, 802 estão dentro da área de intervenção:

- 420 exemplares de azinheira dos quais 57 com menos de 1 metro;
- 184 exemplares de sobreiro dos quais 15 com menos de 1 metro;
- 198 exemplares de carvalho.



Foram identificados 66 sobreiros e 127 azinheiras, cujo o dobro do raio da copa intercepta a área de implantação da CA, sendo consideradas como árvores com as raízes afetadas pela instalação da CA.

Para o cálculo das árvores em povoamento, isoladas e com raízes afetadas apenas foram considerados os espécimes de azinheira e sobreiro, com mais de 1 metro de altura.

No Quadro 6, identificamos a distribuição por árvores isoladas, em povoamento e com raízes afetadas.

Quadro 6 - Dispersão do número de árvores por povoamentos, isoladas e raízes afetadas

	Azinheira	Sobreiro	Subtotal
<b>Árvores Isoladas</b>	17	20	37
Adulta	14	13	27
Jovem	3	7	10
<b>Árvores em Povoamento</b>	346	149	495
Adulta	313	132	445
Jovem	33	17	50
<b>Com raízes afetadas - Isoladas</b>	2	3	5
Adulta	2	3	5
<b>Com raízes afetadas - Povoamento</b>	125	63	188
Adulta	125	63	188
	<b>Total</b>		<b>725</b>

No Quadro 7, apresentamos a quantificação da área afetada, por povoamento, isoladas e raízes afetadas.

Quadro 7 - Área de povoamentos, árvores isoladas e raízes afetadas de azinheira e sobreiro

Tipologia	Área (ha)
Povoamentos	7,182
Isoladas	0,179
Com raízes afetadas - Povoamento	1,214
Com raízes afetadas - Isoladas	0,052
<b>Totais</b>	<b>8,627</b>

Ao todo, serão afetadas pela construção da Conduto Adutora - Barragem do Pisão - ETA Póvoa e Meadas, um total de 725 espécimes de azinheira e sobreiro com mais de 1 metro.

## 5 ANÁLISE DE RESULTADOS E CONCLUSÃO

Com a implementação desta metodologia, verificamos, que para a construção dos 25,19 km, que compõem a Conduto adutora - Barragem do Pisão - ETA Póvoa-Meadas, consideramos que de acordo com a legislação em vigor, 8,396 ha são classificados como povoamentos de



azinheira/sobreiro. Existem 42 árvores que são classificadas como árvores isoladas, que correspondem a uma área de 0,231 ha.

Para a implementação deste empreendimento será necessário efetuar o abate de um total de 363 azinheiras e 169 sobreiros e terão as suas raízes afetadas, 127 azinheiras e 66 sobreiros.

Nos Quadros 8 e 9, apresentamos as tabelas com:

- A área e número de árvores, que se encontram em povoamento de sobreiro e azinheira;
- O número de árvores isoladas e a área ocupada pelas suas copas;
- O número de árvores com raízes afetadas e a área ocupada pelas suas copas.

Quadro 8 - Quantificação das áreas de Azinheira/Sobreiro e as árvores para abate

	Em Povoamento					Totais (arv.)
	Área (ha)	Sobreiro		Azinheira		
		Adulto	Jovem	Adulto	Jovem	
Árvores a abater	7,182	132	17	313	33	495
Árvores com raízes a serem afetadas	1,214	125		63		188
Árvores consideradas como abate	8,396	257	17	376	33	683

Quadro 9 - Quantificação de Azinheira/Sobreiro isoladas para abate

	Isoladas					Totais (arv.)
	Área (ha)	Sobreiro		Azinheira		
		Adulto	Jovem	Adulto	Jovem	
Árvores a abater	0,179	13	7	14	3	37
Árvores com raízes a serem afetadas	0,052	2		3		5
Árvores consideradas como abate	0,231	15	7	17	3	42

Toda a informação geográfica utilizada (formato ESRI Shape File) para a elaboração deste relatório encontra-se em anexo:

- Ocupação do solo - Ocupacao\_Solo\_CA;
- A área de implantação da CA - Implantacao\_CA;
- A área de intervenção - Area\_de\_Intervencao\_CA;
- A área de levantamento - Area\_de\_Levantamento\_CA;
- Área potencial de afetação de raízes - Area\_Afetacao\_Raizes\_CA;
- As árvores levantadas - Geo\_Arvores\_CA;
- As áreas de povoamentos de azinheira e sobreiro - Pov\_Az\_Sb\_CA;
- Copas das árvores isoladas - Copas\_Isoladas\_CA;
- Copas das árvores com raízes afetadas - Copas\_Raizes\_CA.



## 6 ANEXOS

1. Metodologia para a Delimitação de Áreas de Povoamentos de Sobreiro e/ou Azinheira;
2. Planta de Localização em Carta Militar;
3. Planta de Localização em Ortofotomapa;
4. Planta da área de Povoamento de Sobreiro e Azinheira (1 e 2);
5. Informação digital (documentos e informação geográfica).