

# Avaliação fitossanitária e do risco de fratura das árvores no Parque da Feira

---

## – BARCELOS –



Luís Miguel P. Martins, Miguel Costa, Humberto Machado

## ÍNDICE GERAL

ÍNDICE GERAL .....	2
Índice de Figuras .....	3
Índice Quadros e de Mapas .....	4
Índice de Mapas .....	4
<b>1 Sumário Executivo .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Metodologia do diagnóstico .....</b>	<b>7</b>
2.1 Área de estudo .....	7
2.2 Metodologia .....	7
<b>3 Dendrologia e dendrometria .....</b>	<b>8</b>
3.1 Subáreas 1 e 2 .....	10
3.2 Subáreas 3 e 4 .....	11
3.3 Subáreas 5 e 6 .....	12
3.4 Subárea 7 .....	14
<b>4 Fitossanidade .....</b>	<b>15</b>
4.1 Fatores de Predisposição e de Indução .....	15
4.2 Fitossanidade .....	17
4.2.1 Subáreas 1 e 2 .....	17
4.2.2 Subáreas 3 e 4 .....	21
4.2.3 Subáreas 5 e 6 .....	25
4.2.4 Subárea 7 .....	28
<b>5 Intervenções Propostas .....</b>	<b>30</b>
5.1 Abates .....	30
5.2 Podas .....	31
5.3 Localização das árvores .....	33
<b>Agradecimentos .....</b>	<b>35</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>35</b>

## Índice de Figuras

Figura 3.1 – Parâmetros dendrométricos das árvores do Parque da Feira .....	8
Figura 3.2 – Correlação polinomial entre o DAP e a Altura (H) nos carvalhos. ....	13
Figura 3.3 - Carvalho-dos-pântanos, onde se nota a ação das podas.....	13
Figura 3.4 – Árvore 7.007, <i>Acer negundo</i> .....	14
Figura 4.1 – Árvore 3.007 ( <i>Quercus palustris</i> ) com degradação do colo com origem em corte com atarraque de pernadas.....	15
Figura 4.2 – Cinta metálica já a estrangular o tronco.....	16
Figura 4.3 – As dimensões das caldeiras são razoáveis mas o estacionamento vai até junto dos troncos.. ....	16
Figura 4.4 – Marcação com tinta das áreas afetadas. ....	18
Figura 4.5 – Resistógrafo do carvalho <b>1.007</b> de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm.....	19
Figura 4.6 – Resistógrafo do carvalho <b>1.022</b> de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm.....	19
Figura 4.7 – Resistógrafo do carvalho <b>2.008</b> de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm. ....	20
Figura 4.8 – Resistógrafo do carvalho <b>2.010</b> de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm.....	20
Figura 4.9 – Árvore 4 055 com cavidade no tronco muito afetada por fungos no colo, tronco e raiz. ....	22
Figura 4.10 – Resistógrafo do carvalho <b>3.005</b> de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm. ....	23
Figura 4.11 – Resistógrafo do carvalho <b>3.007</b> de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm. ....	24
Figura 4.12 – Resistógrafo do carvalho <b>3.042</b> de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm. O lenho está globalmente saudável.....	24
Figura 4.13 – Árvore 5.019. Feridas no colo e tronco assinaladas com tinta biodegradável.....	27
Figura 4.14 – Cancros em pernadas devido a podas anteriores. Tumor bacteriano e cavidades no colo e tronco consequência de podas excessivas e de traumatismos nas raízes. ....	29

## Índice Quadros e de Mapas

Quadro 1.1 – Resumo das intervenções propostas.....	6
Quadro 2.1 – Atributos considerados na localização e caracterização da área de estudo e respetivo IDTREE. ....	7
Quadro 3.1 – Parâmetros dendrométricos médios referente às espécies avaliadas.....	8
Quadro 3.2 – Localização das árvores avaliadas nas subáreas 1 e 2.....	10
Quadro 3.3 – Localização das árvores avaliadas nas subáreas 3 e 4.....	11
Quadro 3.4 – Localização das árvores avaliadas nas subáreas 5 e 6.....	12
Quadro 3.5 – Localização das árvores avaliadas nas subáreas 7.....	14
Quadro 4.1 – Fitossanidade das árvores nas subáreas 1 e 2.....	17
Quadro 4.2 – Agentes bióticos, risco de fratura e condição global das árvores nas subáreas 1 e 2.....	18
Quadro 4.3 – Fitossanidade das árvores na subárea 3 e 4.....	21
Quadro 4.4 – Agentes bióticos, risco de fratura e condição global das árvores nas subáreas 3 e 4.....	21
Quadro 4.5 – Fitossanidade das árvores nas subáreas 5 e 6.....	25
Quadro 4.6 – Agentes bióticos, risco de fratura e condição global das árvores nas subárea 5 e 6.....	26
Quadro 4.5 – Fitossanidade das árvores na subárea 7.....	28
Quadro 4.6 – Agentes bióticos, risco de fratura e condição global das árvores na subárea 7.....	28
Quadro 5.1 – Árvores propostas para abate e substituição.....	30
Quadro 5.2 – Árvores propostas para <b>podas de segurança</b> .....	31
Quadro 5.2 – Árvores propostas para <b>podas de arejamento</b> .....	32
Quadro 5.3 – Árvores propostas para <b>podas cirúrgicas, de equilíbrio e fitossanitárias</b> .....	32
Quadro 5.4 – Árvores propostas para <b>podas de manutenção</b> .....	33

## Índice de Mapas

Mapa 3.1 – Localização das árvores avaliadas.....	9
Mapa 5.1 - Localização das árvores e propostas de intervenção.....	34

## 1 SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório que diz respeito ao estudo fitossanitário de um conjunto de **89** árvores localizadas no **Parque da Feira** de Barcelos. O diagnóstico decorreu em julho de 2020 e com o mesmo pretendeu-se conhecer a condição fitossanitária de cada exemplar e perceber sobre a sua viabilidade e segurança.

A metodologia adotada (cap. 2) considera as recomendações de outros estudos com contributos dos autores deste relatório (Martins 2013; 2016; 2017a; 2017b; 2020). Durante a avaliação das árvores foram considerados critérios da avaliação dos parâmetros dendrométricos (Marques *et al.*, 2005); fatores de predisposição e indução (Manion, 1991); fatores que podem influenciar o declínio (Martins, 2015), os parâmetros fitossanitários e os aspetos da biomecânica das árvores (Matheck e Breloer, 1994; Shigo, 1991).

Na Discussão dos Resultados apresentam-se os aspetos relativos à dendrologia e dendrometria (Cap. 3) e sobre a fitossanidade das árvores (cap. 4)

Finalmente, no cap. 5, indicam-se intervenções propostas. Mostram-se sob a forma de quadros mas também com a respetiva localização em mapa. Neste ponto 5 as podas são separadas e explicadas em função da sua tipologia e prioridade.

Constatou-se a necessidade de recomendar 10 abates devido à condição de risco e de declínio das árvores. Nas podas são prementes as podas de segurança em 31 exemplares.

As recomendações estão fundamentadas na discussão dos dados, desenvolvida nos pontos anteriores e consideram as intervenções resumidas no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 – Resumo das intervenções propostas.

SUBÁREA / ESPÉCIES	PODAS								Total Geral
	ABATE	Segurança	Arejamento	Equilíbrio	Manutenção	Cirúrgica	Fitossanitária e Tratamento	Sem intervenção	
<b>1</b>									
<i>Liquidambar styraciflua</i>						1			1
<i>Platanus x hispanica</i>				1					1
<i>Quercus palustris</i>	2	3			2				7
<b>2</b>								1	1
<i>Liquidambar styraciflua</i>								1	1
<i>Quercus palustris</i>	4	2		2	4				12
<i>Quercus rubra</i>					1				1
<i>Tilia cordata</i>					1				1
<b>3</b>									
<i>Liquidambar styraciflua</i>					2				2
<i>Quercus palustris</i>	2	7			3				12
<b>4</b>									
<i>Liquidambar styraciflua</i>		2			1				3
<i>Quercus coccinea</i>	1	7			1				9
<i>Quercus palustris</i>			1						1
<b>5</b>									
<i>Liquidambar styraciflua</i>			2					1	3
<i>Platanus x hispanica</i>								1	1
<i>Quercus coccinea</i>			3						3
<i>Tilia cordata</i>			1	1	4				6
<i>Ulmus carpinifolia</i>							3	1	4
<b>6</b>									
<i>Liquidambar styraciflua</i>		2			2				4
<i>Tilia cordata</i>			3						3
<i>Ulmus carpinifolia</i>							3	1	4
<b>7</b>									
<i>Acer negundo</i>	1	8			1				10
<b>Total Geral</b>	<b>10</b>	<b>31</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>89</b>

## 2 METODOLOGIA DO DIAGNÓSTICO

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O local de estudo é o Parque da Feira, no concelho de Barcelos. Na avaliação consideraram-se **89 árvores**. A codificação está exemplificada para a número **6**, na subárea 1 tendo sido replicada nas demais.

O registo da árvore - IDTREE - considera o código oficial do distrito, concelho, freguesia e os três últimos dígitos do código postal. A numeração da árvore é definida localmente. Começa habitualmente no ponto mais a norte e segue depois no sentido mais coerente quer para o trabalho de campo, quer para a representação cartográfica (Quadro 2.1)

Quadro 2.1 – Atributos considerados na localização e caracterização da área de estudo e respetivo IDTREE.

ATRIBUTO	Descrição	Código	IDTREE
<i>Data / hora</i>	10/07/2020 17:01:04		
<i>Distrito</i>	Braga	<b>03</b>	<b>3</b>
<i>Concelho</i>	Barcelos	<b>02</b>	<b>302</b>
<i>Freguesia</i>	Barcelos	<b>93</b>	<b>30293 (DICOFRE)</b>
<i>Local</i>	Parque da Cidade		
<i>Rua</i>	R. Cândido da Cunha		
<i>Cod. Postal</i>	4750-275 Barcelos		
<i>Código_Rua</i>	Últimos 3 números do código postal	<b>275</b>	<b>30293 275</b>
<i>Talhão</i>	Sem talhões	<b>0</b>	<b>30293 275 0</b>
<i>Subárea</i>	Subárea 0	<b>0</b>	<b>30293 275 00</b>
<i>N_Arvore</i>	Árvore número 6	<b>6</b>	<b>1.006</b>
<i>IDTREE</i>	Código único ao nível nacional		<b>30293 275 01.006</b>

### 2.2 METODOLOGIA

Os trabalhos de campo decorreram em julho de 2020 com a georreferenciação avaliação fitossanitária e do risco. Na recolha de informação usou-se a **aplicação IDTREE**, criada a partir da plataforma *Appsheet*. Esta possibilita a introdução e edição da informação relativa às avaliações das árvores em tempo real na base de dados alfanuméricos, neste caso uma folha de cálculo do *GoogleDrive* (Martins *et al.*, 2017).

A metodologia considera as recomendações de diversos autores (Martins, 2015; Martins e Sousa, 2016; Martins *et al.*, 2017; Mattheck e Breloer, 1994; Saraiva *et al.*, 2018) onde se admitem um conjunto de atributos para a caracterização da fitossanidade e segurança das árvores. Foi assim idêntica à do estudo de Martins *et al.* (2020), referente às avaliações das árvores na Unidade de Saúde Familiar e Jardim de Santo António, também em Barcelos.

### 3 DENDROLOGIA E DENDROMETRIA

No **Parque da Feira** foram consideradas 89 árvores repartidas por 7 subáreas. Para facilitar os trabalhos de campo e identificação nas fotografias, as árvores foram numeradas com uma pequena etiqueta em papel, facilmente removível do tronco.

Os parâmetros dendrométricos médios vêm indicados no Quadro 3.1 e Figura 3.1.

Quadro 3.1 – Parâmetros dendrométricos médios referente às espécies avaliadas.

Espécie	Qtd. Árvores	Média de DAP (cm)	Média de DCP (m)	Média de HBCP (m)	Média de H (m)
<i>Acer negundo</i>	10	52,7	10,6	2,1	10,0
<i>Liquidambar styraciflua</i>	14	46,6	9,5	3,8	13,3
<i>Platanus x hispanica</i>	2	37,2	10,5	4,3	12,0
<i>Quercus coccinea</i>	12	51,5	9,5	4,4	12,2
<i>Quercus palustris</i>	32	52,7	11,2	4,3	13,2
<i>Quercus rubra</i>	1	35,5			13,0
<i>Tilia cordata</i>	10	52,2	10,5	3,7	11,7
<i>Ulmus carpinifolia</i>	8	44,5	10,0	3,0	12,3
<b>Total Geral</b>	<b>89 (100%)</b>	<b>50,2</b>	<b>10,4</b>	<b>3,8</b>	<b>12,4</b>

PAP= Perímetro do tronco à altura de 1,30 m; DAP = Diâmetro do tronco à altura de 1,30m; DCP = Diâmetro médio da copa; H= Altura total da árvore

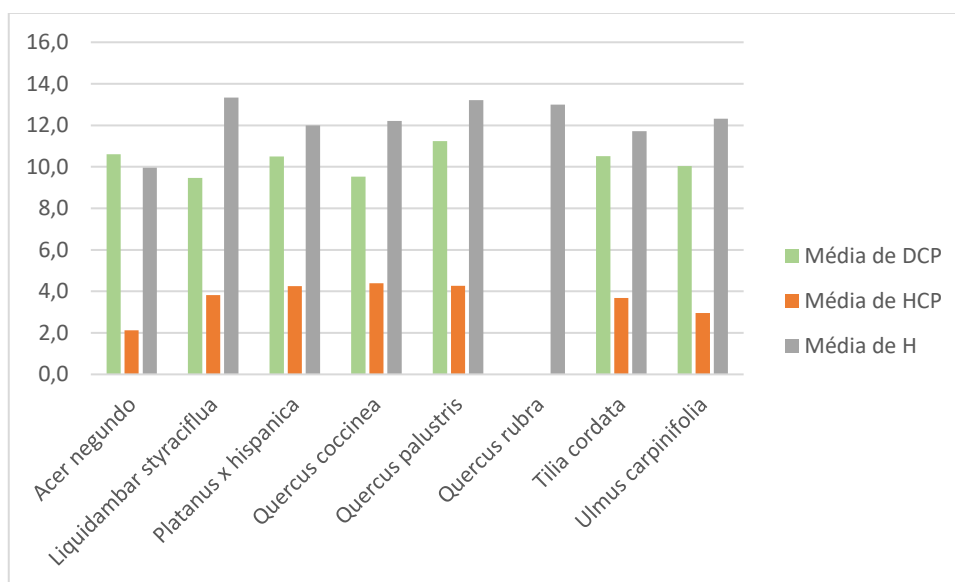


Figura 3.1 – Parâmetros dendrométricos das árvores do Parque da Feira



Analisando os parâmetros dendrométricos verifica-se que as árvores nunca atingem uma altura que possa estar bem correlacionada com o respetivo DAP, devido às podas frequentes para diminuir a altura.



Mapa 3.1 – Localização das árvores avaliadas.

### 3.1 SUBÁREAS 1 E 2

A localização das árvores nas subáreas 1 e 2 indica-se no Quadro 3.2. Nesta área mais norte do parque há sobretudo carvalhos-dos-pântanos (*Quercus palustris*), com idades de 31 a 40 anos.

As árvores 1.023 e 2.012 são as que apresentam maior DAP e são também aquelas com maior altura. Considerando o valor do DAP, seria espectável que a altura fosse superior aos atuais 15,5 ou 15,7 m, denotando-se mais uma vez a ação das poas no local.

Quadro 3.2 – Localização das árvores avaliadas nas subáreas 1 e 2.

Nº da Árv.	Espécie	Latitude, Longitude	PAP (cm)	DAP (cm)	DCP (m)	HCP (m)	H (m)	IDADE (Anos)
1 006	<i>Quercus palustris</i>	41.532809, -8.618917	169,6	54,0	11,0	2,8	15,2	41 a 50
1 007	<i>Quercus palustris</i>	41.532825, -8.618822	153,9	49,0	10,0	4,8	11,7	31 a 40
1 008	<i>Quercus palustris</i>	41.532881, -8.618834	147,7	47,0	13,0	6,0	13,2	31 a 40
1 013	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.533257, -8.618920	153,9	49,0	10,0	2,8	12,5	31 a 40
1 022	<i>Quercus palustris</i>	41.532807, -8.618728	166,5	53,0			14,3	41 a 50
1 023	<i>Quercus palustris</i>	41.532847, -8.618636	193,2	61,5	9,0	3,5	15,0	51 a 60
1 038	<i>Platanus x hispanica</i>	41.533022, -8.618525	77,0	24,5	7,0	3,5	9,5	11 a 20
1 040	<i>Quercus palustris</i>	41.532875, -8.618439	160,2	51,0	9,0	3,5	11,6	41 a 50
1 041	<i>Quercus palustris</i>	41.532888, -8.618351	175,9	56,0	14,0	4,5		41 a 50
2 001	<i>Quercus palustris</i>	41.533299, -8.618124	172,8	55,0		3,0	15,5	41 a 50
2 003	<i>Quercus palustris</i>	41.533144, -8.618075	168,1	53,5		3,0	13,0	41 a 50
2 004	<i>Quercus palustris</i>	41.533056, -8.618030	163,4	52,0	12,0	2,0	13,0	41 a 50
2 005	<i>Quercus palustris</i>	41.533043, -8.617984	144,5	46,0	12,0	2,0	13,0	31 a 40
2 007	<i>Quercus palustris</i>	41.532968, -8.617858	172,2	54,8	12,0	5,5	12,5	41 a 50
2 008	<i>Quercus palustris</i>	41.533013, -8.617746	152,4	48,5	8,0	5,5	12,5	31 a 40
2 009	<i>Quercus palustris</i>	41.533030, -8.617684	136,7	43,5	12,0	5,5	12,0	31 a 40
2 010	<i>Quercus palustris</i>	41.533060, -8.617552	177,5	56,5	12,0	5,5	12,5	41 a 50
2 011	<i>Quercus palustris</i>	41.533088, -8.617485	172,8	55,0	10,0	3,5	13,0	41 a 50
2 012	<i>Quercus palustris</i>	41.533114, -8.617376	223,1	71,0	11,4	3,5	15,7	61 a 70
2 014	<i>Quercus rubra</i>	41.533250, -8.617509	111,5	35,5			13,0	21 a 30
2 023	<i>Quercus palustris</i>	41.533352, -8.618093	166,5	53,0			14,1	41 a 50
2 030	<i>Quercus palustris</i>	41.533353, -8.617965	147,7	47,0			11,4	31 a 40
2 038	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.533266, -8.617634	94,2	30,0	3,0	8,0	11,5	21 a 30
2 049	<i>Tilia cordata</i>	41.533476, -8.618182	157,4	50,1		2,3	8,4	31 a 40

### 3.2 SUBÁREAS 3 E 4

A localização das árvores nas subáreas 3 e 4 indica-se no Quadro 3.2. Nesta área há alguns liquidâmbares (*Liquidambar styraciflua*) mas é constituída essencialmente por carvalhos-dos-pântanos (*Quercus palustris*), com idades de 31 a 40 anos.

As árvores de maior porte e idade estão identificadas com os números 4.006; 4.008; 4.054; 3.001. O mesmo carvalho (4.006) e o liquidâmbar 4.021 são as árvores neste grupo com maior altura, ou seja, 22,5m e 18,3m, respetivamente (Quadro 3.3).

Quadro 3.3 – Localização das árvores avaliadas nas subáreas 3 e 4.

Nº da Árv.	Espécie	Latitude, Longitude	PAP (cm)	DAP (cm)	DCP (m)	HCP (m)	H (m)	IDADE (Anos)
3 001	<i>Quercus palustris</i>	41.532664, -8.618915	209,5	66,7	12,4	5,5	17,7	21 a 30
3 002	<i>Quercus palustris</i>	41.532683, -8.618811	174,4	55,5	12,0	4,1	14,5	31 a 40
3 005	<i>Quercus palustris</i>	41.532721, -8.618504	160,2	51,0	12,0	4,5	12,0	31 a 40
3 006	<i>Quercus palustris</i>	41.532728, -8.618412	122,5	39,0	9,6	4,5	11,1	31 a 40
3 007	<i>Quercus palustris</i>	41.532721, -8.618324	139,8	44,5	9,0	4,3	12,5	31 a 40
3 008	<i>Quercus palustris</i>	41.532684, -8.618276	138,2	44,0	10,0	4,2	11,5	31 a 40
3 010	<i>Quercus palustris</i>	41.532616, -8.618279	138,2	44,0	11,0	4,4	12,0	31 a 40
3 025	<i>Quercus palustris</i>	41.532575, -8.618081	194,8	62,0	10,0	4,4	14,5	31 a 40
3 026	<i>Quercus palustris</i>	41.532552, -8.618188	146,1	46,5	12,0	4,5	14,5	31 a 40
3 041	<i>Quercus palustris</i>	41.532467, -8.618154	139,8	44,5	12,0	4,8	10,2	31 a 40
3 042	<i>Quercus palustris</i>	41.532485, -8.618054	177,5	56,5	11,5	4,6	11,9	31 a 40
3 043	<i>Quercus palustris</i>	41.532733, -8.619387	177,5	56,5	12,2	4,5	12,0	41 a 50
3 056	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.532281, -8.618361	157,1	50,0	11,5	2,5	13,4	41 a 50
3 057	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.532295, -8.618253	141,4	45,0	10,0	3,1	13,6	41 a 50
4 001	<i>Quercus coccinea</i>	41.532851, -8.617774	158,7	50,5	11,0	4,2	14,6	41 a 50
4 002	<i>Quercus coccinea</i>	41.532881, -8.617681	128,8	41,0	8,5	4,1	10,4	41 a 50
4 003	<i>Quercus coccinea</i>	41.532906, -8.617585	163,4	52,0	8,0	4,6	11,2	41 a 50
4 004	<i>Quercus coccinea</i>	41.532941, -8.617472	138,2	44,0	7,5	5,1	11,0	41 a 50
4 005	<i>Quercus coccinea</i>	41.532955, -8.617381	177,5	56,5	8,0	4,7	9,7	41 a 50
4 006	<i>Quercus coccinea</i>	41.532990, -8.617289	306,3	97,5	15,0	4,6	22,5	41 a 50
4 021	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.532806, -8.617193	201,1	64,0	10,5	2,6	18,3	41 a 50
4 044	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.532434, -8.617547	110,0	35,0	8,0	4,5	11,5	51 a 60
4 046	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.532480, -8.617337	168,1	53,5	8,0	2,5	11,8	51 a 60
4 054	<i>Quercus palustris</i>	41.532368, -8.617797	215,2	68,5	14,5	5,5	16,0	51 a 60

### 3.3 SUBÁREAS 5 E 6

A localização das árvores nas subáreas 5 e 6 indica-se no Quadro 3.4. Nesta área há mais biodiversidade que nas anteriores. Observam-se alguns liquidâmbares (*Liquidambar styraciflua*) e ulmeiros (*Ulmus carpinifolia*), tílias (*Tilia cordata*) e carvalhos-dos-pântanos (*Quercus palustris*), com idades de 21 a 70 anos.

A árvore com maior diâmetro é a tília 6.001, com DAP de 83 cm e a mais alta é o liquidâmbar 6.014, com 20,8 m (Quadro 3.4).

Quadro 3.4 – Localização das árvores avaliadas nas subáreas 5 e 6.

Nº da Árv.	Espécie	Latitude, Longitude	PAP (cm)	DAP (cm)	DCP (m)	HCP (m)	H (m)	IDADE (Anos)
5 001	<i>Tilia cordata</i>	41.531959, -8.618561	163,4	52,0	7,0	4,5	11,3	41 a 50
5 002	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.532009, -8.618152	208,9	66,5	12,5	4,4	16,3	51 a 60
5 003	<i>Tilia cordata</i>	41.532029, -8.617964	207,0	65,9	15,0	4,6	15,8	51 a 60
5 006	<i>Ulmus carpinifolia</i>	41.531903, -8.618529	133,5	42,5	8,0	2,6	10,9	31 a 40
5 009	<i>Ulmus carpinifolia</i>	41.531981, -8.618055	92,7	29,5	8,0	4,5	9,9	11 a 20
5 010	<i>Ulmus carpinifolia</i>	41.531991, -8.617943	141,4	45,0	9,0	2,3	15,6	31 a 40
5 012	<i>Quercus coccinea</i>	41.531792, -8.618593	95,8	30,5	9,0	4,0	8,8	21 a 30
5 014	<i>Tilia cordata</i>	41.532656, -8.617910	117,8	37,5	7,0	2,4	10,0	31 a 40
5 015	<i>Quercus coccinea</i>	41.531846, -8.618198	117,8	37,5	11,5	4,0	12,8	31 a 40
5 016	<i>Ulmus carpinifolia</i>	41.531859, -8.618127	138,2	44,0	11,8	2,9	11,5	31 a 40
5 017	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.531883, -8.618009	84,5	26,9	6,0	4,5	8,5	11 a 20
5 018	<i>Tilia cordata</i>	41.531744, -8.618583	115,6	36,8	9,5		8,6	31 a 40
5 019	<i>Platanus x hispanica</i>	41.531758, -8.618406	156,5	49,8	14,0	5,0	14,5	31 a 40
5 021	<i>Tilia cordata</i>	41.531793, -8.618189	180,6	57,5	12,0	5,0	13,4	41 a 50
5 022	<i>Tilia cordata</i>	41.531744, -8.618583	110,9	35,3	9,0	2,4	10,7	21 a 30
5 023	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.531838, -8.618006	138,2	44,0	10,0	4,5	12,5	31 a 40
5 024	<i>Quercus coccinea</i>	41.531734, -8.618361	105,2	33,5	7,5	3,9	13,4	21 a 30
6 001	<i>Tilia cordata</i>	41.532081, -8.617614	260,8	83,0	14,0	5,0	14,6	61 a 70
6 002	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.532126, -8.617511	103,7	33,0	8,0	2,6	13,6	21 a 30
6 006	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.532311, -8.616882	95,2	30,3	7,1		7,5	21 a 30
6 007	<i>Tilia cordata</i>	41.532027, -8.617575	209,2	66,6	12,1	2,6	13,1	51 a 60
6 008	<i>Ulmus carpinifolia</i>	41.532060, -8.617484	167,4	53,3	11,0	2,7	16,0	41 a 50
6 010	<i>Tilia cordata</i>	41.532131, -8.617228	117,8	37,5	9,0	4,3	11,3	31 a 40
6 012	<i>Ulmus carpinifolia</i>	41.532218, -8.616845	108,4	34,5	9,0	2,3	8,1	21 a 30
6 014	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.531958, -8.617421	209,9	66,8	17,0	4,7	20,8	51 a 60
6 016	<i>Liquidambar styraciflua</i>	41.531868, -8.617393	182,2	58,0	11,0	3,0	14,9	51 a 60
6 017	<i>Ulmus carpinifolia</i>	41.531895, -8.617242	185,4	59,0	13,0	2,9	14,0	51 a 60
6 018	<i>Ulmus carpinifolia</i>	41.531931, -8.617135	150,2	47,8	10,5	3,5	12,6	31 a 40

No que concerne à correlação entre o DAP e outras variáveis dendrométricas, designadamente a altura (H), verifica-se que o coeficiente de correlação ( $R^2$ ) é de 0,55. É portanto relativamente baixo (Figura 3.2).

A equação polinomial mais ajustada mostra que a altura nem sempre acompanha o crescimento em diâmetro do tronco, sobretudo devido às podas (Figura 3.3).

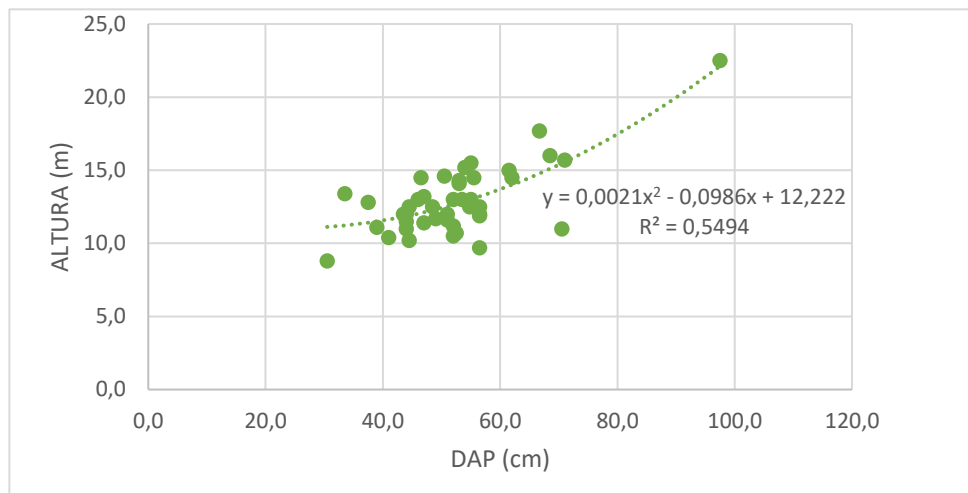


Figura 3.2 – Correlação polinomial entre o DAP e a Altura (H) nos carvalhos.



Figura 3.3 - Carvalho-dos-pântanos, onde se nota a ação das podas.

### 3.4 SUBÁREA 7

A subárea 7 é constituída apenas por bordos (*Acer negundo*). A altura varia pouca nas árvores mais velhas. Por outro lado observam-se a reposição por novas árvores, pois a idade e declínio de algumas já é acentuado (Quadro 3.4; Figura 3.4).

Quadro 3.5 – Localização das árvores avaliadas nas subáreas 7.

Nº da Árv.	Espécie	Latitude, Longitude	PAP (cm)	DAP (cm)	DCP (m)	HCP (m)	H (m)	IDADE (Anos)
7 001	<i>Acer negundo</i>	41.531849, -8.615864	169,6	54,0	10,0	2,0	9,5	41 a 50
7 002	<i>Acer negundo</i>	41.532061, -8.616082	136,7	43,5	10,6	2,1	7,0	31 a 40
7 003	<i>Acer negundo</i>	41.532122, -8.616136	85,5	27,2	5,5	2,0	6,6	11 a 20
7 004	<i>Acer negundo</i>	41.532122, -8.616137	139,8	44,5	11,0	2,2	7,9	31 a 40
7 005	<i>Acer negundo</i>	41.532411, -8.616398	172,8	55,0	13,0	2,5	11,4	41 a 50
7 006	<i>Acer negundo</i>	41.532479, -8.616463	179,1	57,0	11,2	2,0	12,6	41 a 50
7 007	<i>Acer negundo</i>	41.532554, -8.616542	175,9	56,0	12,6	2,2	12,6	41 a 50
7 008	<i>Acer negundo</i>	41.532760, -8.616737	187,2	59,6	12,0	2,2	12,2	51 a 60
7 009	<i>Acer negundo</i>	41.532818, -8.616778	232,5	74,0	12,0	2,0	12,2	61 a 70
7 010	<i>Acer negundo</i>	41.533239, -8.617192	175,9	56,0	8,2	2,1	7,6	41 a 50



Figura 3.4 – Árvore 7.007, *Acer negundo*.

## 4 FITOSSANIDADE

### 4.1 FATORES DE PREDISPOSIÇÃO E DE INDUÇÃO

Nos **Fatores de Predisposição** (Manion, 1991) destacaríamos para o conjunto das árvores avaliadas a compactação que fica associada à impermeabilização do solo, como o elemento mais preponderante na perda de resiliência. Isso deve ser tido em conta em quaisquer ações que se realizem nas infraestruturas que possam interferir com o sistema radicular ou nas intervenções por podas, por exemplo.

Nos **Fatores de Indução** destacaríamos as podas com caráter excessivo que levam ao aparecimento de cancos ou cavidades no colo, tronco ou pernadas. As podas em atarraque de grandes pernadas são também causa de degradação de raízes estruturais que colocam em risco a segurança das árvores.

Devido aos fatores referidos facilmente surgem **Fatores Aceleradores** expressos por agentes bióticos causadores de podridão cúbica castanha ou podridão branca. Em várias árvores foram detetados sinais de *Ganoderma applanatum*, fungo que causa a degradação da lenhina, colocando em risco a resistência estrutural das raízes (Figura 4.1)



Figura 4.1 – Árvore 3.007 (*Quercus palustris*) com degradação do colo com origem em corte com atarraque de pernadas.



Figura 4.2 – Cinta metálica já a estrangular o tronco.



Figura 4.3 – As dimensões das caldeiras são razoáveis mas o estacionamento vai até junto dos troncos..



## 4.2 FITOSSANIDADE

### 4.2.1 Subáreas 1 e 2

Neste conjunto há diversas árvores em condição débil por infeções radiculares e cancos no colo, tronco e pernas (Quadro 4.1).

A presença de sinais observa-se nos carvalhos 1 007; 1 022; 2 007; 2 008; 2 009; 2 010; 2 023; 2 030. São árvores com muitos ramos secos, sem flecha e com sintomas de *dieback*.

Devido a essa condição de risco e acentuado declínio recomenda-se o seu abate, com exceção da 2 009.

Quadro 4.1 – Fitossanidade das árvores nas subáreas 1 e 2.

Nº ÁRV.	ESPECIE	Raiz e Colo	Tronco	Pernadas	Ramos	Copa
1 006	<i>Quercus palustris</i>					
1 007	<i>Quercus palustris</i>	Podr. colo				Sem flecha
1 008	<i>Quercus palustris</i>			Extensas	Secos	Desequilibrada
1 013	<i>Liquidambar styraciflua</i>		Exsudados			Sem flecha
1 022	<i>Quercus palustris</i>	Podr. colo				Sem flecha
1 023	<i>Quercus palustris</i>			Secas		
1 038	<i>Platanus x hispanica</i>					
1 040	<i>Quercus palustris</i>		Feridas	Secas	Secos	Desequilibrada
1 041	<i>Quercus palustris</i>					Dieback
2 001	<i>Quercus palustris</i>	Superficiais				Desequilibrada
2 003	<i>Quercus palustris</i>		Cavidade	Extensas		Dieback
2 004	<i>Quercus palustris</i>					Desequilibrada
2 005	<i>Quercus palustris</i>					Desequilibrada
2 007	<i>Quercus palustris</i>		Cancro	Secas	Secos	Dieback
2 008	<i>Quercus palustris</i>		Cancro	Secas	Secos	Dieback
2 009	<i>Quercus palustris</i>		Cancro	Secas	Secos	Dieback
2 010	<i>Quercus palustris</i>		Cancro	Secas	Secos	Dieback
2 011	<i>Quercus palustris</i>				Secos	Dieback
2 012	<i>Quercus palustris</i>			Roladas	Adventícios	Dieback
2 014	<i>Quercus rubra</i>	Superficiais		Extensas	Secos	
2 023	<i>Quercus palustris</i>	Podr. colo				
2 030	<i>Quercus palustris</i>	Podr. colo				
2 038	<i>Liquidambar styraciflua</i>			Codominantes		
2 049	<i>Tilia cordata</i>		Cavidade			Desequilibrada

Os agentes bióticos e órgãos em maior risco estão referenciados no Quadro 4.2. Para melhor identificação dos tecidos degradados foram assinalados com tinta biodegradável (Figura 4.4).

Quadro 4.2 – Agentes bióticos, risco de fratura e condição global das árvores nas subáreas 1 e 2.

Nº ÁRV.	ESPECIE	Agentes Bióticos	Órgão em risco	Risco de Fratura	Condição Global (0 a 20)	Condição Global
1 006	<i>Quercus palustris</i>				14	Boa
1 007	<i>Quercus palustris</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo	Elevado	8	Débil
1 008	<i>Quercus palustris</i>				11	Razoável
1 013	<i>Liquidambar styraciflua</i>				11	Razoável
1 022	<i>Quercus palustris</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo	Elevado	10	Razoável
1 023	<i>Quercus palustris</i>				11	Razoável
1 038	<i>Platanus × hispanica</i>				11	Razoável
1 040	<i>Quercus palustris</i>				12	Razoável
1 041	<i>Quercus palustris</i>				9	Débil
2 001	<i>Quercus palustris</i>				14	Boa
2 003	<i>Quercus palustris</i>				10	Razoável
2 004	<i>Quercus palustris</i>				14	Boa
2 005	<i>Quercus palustris</i>				14	Boa
2 007	<i>Quercus palustris</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo	Elevado	8	Débil
2 008	<i>Quercus palustris</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo	Elevado	8	Débil
2 009	<i>Quercus palustris</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo	Elevado	9	Débil
2 010	<i>Quercus palustris</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo	Elevado	7	Débil
2 011	<i>Quercus palustris</i>				9	Débil
2 012	<i>Quercus palustris</i>				9	Débil
2 014	<i>Quercus rubra</i>				13	Boa
2 023	<i>Quercus palustris</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo	Elevado	10	Razoável
2 030	<i>Quercus palustris</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo	Elevado	10	Razoável
2 038	<i>Liquidambar styraciflua</i>				12	Razoável
2 049	<i>Tilia cordata</i>				12	Razoável



Figura 4.4 – Marcação com tinta das áreas afetadas.

Aos carvalhos onde foram observados sinais de agentes bióticos responsáveis pela degradação interna do lenho foram realizadas inspeções com resistógrafo (*IML 50*). Os respetivos gráficos resultantes referentes às áreas mais afetadas indica-se a seguir (Figura 4.5; Figura 4.6; Figura 4.7; Figura 4.8).

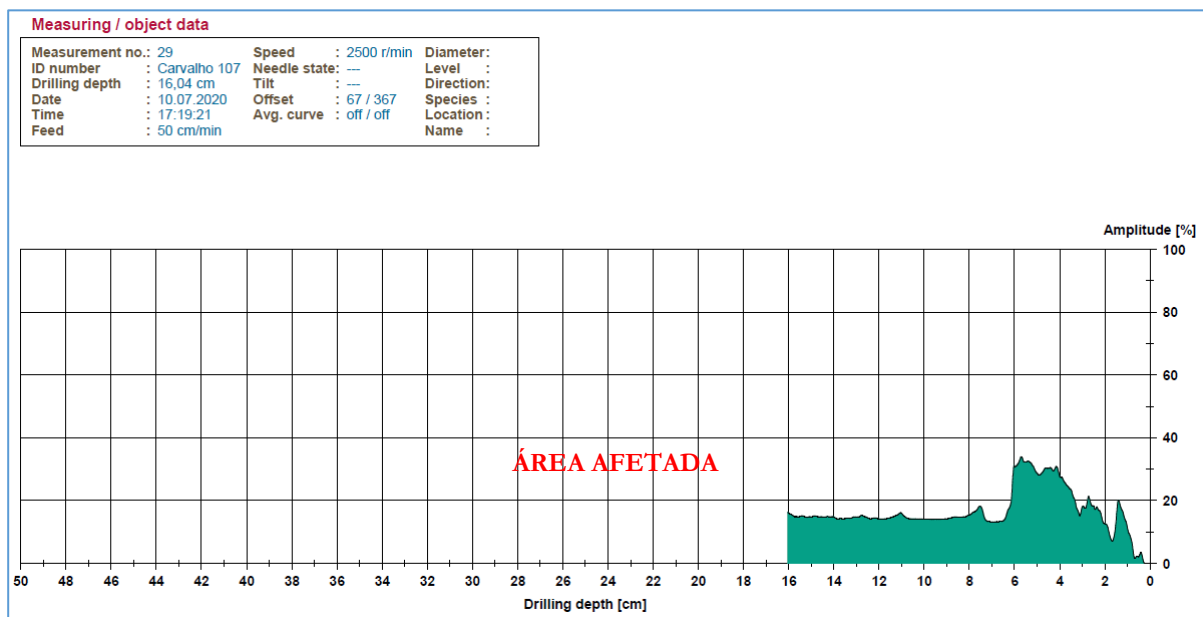


Figura 4.5 – Resistógrafo do carvalho 1.007 de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm.

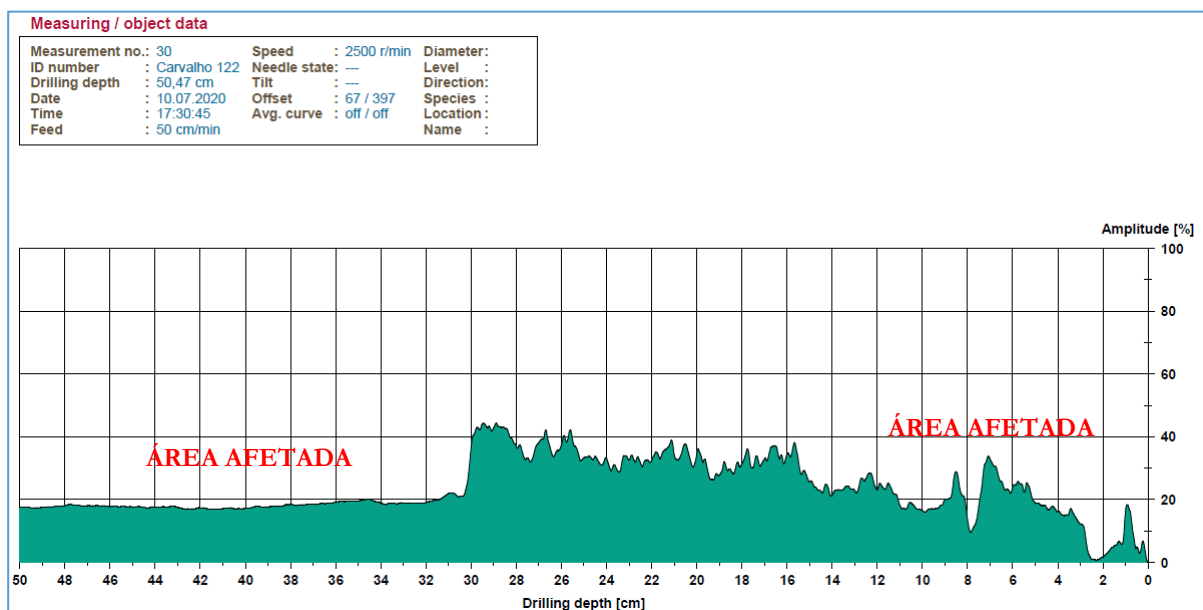


Figura 4.6 – Resistógrafo do carvalho 1.022 de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm.

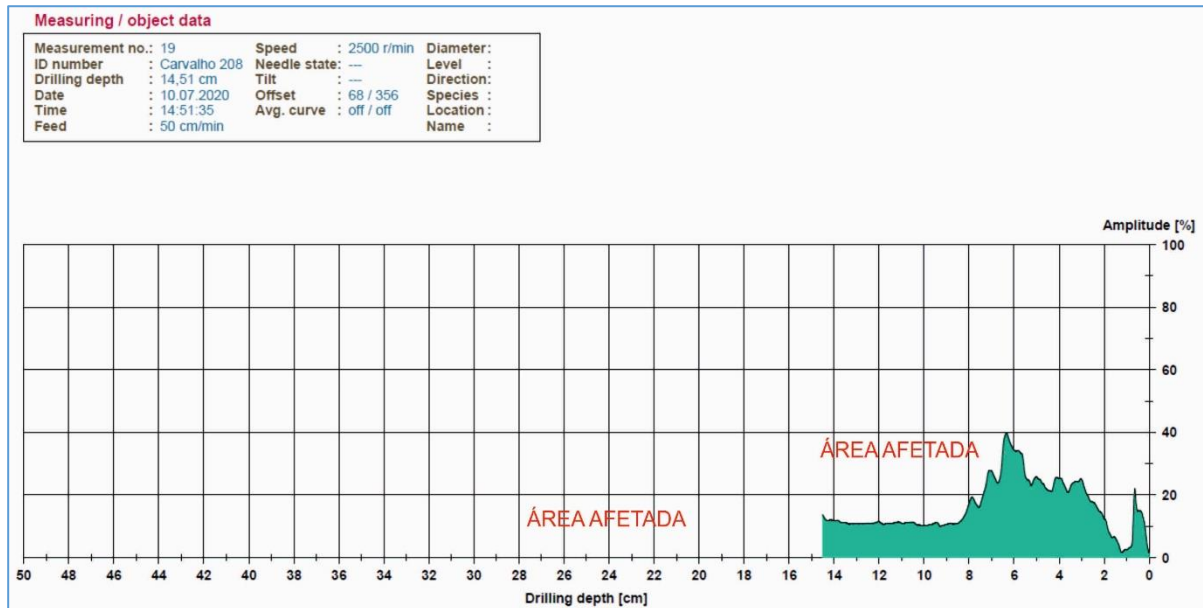


Figura 4.7 – Resistógrafo do carvalho 2.008 de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm.

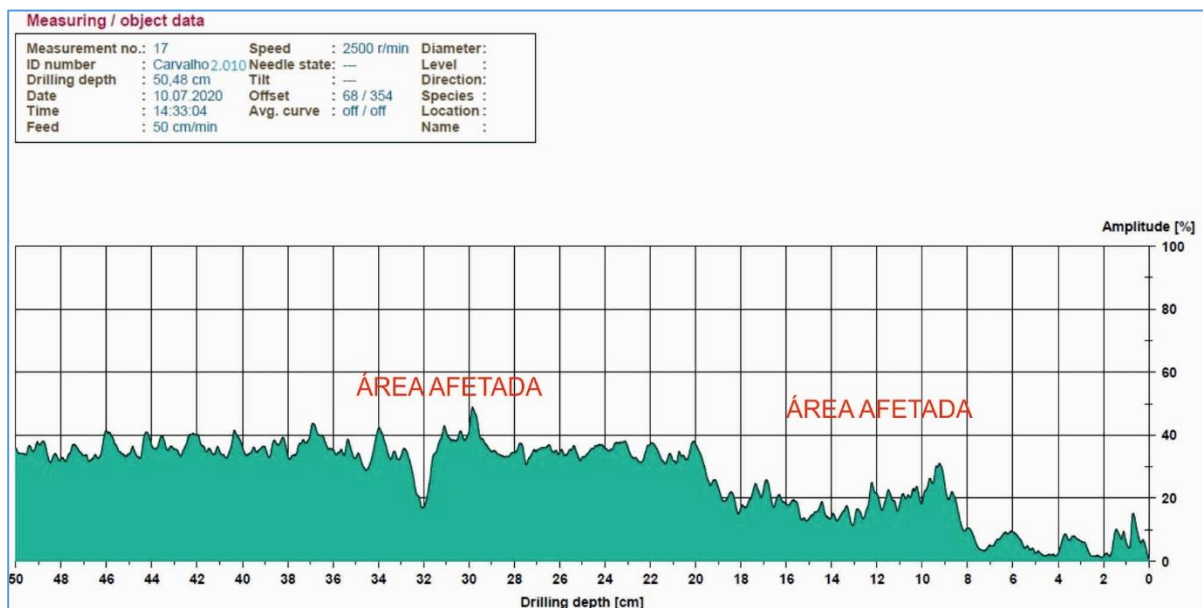


Figura 4.8 – Resistógrafo do carvalho 2.010 de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm.

## 4.2.2 Subáreas 3 e 4

Neste conjunto de árvores registam-se também os sintomas relacionados com a compactação do solo e com as podas excessivas. Os carvalhos são os que exibem sintomas e sinais mais preocupantes relacionados com a sua estabilidade (Quadro 4.3; Quadro 4.4).

Os liquidâmbares não têm sintomas tão evidentes por serem um pouco mais resilientes tanto à compactação como aos cortes de grande secção.

Quadro 4.3 – Fitossanidade das árvores na subárea 3 e 4.

Nº DA ÁRV.	ESPECIE	Raiz e Colo	Tronco	Pernadas	Ramos	Copa
3 001	<i>Quercus palustris</i>		Feridas	Roladas	Secos	Dieback
3 002	<i>Quercus palustris</i>			Roladas	Secos	Dieback
3 005	<i>Quercus palustris</i>		Podridão	Roladas		Dieback
3 006	<i>Quercus palustris</i>				Secos	Dieback
3 007	<i>Quercus palustris</i>	Lesão	Lesão	Roladas	Secos	Dieback
3 008	<i>Quercus palustris</i>		Lesão	Roladas	Secos	Dieback
3 010	<i>Quercus palustris</i>		Lesão	Roladas	Secos	Dieback
3 025	<i>Quercus palustris</i>			Roladas	Secos	Dieback
3 026	<i>Quercus palustris</i>				Secos	Desequilibrada
3 041	<i>Quercus palustris</i>	Podr. colo		Secas	Secos	Desequilibrada
3 042	<i>Quercus palustris</i>	Fungos		Roladas	Secos	Dieback
3 043	<i>Quercus palustris</i>			Roladas	Secos	Dieback
3 056	<i>Liquidambar styraciflua</i>			Roladas	Secos	
3 057	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Superficiais		Roladas	Secos	
4 001	<i>Quercus coccinea</i>	Superficiais		Roladas	Secos	Dieback
4 002	<i>Quercus coccinea</i>	Superficiais	Lesão	Roladas	Secos	Dieback
4 003	<i>Quercus coccinea</i>	Superficiais	Fungos	Fungos	Secos	Dieback
4 004	<i>Quercus coccinea</i>		Lesão	Roladas	Secos	Dieback
4 005	<i>Quercus coccinea</i>	Fungos	Lesão	Roladas	Secos	Dieback
4 006	<i>Quercus coccinea</i>	Fungos	Fungos	Roladas	Secos	Dieback
4 021	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Superficiais		Roladas	Secos	
4 044	<i>Liquidambar styraciflua</i>			Codominantes		
4 046	<i>Liquidambar styraciflua</i>		Lesão	Roladas	Secos	
4 054	<i>Quercus palustris</i>					Desequilibrada
4 055	<i>Quercus coccinea</i>	Fungos	Cavidade	Roladas	Secos	Sem flecha
4 057	<i>Quercus coccinea</i>	Superficiais	Fungos	Roladas	Secos	Dieback
4 058	<i>Quercus coccinea</i>	Fungos	Fungos	Roladas	Secos	Dieback

Quadro 4.4 – Agentes bióticos, risco de fratura e condição global das árvores nas subáreas 3 e 4.

Nº DA ÁRV.	ESPECIE	Agentes Bióticos	Órgão em risco	Risco de Fratura	Condição Global (0 a 20)	CONDIÇÃO GLOBAL
3 001	<i>Quercus palustris</i>	Pod. castanha			9	Débil
3 002	<i>Quercus palustris</i>	Pod. castanha			9	Débil
3 005	<i>Quercus palustris</i>	Pod. castanha	Colo	Elevado	7	Débil
3 006	<i>Quercus palustris</i>				11	Razoável

Nº DA ÁRV.	ESPECIE	Agentes Bióticos	Órgão em risco	Risco de Fratura	Condição Global (0 a 20)	CONDIÇÃO GLOBAL
3 007	<i>Quercus palustris</i>	Pod. castanha	Tronco / Ramos	Elevado	8	Débil
3 008	<i>Quercus palustris</i>	Pod. castanha			8	Débil
3 010	<i>Quercus palustris</i>	Pod. castanha			8	Débil
3 025	<i>Quercus palustris</i>	Pod. castanha			10	Razoável
3 026	<i>Quercus palustris</i>				12	Razoável
3 041	<i>Quercus palustris</i>	Pod. castanha			11	Razoável
3 042	<i>Quercus palustris</i>	<i>Ganoderma sp.</i>			8	Débil
3 043	<i>Quercus palustris</i>				10	Razoável
3 056	<i>Liquidambar styraciflua</i>				10	Razoável
3 057	<i>Liquidambar styraciflua</i>				10	Razoável
4 001	<i>Quercus coccinea</i>				10	Razoável
4 002	<i>Quercus coccinea</i>				11	Razoável
4 003	<i>Quercus coccinea</i>				8	Débil
4 004	<i>Quercus coccinea</i>				10	Razoável
4 005	<i>Quercus coccinea</i>	<i>Ganoderma sp.</i>			8	Débil
4 006	<i>Quercus coccinea</i>	<i>Ganoderma sp.</i>			10	Razoável
4 021	<i>Liquidambar styraciflua</i>				12	Razoável
4 044	<i>Liquidambar styraciflua</i>				13	Boa
4 046	<i>Liquidambar styraciflua</i>				10	Razoável
4 054	<i>Quercus palustris</i>				12	Razoável
4 055	<i>Quercus coccinea</i>	<i>Ganoderma sp.</i>	Colo	Elevado	6	Decrépita
4 057	<i>Quercus coccinea</i>	<i>Ganoderma sp.</i>			9	Débil
4 058	<i>Quercus coccinea</i>	<i>Ganoderma sp.</i>			9	Débil



Figura 4.9 – Árvore 4 055 com cavidade no tronco muito afetada por fungos no colo, tronco e raiz.

Aos carvalhos onde foram observados sinais de agentes bióticos responsáveis pela degradação interna do lenho foram realizadas inspeções com resistógrafo (*IML 50*). Os respetivos gráficos resultantes referentes às áreas mais afetadas indica-se a seguir (Figura 4.10; Figura 4.11; Figura 4.12).

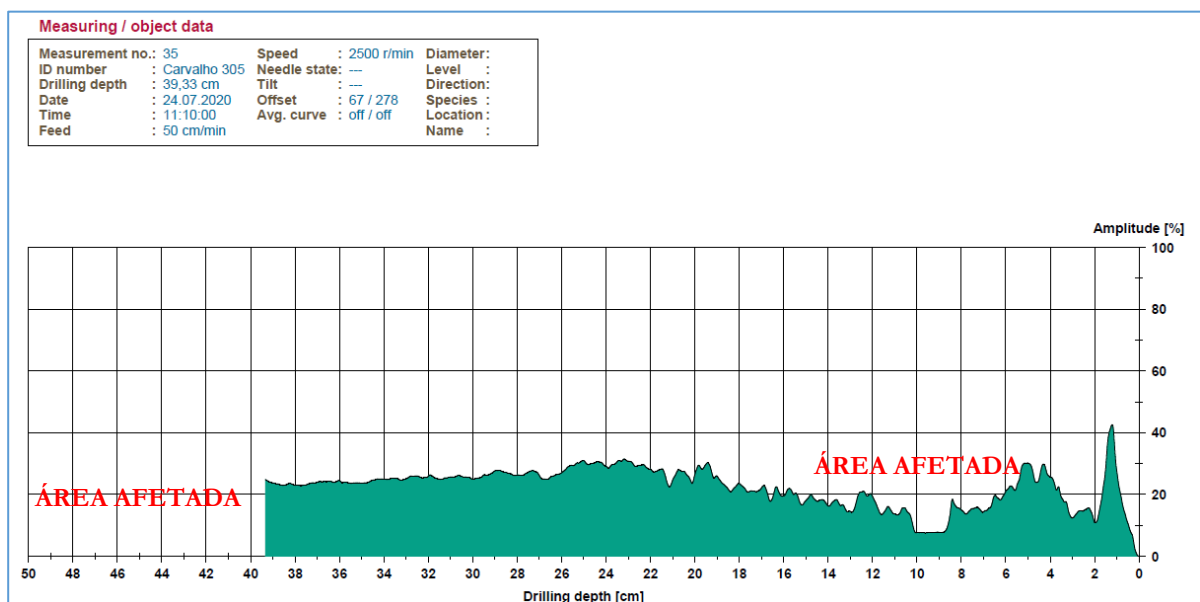
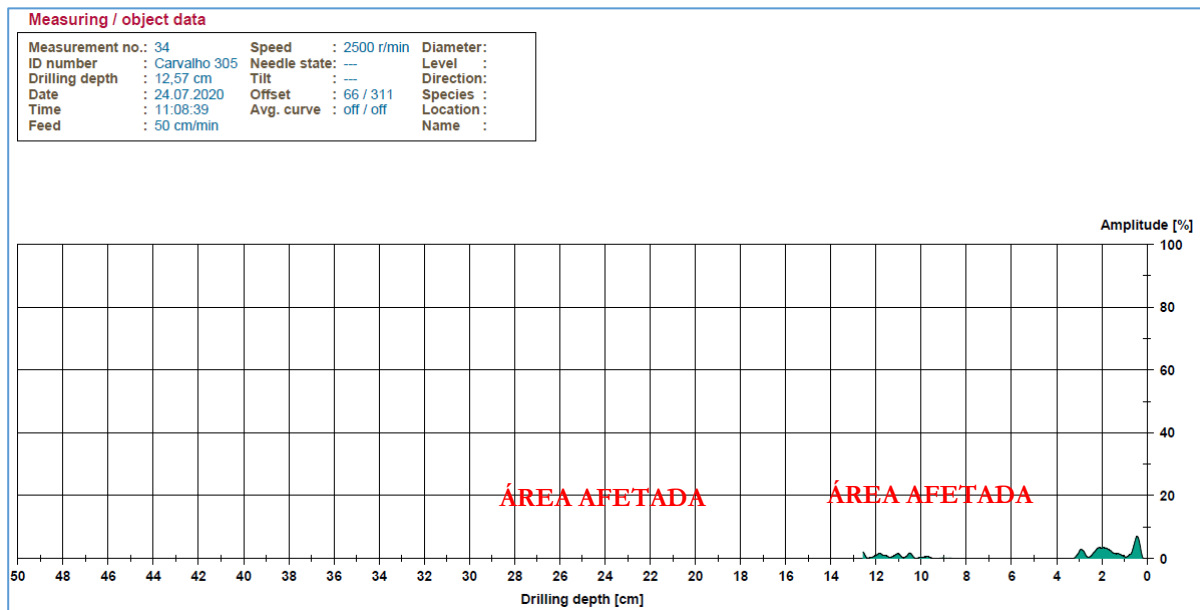


Figura 4.10 – Resistógrafo do carvalho **3.005** de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm.

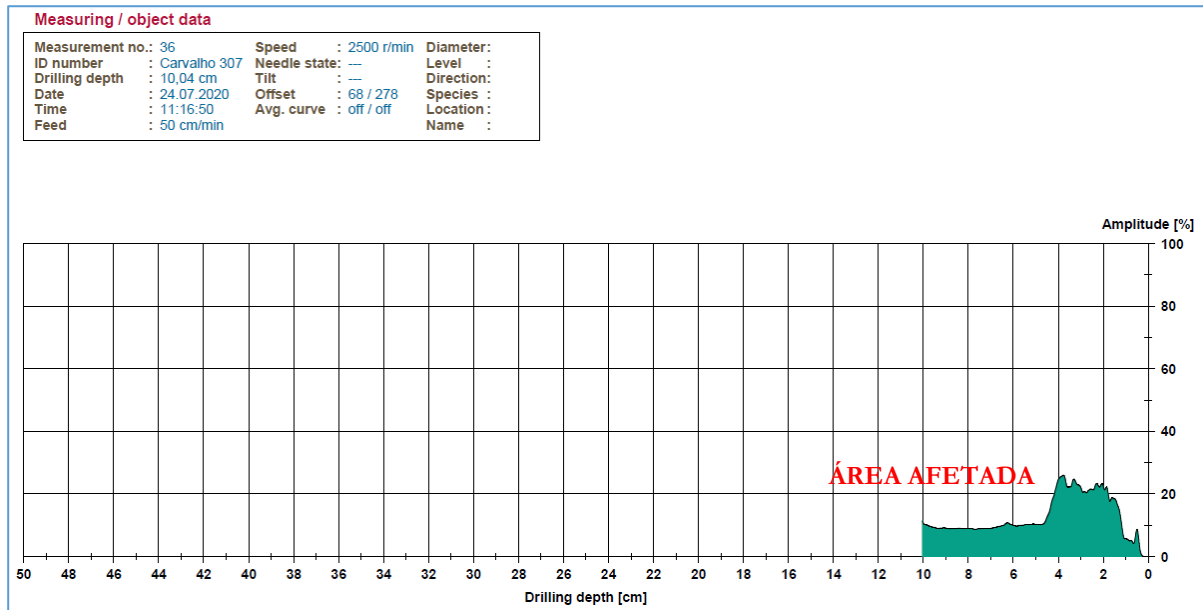


Figura 4.11 – Resistógrafo do carvalho **3.007** de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm.

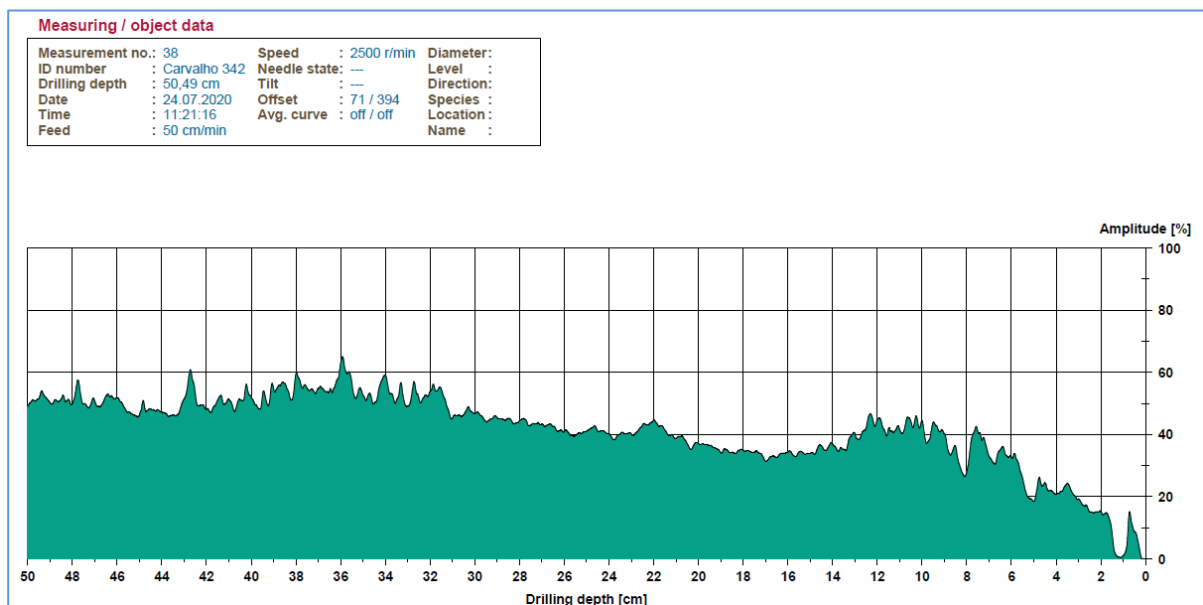


Figura 4.12 – Resistógrafo do carvalho **3.042** de leitura efetuada no tronco à altura de 30 cm. O lenho está globalmente saudável



### 4.2.3 Subáreas 5 e 6

Nesta área as árvores mais problemáticas estão identificadas com os números 5 001; 5 002; 5 003; 6 007. O liquidâmbar (5 002) está afetado por *Ganoderma applanatum*. Necessitam de uma poda de segurança por terem pernas extensas e com bastantes ramos adventícios (Quadro 4.5).

Quadro 4.5 – Fitossanidade das árvores nas subáreas 5 e 6.

Nº DA ÁRV.	ESPECIE	Raiz e Colo	Tronco	Pernadas	Ramos Folhas	Copa
5 001	<i>Tilia cordata</i>	Superficiais	Inclinado	Cavidades		
5 002	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Fungos		Roladas	Secos	
5 003	<i>Tilia cordata</i>	Corte raízes	Inclinado		Secos	
5 006	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Feridas	Feridas	Roladas	Secos	Insetos
5 009	<i>Ulmus carpinifolia</i>				Secos	
5 010	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Feridas		Roladas	Secos	
5 012	<i>Quercus coccinea</i>		Cavidade	Roladas	Secos	
5 014	<i>Tilia cordata</i>	Superficiais	Lesão	Roladas	Secos	
5 015	<i>Quercus coccinea</i>		Lesão	Roladas	Secos	
5 016	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Feridas		Roladas	Secos	
5 017	<i>Liquidambar styraciflua</i>					
5 018	<i>Tilia cordata</i>	Superficiais			Secos	
5 019	<i>Platanus x hispanica</i>		Inclinado			Antracnose
5 021	<i>Tilia cordata</i>	Corte raízes		Roladas	Adventícios	
5 022	<i>Tilia cordata</i>	Superficiais			Secos	
5 023	<i>Liquidambar styraciflua</i>			Roladas		
5 024	<i>Quercus coccinea</i>	Superficiais	Lesão	Roladas	Secos	
6 001	<i>Tilia cordata</i>				Adventícios	
6 002	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Superficiais	Codominante	Roladas	Secos	
6 006	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Superficiais	Cavidade	Codominantes		
6 007	<i>Tilia cordata</i>	Corte raízes		Roladas	Adventícios	
6 008	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Superficiais		Roladas	Secos	
6 010	<i>Tilia cordata</i>	Superficiais		Roladas	Secos	
6 012	<i>Ulmus carpinifolia</i>		Feridas	Codominantes		Insetos
6 014	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Superficiais	Lesão	Roladas	Secos	
6 016	<i>Liquidambar styraciflua</i>		Codominante	Roladas	Secos	
6 017	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Superficiais	Codominante	Roladas	Secos	
6 018	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Corte raízes			Secos	

Os ulmeiros (*Ulmus carpinifolia*) têm todos alguma desfolha casada pela lagarta-do-negrilho (*Xanthogaleruca luteola*). Para prevenir ataques muito intensos pelo inseto, recomenda-se o tratamento preventivo por endoterapia, que pode realizar-se durante os meses de abril ou maio.

Quadro 4.6 – Agentes bióticos, risco de fratura e condição global das árvores nas subáreas 5 e 6.

Nº DA ÁRV.	ESPECIE	Agentes Bióticos	Órgão em risco	Risco de Fratura	Condição Global (0 a 20)	CONDIÇÃO GLOBAL
5 001	<i>Tilia cordata</i>				12	Razoável
5 002	<i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Ganoderma sp.</i>			13	Boa
5 003	<i>Tilia cordata</i>				14	Boa
5 006	<i>Ulmus carpinifolia</i>	<i>Xanthogaleruca luteola</i>			12	Razoável
5 009	<i>Ulmus carpinifolia</i>	<i>Xanthogaleruca luteola</i>			12	Razoável
5 010	<i>Ulmus carpinifolia</i>	<i>Xanthogaleruca luteola</i>			11	Razoável
5 012	<i>Quercus coccinea</i>				8	Débil
5 014	<i>Tilia cordata</i>				9	Débil
5 015	<i>Quercus coccinea</i>				12	Razoável
5 016	<i>Ulmus carpinifolia</i>	<i>Xanthogaleruca luteola</i>			11	Razoável
5 017	<i>Liquidambar styraciflua</i>				11	Razoável
5 018	<i>Tilia cordata</i>				12	Razoável
5 019	<i>Platanus × hispanica</i>				15	Boa
5 021	<i>Tilia cordata</i>				14	Boa
5 022	<i>Tilia cordata</i>				12	Razoável
5 023	<i>Liquidambar styraciflua</i>				14	Boa
5 024	<i>Quercus coccinea</i>				12	Razoável
6 001	<i>Tilia cordata</i>				12	Razoável
6 002	<i>Liquidambar styraciflua</i>				11	Razoável
6 006	<i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Pod. castanba</i>	Tronco		9	Débil
6 007	<i>Tilia cordata</i>				12	Razoável
6 008	<i>Ulmus carpinifolia</i>	<i>Xanthogaleruca luteola</i>			11	Razoável
6 010	<i>Tilia cordata</i>				11	Razoável
6 012	<i>Ulmus carpinifolia</i>	<i>Xanthogaleruca luteola</i>			12	Razoável
6 014	<i>Liquidambar styraciflua</i>				14	Boa
6 016	<i>Liquidambar styraciflua</i>				12	Razoável
6 017	<i>Ulmus carpinifolia</i>	<i>Xanthogaleruca luteola</i>	Pernadas	Elevado	9	Débil
6 018	<i>Ulmus carpinifolia</i>	<i>Xanthogaleruca luteola</i>	Pernadas	Elevado	9	Débil

Neste local são também comuns as feridas no colo e tronco das árvores. Devem-se a traumatismos às raízes e a danos devido ao estacionamento ou até para colocação de estacas de apoio às estruturas temporárias durante a realização das feiras semanais.

Estes danos estão identificados e indicados nas tabelas. A apresenta-se a título de exemplo o carvalho 5.019, com cancrios e feridas no colo, tronco e danos nas raízes (Figura 4.13).



Figura 4.13 – Árvore 5.019. Feridas no colo e tronco assinaladas com tinta biodegradável.

#### 4.2.4 Subárea 7

Nos bordos (*Acer negundo*) desta subárea verifica-se também a grande influência da impermeabilização do solo e da dimensão reduzida das caldeiras. As árvores sofreram podas severas e por isso exibem um conjunto de patologias relacionadas com cancro e cavidades no e pernas e danos no sistema radicular (Quadro 4.5; Quadro 4.6).

Quadro 4.7 – Fitossanidade das árvores na subárea 7.

Nº DA ÁRV.	ESPÉCIE	Raiz e Colo	Tronco	Pernadas	Ramos Folhas	Copa
7 001	<i>Acer negundo</i>	Corte raízes	Cavidade	Roladas	Adventícios	Desequilibrada
7 002	<i>Acer negundo</i>	Corte raízes	Lesão	Roladas	Secos	
7 003	<i>Acer negundo</i>		Lesão	Inseguras	Secos	
7 004	<i>Acer negundo</i>		Cavidade	Feridas	Secos	
7 005	<i>Acer negundo</i>	Podr. colo	Cavidade	Roladas	Secos	Desequilibrada
7 006	<i>Acer negundo</i>	Superficiais	Cavidade	Feridas	Secos	
7 007	<i>Acer negundo</i>	Superficiais	Cavidade	Feridas	Secos	Desequilibrada
7 008	<i>Acer negundo</i>	Superficiais	Cavidade	Feridas	Secos	
7 009	<i>Acer negundo</i>	Corte raízes	Cavidade	Roladas	Adventícios	
7 010	<i>Acer negundo</i>	Superficiais	Lesão	Inseguras	Secos	

Quadro 4.8 – Agentes bióticos, risco de fratura e condição global das árvores na subárea 7.

Nº DA ÁRV.	ESPECIE	Agentes Bióticos	Órgão em risco	Risco de Fratura	Condição Global (0 a 20)	CONDIÇÃO GLOBAL
7 001	<i>Acer negundo</i>				12	Razoável
7 002	<i>Acer negundo</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo/Tronco	Moderado	13	Boa
7 003	<i>Acer negundo</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo/Tronco	Moderado	14	Boa
7 004	<i>Acer negundo</i>				12	Razoável
7 005	<i>Acer negundo</i>				12	Razoável
7 006	<i>Acer negundo</i>				11	Razoável
7 007	<i>Acer negundo</i>				8	Débil
7 008	<i>Acer negundo</i>	<i>Ganoderma applanatum</i>	Colo/Tronco	Moderado	9	Débil
7 009	<i>Acer negundo</i>	Pod. castanha	Colo/Tronco	Moderado	12	Razoável
7 010	<i>Acer negundo</i>				11	Razoável



Figura 4.14 – Cancros em pernas devido a podas anteriores. Tumor bacteriano e cavidades no colo e tronco consequência de podas excessivas e de traumatismos nas raízes.

## 5 INTERVENÇÕES PROPOSTAS

De acordo com o diagnóstico referem-se a seguir as recomendações, por tipologia de intervenção.

### 5.1 ABATES

No Quadro 5.1 indicam-se as árvores em que se recomenda o ABATE e substituição. Estas ações são prioritária dada a sua condição débil e do risco de fratura

Quadro 5.1 – Árvores propostas para abate e substituição.

Nº DA ÁRV.	ESPECIE	Condição Global	ABATE	NOTAS
1 007	<i>Quercus palustris</i>	Débil	ABATE e substituição	Avaliada com resistógrafo em dois pontos do colo
1 022	<i>Quercus palustris</i>	Razoável	ABATE e substituição	Muito debilitada
2 008	<i>Quercus palustris</i>	Débil	ABATE e substituição	Muito debilitada
2 010	<i>Quercus palustris</i>	Débil	ABATE e substituição	Colo muito afetado por <i>Ganoderma applanatum</i>
2 023	<i>Quercus palustris</i>	Razoável	ABATE e substituição	Muito debilitada
2 030	<i>Quercus palustris</i>	Razoável	ABATE e substituição	Muito debilitada
3 005	<i>Quercus palustris</i>	Débil	ABATE e substituição	Muito debilitada
3 007	<i>Quercus palustris</i>	Débil	ABATE e substituição	Avaliada com resistógrafo
4 055	<i>Quercus coccinea</i>	Decrépita	ABATE e substituição	Muito afetada no colo
7 003	<i>Acer negundo</i>	Débil	ABATE e substituição	Muito afetada no colo

## 5.2 PODAS

Nos quadros seguintes indicam-se as podas recomendadas de acordo com a sua tipologia. No Quadro 5.2 mostram-se as podas que são prioritárias dada a condição de risco para pessoas e bens ou por ser premente a recuperação da árvore.

**PODA DE SEGURANÇA**, servem para diminuir o peso de pernadas que estão potencialmente inseguras e que podem colocar em risco pessoas e bens.

Quadro 5.2 – Árvores propostas para podas de segurança.

Nº da Árv.	ESPECIE	Condição Global	Poda	Notas
1 008	<i>Quercus palustris</i>	1 008	Segurança	
1 023	<i>Quercus palustris</i>	1 023	Segurança	
1 041	<i>Quercus palustris</i>	1 041	Segurança	
2 003	<i>Quercus palustris</i>	2 003	Segurança	Cavidades no tronco mas superficiais, em declínio
2 007	<i>Quercus palustris</i>	2 007	Segurança	
3 001	<i>Quercus palustris</i>	3 001	Segurança	Retirar cinta do tronco
3 002	<i>Quercus palustris</i>	3 002	Segurança	
3 008	<i>Quercus palustris</i>	3 008	Segurança	
3 010	<i>Quercus palustris</i>	3 010	Segurança	
3 025	<i>Quercus palustris</i>	3 025	Segurança	
3 042	<i>Quercus palustris</i>	3 042	Segurança	Débil no colo mas ainda pode ser mantida
3 043	<i>Quercus palustris</i>	3 043	Segurança	
4 001	<i>Quercus coccinea</i>	4 001	Segurança	Retirar cabo elétrico e arames nas pernadas
4 003	<i>Quercus coccinea</i>	4 003	Segurança	Pernadas roladas e com exsudados
4 004	<i>Quercus coccinea</i>	4 004	Segurança	Retirar cabos elétricos em volta das pernadas
4 005	<i>Quercus coccinea</i>	4 005	Segurança	Retirar cabos elétricos em volta das pernadas
4 006	<i>Quercus coccinea</i>	4 006	Segurança	Retirar cabos elétricos em volta das pernadas
4 044	<i>Liquidambar styraciflua</i>	4 044	Segurança	Redução de pernada codominante
4 046	<i>Liquidambar styraciflua</i>	4 046	Segurança	
4 057	<i>Quercus coccinea</i>	4 057	Segurança	
4 058	<i>Quercus coccinea</i>	4 058	Segurança	
6 002	<i>Liquidambar styraciflua</i>	6 002	Segurança	Redução de pernada codominante
6 006	<i>Liquidambar styraciflua</i>	6 006	Segurança	Cavidade extensa ponderar substituir
7 002	<i>Acer negundo</i>	7 002	Segurança	
7 004	<i>Acer negundo</i>	7 004	Segurança	
7 005	<i>Acer negundo</i>	7 005	Segurança	Cavidade extensa no tronco
7 006	<i>Acer negundo</i>	7 006	Segurança	
7 007	<i>Acer negundo</i>	7 007	Segurança	
7 008	<i>Acer negundo</i>	7 008	Segurança	
7 009	<i>Acer negundo</i>	7 009	Segurança	
7 010	<i>Acer negundo</i>	7 010	Segurança	

**PODA DE AREJAMENTO**, servem para recuperar cortes de pernas com atarraques (rolagens).

**DIMINUIR O VOLUME OU BAIXAR A ALTURA DA COPA**, aplicam-se em árvores demasiado extensas ou esguias

Quadro 5.3 – Árvores propostas para podas de arejamento.

Nº da Árv.	ESPECIE	Condição Global	Poda	Notas
4 054	<i>Quercus palustris</i>	Razoável	Arejamento	
5 001	<i>Tilia cordata</i>	Razoável	Arejamento	
5 002	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Boa	Arejamento	
5 012	<i>Quercus coccinea</i>	Débil	Arejamento	
5 015	<i>Quercus coccinea</i>	Razoável	Arejamento	
5 023	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Boa	Arejamento	
5 024	<i>Quercus coccinea</i>	Razoável	Arejamento	
6 001	<i>Tilia cordata</i>	Razoável	Arejamento	
6 007	<i>Tilia cordata</i>	Razoável	Arejamento	
6 010	<i>Tilia cordata</i>	Razoável	Arejamento	

**PODA DE EQUILÍBRIO**, recomenda-se para corrigir a copa bastante desequilibrada.

**PODA FITOSSANITÁRIA**, nos casos onde há doenças do lenho, sobretudo nos ramos. Recomenda-se retirar as áreas doentes da árvore.

**PODA CIRÚRGICA**, recomenda-se para corrigir posição de ramos e pernas em poucos pontos da árvore.

Quadro 5.4 – Árvores propostas para podas cirúrgicas, de equilíbrio e fitossanitárias.

Nº da Árv.	ESPECIE	Condição Global	Poda	Notas
1 013	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Razoável	Cirúrgica	
1 038	<i>Platanus x hispanica</i>	Razoável	Equilíbrio	
2 004	<i>Quercus palustris</i>	Boa	Equilíbrio	
2 005	<i>Quercus palustris</i>	Boa	Equilíbrio	
5 003	<i>Tilia cordata</i>	Boa	Equilíbrio	
5 006	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Razoável	Fitossanitária	Tratamento por <b>endoterapia</b>
5 010	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Razoável	Fitossanitária	Tratamento por <b>endoterapia</b>
5 016	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Razoável	Fitossanitária	Tratamento por <b>endoterapia</b>
6 008	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Razoável	Fitossanitária	Tratamento por <b>endoterapia</b>
6 017	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Razoável	Fitossanitária	Tratamento por <b>endoterapia</b>
6 018	<i>Ulmus carpinifolia</i>	Razoável	Fitossanitária	Tratamento por <b>endoterapia</b>



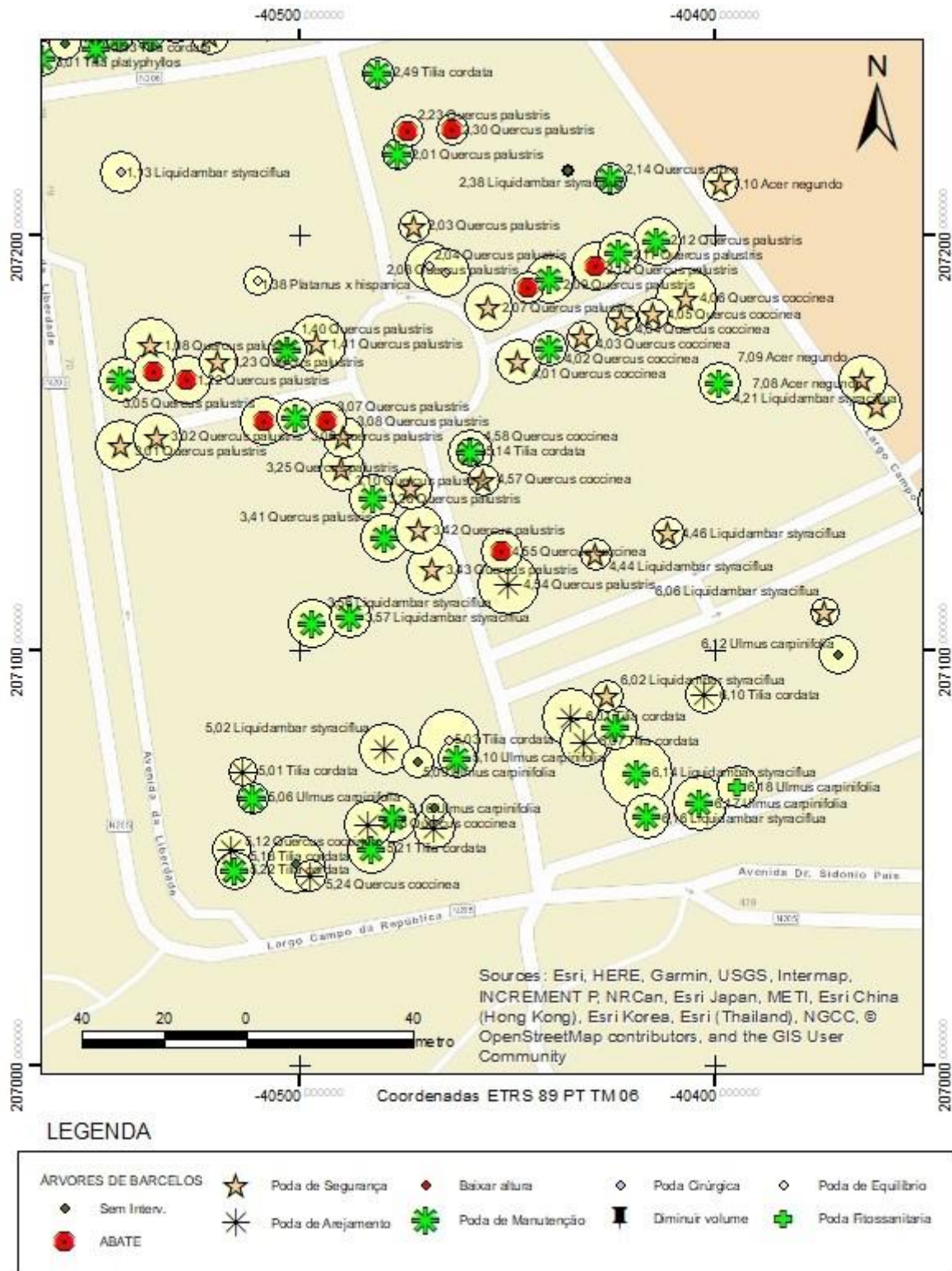
**PODA DE MANUTENÇÃO**, poda para ajudar a equilibrar a copa, com remoção de ramos muito densos, entrelaçados, codominantes ou doentes. Não há uma alteração substancial da arquitetura e forma da copa.

Quadro 5.5 – Árvores propostas para podas de manutenção.

Nº da Árv.	ESPECIE	Condição Global	Poda	Notas
1 006	<i>Quercus palustris</i>	Boa	Manutenção	Retirar cinta a estrangular tronco
1 040	<i>Quercus palustris</i>	Razoável	Manutenção	Retirar cinta a estrangular tronco
2 001	<i>Quercus palustris</i>	Boa	Manutenção	
2 009	<i>Quercus palustris</i>	Débil	Manutenção	
2 011	<i>Quercus palustris</i>	Débil	Manutenção	
2 012	<i>Quercus palustris</i>	Débil	Manutenção	
2 014	<i>Quercus rubra</i>	Boa	Manutenção	Bastantes raízes superficiais mas saudáveis
2 049	<i>Tilia cordata</i>	Razoável	Manutenção	Cavidade extensa mas ainda viável manter a árvore
3 006	<i>Quercus palustris</i>	Razoável	Manutenção	
3 026	<i>Quercus palustris</i>	Razoável	Manutenção	
3 041	<i>Quercus palustris</i>	Razoável	Manutenção	
3 056	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Razoável	Manutenção	Retirar arames de cabos elétricos em pernadas
3 057	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Razoável	Manutenção	Retirar arames de cabos elétricos em pernadas
4 002	<i>Quercus coccinea</i>	Razoável	Manutenção	Retirar arames de cabos elétricos em pernadas
4 021	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Razoável	Manutenção	Retirar arames de cabos elétricos em pernadas
5 014	<i>Tilia cordata</i>	Débil	Manutenção	
5 018	<i>Tilia cordata</i>	Razoável	Manutenção	
5 021	<i>Tilia cordata</i>	Boa	Manutenção	
5 022	<i>Tilia cordata</i>	Razoável	Manutenção	
6 014	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Boa	Manutenção	
6 016	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Boa	Manutenção	
7 001	<i>Acer negundo</i>	Razoável	Manutenção	

### 5.3 LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES

A localização das árvores com indicação da respetiva proposta intervenção vem referenciados Mapa 5.1.



Mapa 5.1 - Localização das árvores e propostas de intervenção.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Câmara Municipal de Barcelos por todas as facilidades prestadas a este estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manion, P.D. 1991. Tree Disease Concepts Prentice-Hall Inc.
- Marques, C. P.; D. Lopes; T. Fonseca. 2005. Apontamentos de Dendrometria, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. 165 pp.
- Martins, L. M. 2015. New challenges in urban forest. Università degli Studi di Firenze; Conference in ERASMUS Program 23-30 may.
- Martins, L. M., C. A. Silva, H. Sousa, A. Mariano, S. Madeira, A. P. Sintra, F. Leal, J. Ferreira-Cardoso e T. Pinto. 2017b. O Freixo Duarte de Armas – A História e recuperação da árvore. Câmara Municipal de Freixo de Espada à Cinta. LM Martins (Editor), Exoterra, Torre de Moncorvo, 100 pp., ISBN: 978-989-704-234-8.
- Martins, L. Pontes e Hélder Sousa. 2016. Requalificação dos Espaços Verdes de Caldas das Taipas - Avaliação Fitossanitária das Árvores. UTAD, abril 100 p.
- Martins, Luís M.; Fernando W. Macedo e Susana Saraiva. 2017a. Avaliação da condição das árvores dos parques do porto com apoio da aplicação idtree em appsheet®. In: 2º Simpósio SCAP de Proteção das Plantas. Santarém, 26 e 27 de outubro. poster.
- Martins, Luís M., Miguel Costa, Sérgio Rocha e Humberto Machado. 2020. Avaliação fitossanitária e do risco de fratura das árvores da Unidade de Saúde e Jardim de Santo António, Barcelos. Tree Plus UTAD, Vila Real, setembro 15 pp.
- Mattheck, C. and H. Breloer. 1994. The body language of trees – a handbook for failure analysis. Research for Amenity Trees. Department for Transport, Local Government and the Regions. The Stationary Office. London.
- Nascimento, A. S. Saraiva e L M Martins. 2018. Estudo fitossanitário sobre as árvores da Casa Honório de Cima. Rua da Cedofeita, 401 Porto. 2ª versão. RL 1809. Tree Plus – UTAD, março 30 pp. RL 18.03
- Nascimento, A., S. Saraiva e L. M Martins. 2017. Estudo fitossanitário sobre as árvores da Casa Honório de Cima- Rua da Cedofeita, 401. Porto. Junho, 30 pp. RL 1707
- Saraiva, Susana, Sérgio Rocha, André Nascimento e Luís Miguel P. Martins. 2018. Estudo fitossanitário e avaliação do risco das árvores de Vila do Conde. UTAD, março 83 p.
- Wink, C. J. S. Monteiro, D. J. Reinert e E. Liberalesso. 2012. Parâmetros da copa e sua relação com o diâmetro e altura das árvores de eucalipto em diferentes idades. *Sci. For.* **40** (93): 057-067.