

# Avaliação fitossanitária e do risco de fratura das árvores na Praceta Francisco Sá Carneiro

---

## – BARCELOS –



Luís Miguel P. Martins, Miguel Costa, Humberto Machado

Tree Plus-UTAD, Vila Real

Dezembro de 2020

## 1 SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório que diz respeito ao estudo fitossanitário de um conjunto de **30** árvores localizadas na **Praceta Francisco Sá Carneiro** de Barcelos. O diagnóstico decorreu em setembro 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 (cap. 3) apresentam-se os aspetos relativos à dendrologia e dendrometria e sobre a fitossanidade das árvores.

Relativamente aos 26 lódãos constata-se que sofreram cortes de raízes, podas em atarraque e estão sujeitos ao solo impermeável. Por essa razão há um conjunto de cancro nas pernas e podridões no colo. O número 1.010 é o que tem a condição mais grave e devido ao risco de fratura deve ser substituído.

Nos tulipeiros-da-Virgínia, importa sobretudo proceder a podas de equilíbrio que contribuam para diminuir pontos de fragilidade associados às pernas codominantes (Quadro 1.1).

Quadro 1.1 – Árvores propostas para abate e substituição.

Nº DA ÁRV.	ESPECIE	Condição Global	Intervenção proposta	NOTAS
1 010	<i>Celtis australis</i>	Débil	ABATE e substituição	Podridão da raiz central, com raízes cortadas
1 024	<i>Celtis australis</i>	Débil	Poda Cirúrgica	Cortes nas pernas que levaram ao aparecimento de cancro. Corte de raízes.
2 002	<i>Liriodendron tulipifera</i>	Boa	Poda de Equilíbrio	Reduzir perna codominante
2 007	<i>Liriodendron tulipifera</i>	Boa	Poda de Equilíbrio	Reduzir perna codominante. Está redução deve fazer-se em dois anos
2 012	<i>Liriodendron tulipifera</i>	Razoável	Poda de Equilíbrio	Reduzir altura de 2 perna codominante. Está redução deve fazer-se em dois anos
2 014	<i>Liriodendron tulipifera</i>	Boa	Poda de Equilíbrio	Ferida extensa (2,0 m), mas bem compartimentada

## ÍNDICE GERAL

<b>1 Sumário Executivo .....</b>	<b>2</b>
ÍNDICE GERAL .....	3
Índice de Figuras, Quadros e Mapas.....	3
<b>2 Metodologia do diagnóstico.....</b>	<b>4</b>
2.1 Área de estudo.....	4
2.2 Metodologia .....	4
<b>3 Discussão dos resultados .....</b>	<b>5</b>
3.1 Dendrologia e dendrometria .....	5
3.2 Fitossanidade.....	7
<b>Agradecimentos .....</b>	<b>14</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>14</b>

## Índice de Figuras, Quadros e Mapas

Figura 3.1 – Árvore 1.010 ( <i>Celtis australis</i> ) com degradação do colo com origem em corte com atarraque de pernadas.....	7
Figura 3.2 – Resistógrafo no lódão <b>1.010</b> de leitura efetuada no tronco à altura de 10 cm. ....	10
Figura 3.3 – Sonda de um metro de comprimento, completamente enterrada no colo da árvore com <b>1.010</b> . ....	10
Figura 3.4 – Resistógrafo no lódão <b>1.015</b> de leitura efetuada no tronco à altura de 10 cm. ....	11
Figura 3.5 – Lódão <b>1.015</b> e indicação do local de leitura com o resistógrafo. ....	11
Figura 3.6 – Resistógrafo no lódão <b>1.021</b> de leitura efetuada no tronco à altura de 10 cm. ....	12
Figura 3.7 – Cancro na penada do lódão <b>1.018</b> e fungo no colo do lódão <b>1.021</b> . ....	12
Figura 3.8 – Codominância na árvore <b>2.007</b> e ferida extensa no tulipeiro <b>2.014</b> .....	13
Quadro 1.1 – Árvores propostas para abate e substituição. ....	2
Quadro 2.1 – Atributos considerados na localização e caracterização da área de estudo e respetivo IDTREE. ....	4
Quadro 3.1 – Parâmetros dendrométricos médios referente às espécies avaliadas. ....	5
Quadro 3.2 – Localização das árvores avaliadas nas subáreas 1 e 2.....	6
Quadro 3.3 – Fitossanidade das árvores nas subáreas 1 e 2.....	8
Quadro 3.4 – Agentes bióticos, risco de fratura e condição global das árvores nas subáreas 1 e 2. ....	9
Mapa 3.1 – Localização das árvores avaliadas.....	5

## 2 METODOLOGIA DO DIAGNÓSTICO

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O local de estudo é na Praceta Francisco Sá Carneiro, no concelho de Barcelos. Engloba duas áreas: a primeira com 26 árvores numa zona pedonal; a segunda com 4 exemplares numa área de jardim. 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 ou outro código para a rua. 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 caraterização da área de estudo e respetivo IDTREE.

ATRIBUTO	Descrição	Código	IDTREE
<i>Data / hora</i>	11/09/2020 10:32:43		
<i>Distrito</i>	Braga	03	3
<i>Concelho</i>	Barcelos	02	302
<i>Freguesia</i>	Barcelos	93	30293 (DICOFRE)
<i>Local</i>	Praceta Sá Carneiro		
<i>Cod. Postal</i>	4750-255 Barcelos		
<i>Codigo_Rua</i>	Últimos 3 números do código postal	275	30293 275
	Ou código atribuído à rua	50	30293 050
<i>Subárea / Setor</i>	Subárea 1	1	30293 050 001
<i>N_Arvore</i>	Árvore número 6	6	1.006
<i>IDTREE</i>	Código único ao nível nacional		30293 050 001.006

### 2.2 METODOLOGIA

Os trabalhos de campo decorreram em setembro 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).

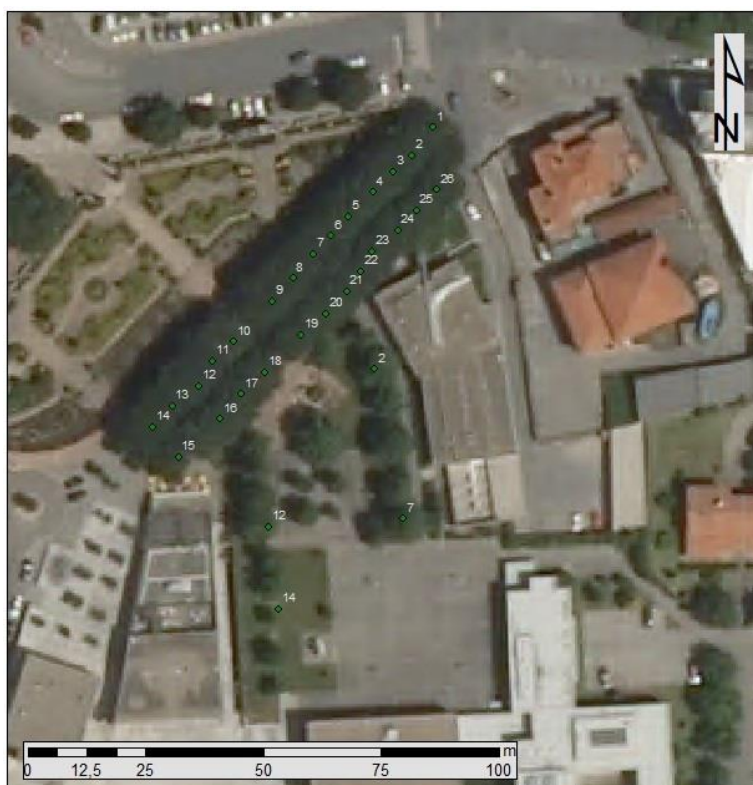
A metodologia considera as recomendações de diversos autores (Martins, 2015; Martins e Sousa, 2016; Martins *et al.*, 2017; Mattheck e Breloer, 1994; Saraiva *et al.*, 2018) onde se admitem um conjunto de atributos para a caraterização da fitossanidade e segurança das árvores. Foi assim idêntica à do 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 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

#### 3.1 DENDROLOGIA E DENDROMETRIA

Neste estudo foram consideradas 30 árvores repartidas por 2 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.

A respetiva numeração indica-se no Mapa 3.1



Mapa 3.1 – Localização das árvores avaliadas.

Os parâmetros dendrométricos médios vêm indicados no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Parâmetros dendrométricos médios referente às espécies avaliadas.

Espécie	Qtd. Árvores	DAP (cm)	DCP (m)	HBCP (m)	H (m)	Idade (anos)
<i>Celtis australis</i>	26	54,3	6,2	2,2	7,2	31-40
<i>Liriodendron tulipifera</i>	4	50,8	9,8	2,6	14,5	21-30
Total Geral	30 (100%)	53,8	6,7	2,3	8,2	31-40

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

Os lódãos (*Celtis australis*) não têm altura que possa estar bem correlacionada com o respetivo DAP, devido às podas frequentes para diminuir a altura. Os tulipeiros-da-Virgínia (*Liriodendron tulipifera*) já tem uma configuração mais próximo da sua estrutura natural.

A subárea 1 é constituída por 26 lódãos (*Celtis australis*), com idades de 31 a 40 anos. As árvores têm globalmente uma configuração idêntica nos vários parâmetros dendrométricos. No DAP os lódãos com os números 11 e 26, são os que apresentam valor mais elevado (Quadro 3.2).

Na subárea 2 foram considerados quadro tulipeiros-da-Virgínia com idade semelhante. O mais alto tem o número 12 (Quadro 3.2).

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)
1 001	<i>Celtis australis</i>	41.531493, -8.617825	172,8	55,0	7,1	2,5	7,3	31 a 40
1 002	<i>Celtis australis</i>	41.531439, -8.617880	157,1	50,0	7,1	2,3	7,3	31 a 40
1 003	<i>Celtis australis</i>	41.531408, -8.617926	186,9	59,5	6,9	2,2	7,3	31 a 40
1 004	<i>Celtis australis</i>	41.531368, -8.617979	166,5	53,0	6,4	2,4	7,4	31 a 40
1 005	<i>Celtis australis</i>	41.531322, -8.618041	168,1	53,5	6,4	2,4	7,4	31 a 40
1 006	<i>Celtis australis</i>	41.531284, -8.618084	153,9	49,0	6,4	2,4	7,6	31 a 40
1 007	<i>Celtis australis</i>	41.531249, -8.618128	153,9	49,0	6,4	2,6	7,6	31 a 40
1 008	<i>Celtis australis</i>	41.531203, -8.618180	177,2	56,4	6,6	2,5	7,5	31 a 40
1 009	<i>Celtis australis</i>	41.531158, -8.618233	183,8	58,5	6,6	2,5	7,5	31 a 40
1 010	<i>Celtis australis</i>	41.531081, -8.618330	168,1	53,5	6,6	2,5	7,5	31 a 40
1 011	<i>Celtis australis</i>	41.531043, -8.618383	201,1	64,0	6,2	2,3	7,3	31 a 40
1 012	<i>Celtis australis</i>	41.530995, -8.618419	171,2	54,5	6,4	2,2	7,4	31 a 40
1 013	<i>Celtis australis</i>	41.530958, -8.618486	183,8	58,5	4,7	2,0	7,2	31 a 40
1 014	<i>Celtis australis</i>	41.530917, -8.618536	179,1	57,0	6,2	2,0	7,2	31 a 40
1 015	<i>Celtis australis</i>	41.530860, -8.618469	166,5	53,0	7,2	2,2	7,1	31 a 40
1 016	<i>Celtis australis</i>	41.530933, -8.618363	174,4	55,5	6,7	2,0	7,0	31 a 40
1 017	<i>Celtis australis</i>	41.530981, -8.618310	180,6	57,5	6,0	2,1	7,1	31 a 40
1 018	<i>Celtis australis</i>	41.531022, -8.618251	166,5	53,0	6,0	2,1	7,1	31 a 40
1 019	<i>Celtis australis</i>	41.531094, -8.618159	163,7	52,1	6,0	2,1	7,1	31 a 40
1 020	<i>Celtis australis</i>	41.531135, -8.618096	164,9	52,5	6,0	2,1	7,1	31 a 40
1 021	<i>Celtis australis</i>	41.531179, -8.618044	163,4	52,0	6,0	2,1	7,2	31 a 40
1 022	<i>Celtis australis</i>	41.531216, -8.618007	157,1	50,0	6,4	2,2	7,2	31 a 40
1 023	<i>Celtis australis</i>	41.531255, -8.617980	157,1	50,0	5,8	2,1	7,1	31 a 40
1 024	<i>Celtis australis</i>	41.531296, -8.617915	169,6	54,0	4,2	2,3	6,2	31 a 40
1 025	<i>Celtis australis</i>	41.531334, -8.617868	160,5	51,1	6,0	2,1	7,1	31 a 40
1 026	<i>Celtis australis</i>	41.531374, -8.617815	188,5	60,0	6,0	2,1	7,1	31 a 40
2 002	<i>Liriodendron tulipifera</i>	41.531030, -8.617972	163,4	52,0	9,7	2,6	13,9	21 a 30
2 007	<i>Liriodendron tulipifera</i>	41.530744, -8.617896	172,8	55,0	9,7	2,6	14,1	21 a 30
2 012	<i>Liriodendron tulipifera</i>	41.530727, -8.618238	169,6	54,0	10,5	2,6	16,4	21 a 30
2 014	<i>Liriodendron tulipifera</i>	41.530570, -8.618213	131,9	42,0	9,2	2,6	13,6	21 a 30

### 3.2 FITOSSANIDADE

Nos **Fatores de Predisposição** (Manion, 1991) destacaríamos para o conjunto das árvores na subárea 1 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.

Também na subárea 1, **Fatores de Indução**, destacaríamos as podas com caráter excessivo que levam ao aparecimento de cancrios 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. Nestes fatores registam-se o corte de raízes que contribuem igualmente para o aparecimento de diversas patologias e diminuição da longevidade 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 3.1).



Figura 3.1 – Árvore 1.010 (*Celtis australis*) com degradação do colo com origem em corte com atarraque de pernadas.

Os sintomas nos lódãos revelam-se sobretudo por podridões do colo cavidades e ou cancos nas pernasas e necroses nas folhas.

Observaram-se sinais de podridão cúbica castanha quer nas pernasas quer em várias árvores ao nível do colo. É também junto às raízes que foram observados diversos exemplares com sinais de *Ganoderma applanatum*. O lódão que apresenta uma condição de maior declínio e risco tem o número **1.010** (Quadro 3.3; Quadro 3.4).

Nos tulipeiros importa sobretudo corrigir codominâncias nas pernasas (Quadro 3.3; Quadro 3.4).

Quadro 3.3 – Fitossanidade das árvores nas subáreas 1 e 2.

Nº ÁRV.	ESPECIE	Raiz e Colo	Tronco	Pernadas	Folhas	Copa
1 001	<i>Celtis australis</i>			Cancros	Necroses	
1 002	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 003	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 004	<i>Celtis australis</i>			Cancros	Necroses	
1 005	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 006	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 007	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 008	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 009	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 010	<i>Celtis australis</i>	Podr. Colo		Cancros	Necroses	
1 011	<i>Celtis australis</i>			Cancros	Necroses	
1 012	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 013	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 014	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 015	<i>Celtis australis</i>	Podr. Colo		Cancros	Necroses	
1 016	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 017	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 018	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 019	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 020	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 021	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 022	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 023	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 024	<i>Celtis australis</i>	Podr. Colo		Cancros	Necroses	Dieback
1 025	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
1 026	<i>Celtis australis</i>			Cancros		
2 002	<i>Liriodendron tulipifera</i>		Codominante			
2 007	<i>Liriodendron tulipifera</i>		Codominante			
2 012	<i>Liriodendron tulipifera</i>		Codominante	Codominantes		
2 014	<i>Liriodendron tulipifera</i>		Ferida extensa			



Quadro 3.4 – 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
1 001	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 002	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 003	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 004	<i>Celtis australis</i>				12	Razoável
1 005	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 006	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 007	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 008	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 009	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 010	<i>Celtis australis</i>	Prod. Castanha	Colo	Elevado	9	Débil
1 011	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 012	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 013	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 014	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 015	<i>Celtis australis</i>	Prod. Castanha	Colo	Moderado	13	Boa
1 016	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 017	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 018	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 019	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 020	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 021	<i>Celtis australis</i>	Ganoderma sp.	Colo	Moderado	13	Boa
1 022	<i>Celtis australis</i>	Ganoderma sp.	Colo	Moderado	13	Boa
1 023	<i>Celtis australis</i>	Ganoderma sp.	Colo	Moderado	13	Boa
1 024	<i>Celtis australis</i>	Ganoderma sp.	Colo	Moderado	8	Débil
1 025	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
1 026	<i>Celtis australis</i>				13	Boa
2 002	<i>Liriodendron tulipifera</i>				14	Boa
2 007	<i>Liriodendron tulipifera</i>				14	Boa
2 012	<i>Liriodendron tulipifera</i>				12	Razoável
2 014	<i>Liriodendron tulipifera</i>				14	Boa

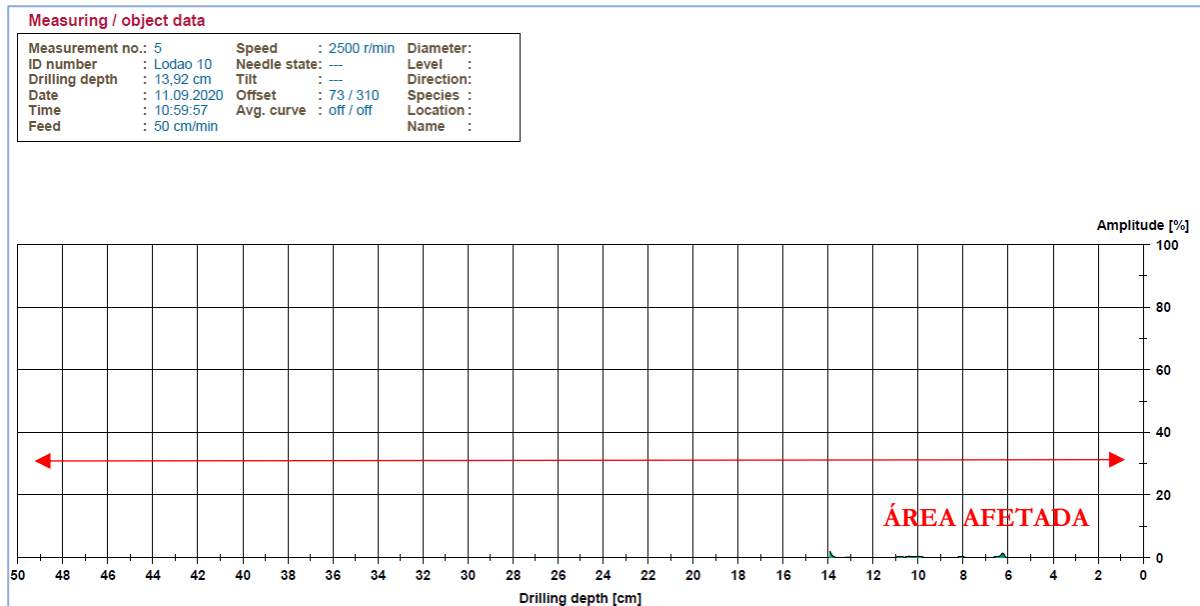


Figura 3.2 – Resistógrafo no lódão 1.010 de leitura efetuada no tronco à altura de 10 cm.



Figura 3.3 – Sonda de um metro de comprimento, completamente enterrada no colo da árvore com 1.010.

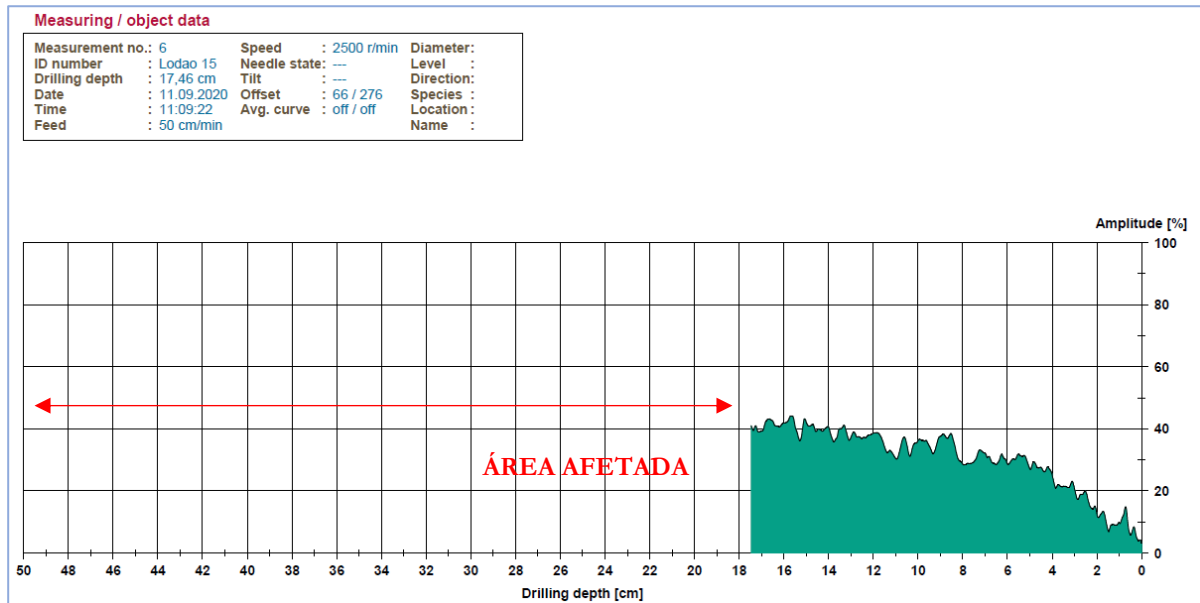


Figura 3.4 – Resistógrafo no lódão 1.015 de leitura efetuada no tronco à altura de 10 cm.



Figura 3.5 – Lódão 1.015 e indicação do local de leitura com o resistógrafo.

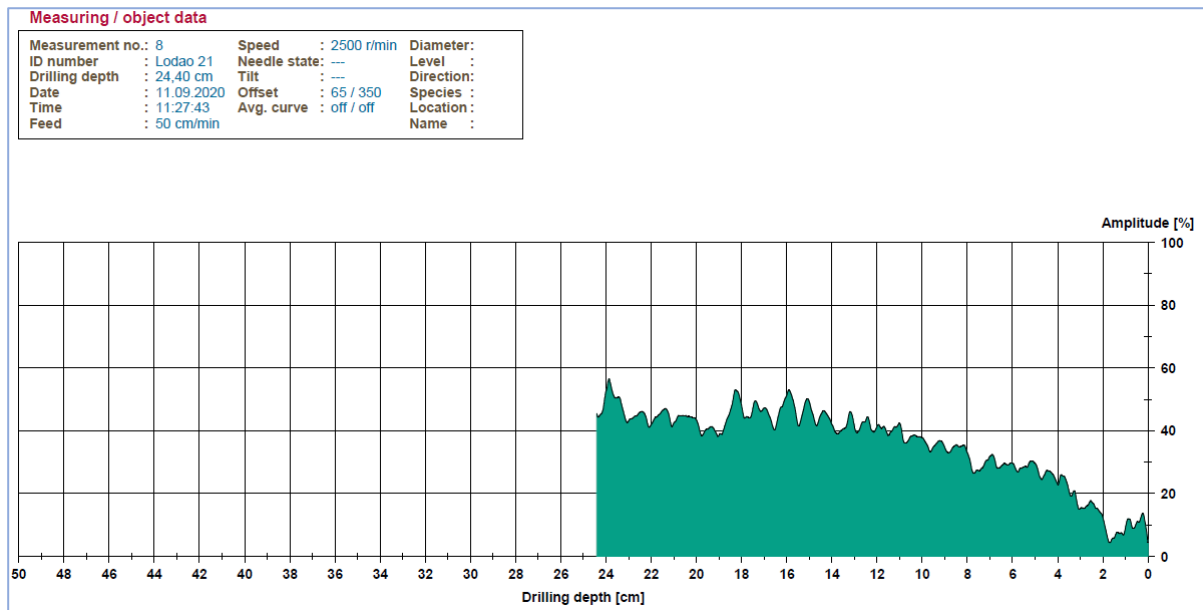


Figura 3.6 – Resistógrafo no lódão 1.021 de leitura efetuada no tronco à altura de 10 cm.



Figura 3.7 – Cancro na penada do lódão 1.018 e fungo no colo do lódão 1.021.



Figura 3.8 – Codominância na árvore 2.007 e ferida extensa no tulipeiro 2.014.

## AGRADECIMENTOS

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

Ao Eng<sup>o</sup> Pedro Miranda por todas as informações e colaboração durante os trabalhos de campo.

## 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.