

---

## AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA E AVALIAÇÃO DE RISCO DE RUTURA DE OITO EXEMPLARES ARBÓREOS NO JARDIM DA DEvesa EM PEDRÓGÃO GRANDE

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Informação n.º:</b>            | <b>02/2022/CMPG</b>  |
| <b>Deslocação solicitada por:</b> | Sofia Ramos  |
| <b>Data da Deslocação:</b>        | <b>17/03/2022</b>  |
| <b>Técnicos do LPVVA:</b>         | Ana Paula Ramos, Filipa Maia   |
| <b>Hospedeiro:</b>                | <i>Acer negundo</i> , <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> , <i>Populus nigra</i> ,<br><i>Quercus robur</i> , <i>Quercus rubra</i> , <i>Tilia cordata</i> |
| <b>Tipo de análise:</b>           | Avaliação fitossanitária e avaliação de risco de rutura  |

### I. INTRODUÇÃO

Por solicitação da Câmara Municipal de Pedrógão Grande (CMPG) ao Laboratório de Patologia Vegetal "Veríssimo de Almeida" (LPVVA), Instituto Superior de Agronomia (ISA), efetuaram-se trabalhos de campo destinados à avaliação do risco de rutura de um conjunto de oito exemplares arbóreos de diversas espécies existentes no Jardim da Devesa, Município de Pedrógão Grande.

### 2. METODOLOGIA UTILIZADA

A análise do risco de rutura foi efetuada de acordo com o protocolo conhecido por método VTA – “Visual Tree Assessment” (Matheck & Breloer, 1994<sup>1</sup>), segundo o qual se avaliou a probabilidade da árvore entrar em rutura atingindo pessoas e bens. Os parâmetros tidos em conta foram as características estruturais da árvore, a simetria e a percentagem de copa viva, e a presença e extensão de podridões e de outros defeitos. Para avaliar eventuais alvos em caso de rutura, considerou-se como área de impacto mais provável a correspondente à parte da árvore exibindo maior risco de rutura.

Por fim, foi atribuído um **Grau de Risco** calculado da seguinte forma:

**Grau de Risco (GR) = Probabilidade de rutura + Tamanho da peça + Probabilidade de atingir o alvo** em que cada componente pode ser classificado de 1 a 4 (Smiley et al., 2017<sup>2</sup>).

---

<sup>1</sup> Matheck, C. & Breloer, H. 1994. *The Body Language of Trees. A Handbook for Failure Analysis*. HMSO, London, UK. 240 pp.

<sup>2</sup> Smiley, E.T., Matheny, N., Lilly, S. 2017. *Best Management Practices: Tree Risk Assessment*, 2<sup>nd</sup> edition. International Society of Arboriculture. Champaign, IL. 86 pp.

Definiu-se:

Grau de Risco de 3 a 5 = **baixo**

Grau de Risco de 6 a 9 = **moderado**

Grau de Risco de 10 a 12 = **elevado**

Neste estudo efetuaram-se medições do PAP (Perímetro do tronco à Altura de 1,30 m) e do perímetro na base com uma fita de diâmetros e da altura deste exemplar com recurso a um Distanciómetro / Inclínómetro TruPulse 200.

Para avaliar a extensão de defeitos internos utilizou-se um Resistógrafo IML–RESI PD–Series 500, aparelho que mede e regista em gráfico as alterações da resistência à perfuração a nível do lenho e um tomógrafo de impulso ARBOTOM® (RinnTech). Utilizaram-se ainda binóculos para observação de aspetos da copa em altura.

Para acesso às copas utilizou-se uma escada multiposições.

Tendo em vista a avaliação do estado fitossanitário das árvores efetuou-se a observação de pragas e doenças presentes tendo-se procedido à colheita de material doente (ritidoma, madeira, raminhos e folhas), que posteriormente foi objeto de estudos especializados de índole laboratorial. Perante a presença de corpos frutíferos os mesmos foram recolhidos para posterior observação em laboratório e identificação à espécie. A partir do material colhido procedeu-se ao isolamento em cultura pura e à extração de DNA com recurso ao “DNeasy Plant Mini kit” (QIAGEN, Hilden, Alemanha). O DNA extraído foi utilizado numa reação de PCR convencional para a região ITS do rDNA. Os fragmentos esperados foram visualizados em gel de agarose e subsequentemente enviados para sequenciação pela empresa StabVida. As sequências obtidas foram comparadas com as sequências depositadas na base de dados NCBI–National Center for Biotechnology Information e, sempre que possível, identificadas até ao nível taxonómico da espécie. A consulta da bibliografia da especialidade permitiu confirmar a identificação dos fungos obtidos ao nível da espécie com base nas características macro e micromorfológicas.

### 3. AVALIAÇÃO FITOSSANITÁRIA E AVALIAÇÃO DE RISCO DE RUTURA

A equipa do LPVVA deslocou-se ao Jardim da Devesa, em Pedrógão Grande, a fim de avaliar oito exemplares arbóreos aí existentes (Fig. 1).

O Jardim da Devesa é um local de grande beleza onde os exemplares arbóreos nele existentes se destacam pela sua variedade e raridade. A maioria das árvores tem sido conduzida em porte natural e os espaços verdes encontram-se bem geridos e mantidos.



Fig. 1. Localização dos exemplares avaliados (Fonte: Google Maps).

Segundo informações fornecidas no local, pela Eng<sup>a</sup> Sofia Ramos e pelo Sr. João Carvalho, o jardim foi alvo de obras de requalificação no ano 2000; estas obras terão implicado o corte de raízes de árvores em algumas zonas do jardim, a compactação e reperfilamento de solo em alguns locais bem como a instalação de sistema de rega e a colocação de “tout-venant” compactado nos caminhos.

A avaliação de risco de rutura, o registo fotográfico dos aspetos que se consideraram mais relevantes e as respetivas recomendações de intervenção para cada exemplar constam da respetivas “**Fichas de Árvore**” em anexo.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente relatório avaliaram-se oito exemplares arbóreos de porte considerável e beleza notória, sitos no Jardim da Devesa em Pedrógão Grande.

As recomendações específicas para cada exemplar avaliado constam das respetivas Fichas de Árvore em anexo.

Para as **tílias #1, #2 e #8** recomendam-se, para além do corte de ramos secos, podas para aclaramento das extremidades das pernas para diminuição da carga. Na **tília #1** aconselha-se ainda a colocação de escoras para suporte das pernas.

Para o **carvalho #3** as recomendações são semelhantes às das árvores anteriores, acrescentando o atarraque dos ramos que se encontram desenvolvidos para Norte, sobre a zona de passagem pedonal.

Para o **bordo-negro #5** recomenda-se o aclaramento da extremidade das pernas para diminuição de carga.

Por fim, para o **falso-cipreste-de-Lawson #7**, devido à sua inclinação e à movimentação do prato radicular observada, recomenda-se o corte do andar inferior de ramos no lado NE, assim como um aclaramento do interior da copa do mesmo lado para diminuição da carga.

---

Os defeitos estruturais observados e ainda a presença de um fungo basidiomiceta no colo do **carvalho-americano #4**, levam a que se recomende a sua remoção. O mesmo acontece para o **choupo-negro #6**.

Relembra-se que:

Acerca do eventual abate e substituição de exemplares arbóreos em espaço urbano municipal, importa lembrar que, segundo o Artº 19º da **Lei 59/2021 de 18 de agosto**<sup>3</sup>:

- a) “a gestão do arvoredo urbano está vinculada à não regressividade”,  
e que segundo o nº3 do Artº 17º:
- b) “Em caso de abate, é obrigatória a reposição de arvoredo que garanta a duplicação do nível de sequestro de CO<sub>2</sub>, preferencialmente recorrendo a árvores nativas do concelho, num raio não superior a 10 km”.

Lisboa, 07 de dezembro de 2022.

**A Coordenadora do LPVVA:**

Ana Paula Ramos  
(Professora Auxiliar)

---

<sup>3</sup>, Diário da República n.º 160/2021, Série I de 2021-08-18, Lei 59/2021 de 18 de agosto, Regime jurídico de gestão do arvoredo urbano (<https://dre.pt/dre/detalhe/lei/59-2021-169780050>)

## Caraterização Geral

|                              |                            |          |       |
|------------------------------|----------------------------|----------|-------|
| <b>Data da Inspeção:</b>     | 17/03/2022                 |          |       |
| <b>Espécie:</b>              | <i>Tilia cordata</i> Mill. | #1       |       |
| <b>Local:</b>                | Jardim da Devesa           |          |       |
| <b>Dados dendrométricos:</b> |                            |          |       |
| DAP: (m)                     | 0,88                       | PAP: (m) | 2,76  |
| Altura (m):                  | 11,20                      |          |       |
| <b>Projeção de copa: (m)</b> |                            |          |       |
| N-S: (m)                     | 16,30                      | E-O: (m) | 16,70 |

## Localização do exemplar

O exemplar encontra-se inserido em canteiro elevado com sistema de rega instalado, solo compactado e elevado nível de humidade, junto à zona de estacionamento da Avenida Miguel Leitão de Andrada (Ver **Aspetos gerais do exemplar** e Fig. 1).

## Caraterização da Copa

Copa conduzida em porte semi-natural, composta por cinco pernadas com relação elevada comprimento / diâmetro na inserção e excesso de carga nas extremidades; com abundante rebentação epicórmica e ramos secos (Fig. 1).

Pernada Norte: em conflito com árvore adjacente; ramos quebrados e pendurados na copa; lesão com lenho exposto apodrecido; cavidade com bons bordos de compartimentação na zona de tração; cavidade junto à base da perna; deposição de lenho de reação (Fig. 2).

Pernada Este: (PAP=1,47 m) – praticamente na horizontal

- Inserção com a perna Norte – levantamento do ritidoma na zona de inserção com fissura longitudinal até ao colo; formação de ruga de compressão na zona de compressão; fissuras longitudinais na perna até 1,50 m de extensão; fissura horizontal na zona de compressão entre os 2,00 e os 2,50 m (Fig. 3).
- Inserção com a perna SE – inserção das duas pernadas com fissura longitudinal com cerca de 0,20 m de profundidade e com tecidos húmidos (a descolar) (Fig. 4).

Pernada SE: cavidade na zona de inserção com a perna Sul com formação de fissura longitudinal (a descolar) (Fig. 5); fissura em “casca-de-banana” na face Norte da perna.

Pernada Sul: zona de inserção com a perna SE com fissura longitudinal (a descolar) (Fig. 6).

Pernada NO: zona de inserção com a perna Norte com casca inclusa e fissura longitudinal (a descolar); fissura horizontal na base da perna (Fig. 7).

## Caraterização do Tronco

Bifurcação do tronco a 0,95 m de altura (Fig. 8).

## Caraterização do Colo e das Raízes

Sem defeitos estruturais de realce.

## Leituras com Tomógrafo

Realizou-se uma leitura com o tomógrafo, a 0,40 m de altura no tronco (Figs. 9 e 14).

A leitura realizada revela alterações no interior do tronco que foram verificadas pelas leituras com resistograma.

## Leituras com Resistógrafo

Realizaram-se diversas leituras com o resistógrafo nas pernas e tronco da árvore (Figs. 10 a 14).

As leituras nas pernas Este e Sul revelam a existência de pequenas zonas com degradação inicial do lenho que aparentam estar compartimentadas.

As leituras no tronco, em conjunto com a imagem tomográfica obtida, revelam a existência de degradação inicial do lenho, em coluna no setor Oeste.

## Outros aspetos

Bico de aspersor a 2,00 m de distância direcionado diretamente ao tronco do exemplar (Fig. 8).

Devido ao elevado nível de humidade, as pernas e tronco do exemplar encontram-se revestidas por musgo, líquenes e fetos arbóreos (Figs. 3 e 6).

## Grau de Risco II

**Probabilidade de Rutura** 4

**Tamanho da Peça** 3

**Utilização do espaço** 4

Atribuiu-se o valor máximo de probabilidade de rutura por se considerar que, a ocorrer, a rutura será por cedência das pernas Este ou SE pela zona de inserção.

## Intervenções aconselhadas

Redirecionar os aspersores de modo a não estarem direcionados ao tronco do exemplar.

Corte dos ramos secos, após a rebentação da folha, na perna Norte.

Ligeiro aclaramento das extremidades das pernas Este, SE e Sul para alívio da carga.

Recomenda-se ainda, para além do corte dos ramos secos, a instalação de escoras verticais para sustentação das pernas (Fig. 15) com desenvolvimento horizontal para E, SE e S, com controlo anual do volume de copa na extremidade dessas pernas.

A árvore deverá ser monitorizada anualmente ou sempre que se verificarem condições meteorológicas excecionais.

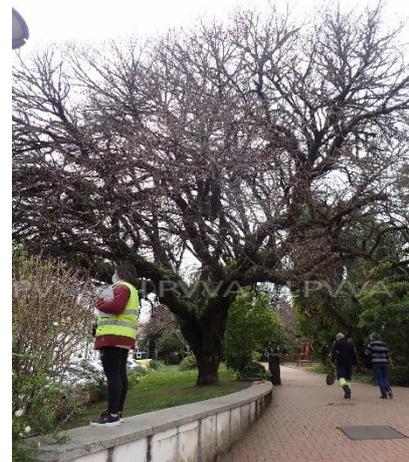
**Aspetos gerais do exemplar** (Fonte: Google Maps)



**Abril.2010**



**Fevereiro.2021**



**Fig. 1. Aspeto da tília #1 em março de 2022, com pormenor da abundante rebentação epicórmica.**

**Pernada Norte:**



**Fig. 2. Pormenores da pernada Norte com excesso de carga na extremidade, lesão com lenho exposto apodrecido e cavidade na base da pernada.**

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG

**Pernada Este:**



**Fig. 3.** Pormenores da pernada Este (inserção com a pernada Norte) com excesso de carga na extremidade, fissuras longitudinais até 1,50 m de extensão e fissura longitudinal até ao colo.



**Fig. 4.** Pormenores da pernada Este (inserção com a pernada SE) com fissura longitudinal e tecidos húmidos (a descolar).

**Pernada SE:**



**Fig. 5.** Pormenores da pernada SE com excesso de carga na extremidade e cavidade na inserção com a pernada Sul.

**Pernada Sul:**

**Fig. 6. Pormenores da pernada Sul com excesso de carga na extremidade e da pernada revestida por musgo, líquenes e fetos arbóreos.**

**Pernada NO:**

**Fig. 7. Pormenores da pernada NO com fissura longitudinal na inserção com a pernada Norte.**

**Tronco e colo:**



**Fig. 8.** Pormenor da arquitetura do tronco e da inserção das pernas e ramos e do aspersor junto ao tronco.



**Fig. 9.** Realização de uma leitura com o tomógrafo.



**Fig. 10.** Realização de leituras com o resistógrafo nas pernas e no tronco do exemplar.

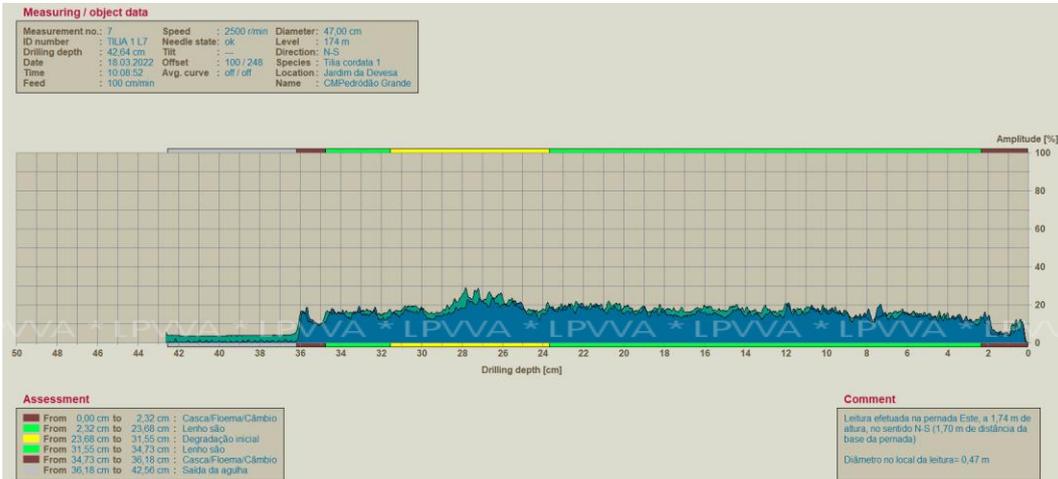


INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG

**Leituras na perna Este:**



A



B



C

Fig. 11. Legenda na página seguinte.

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG

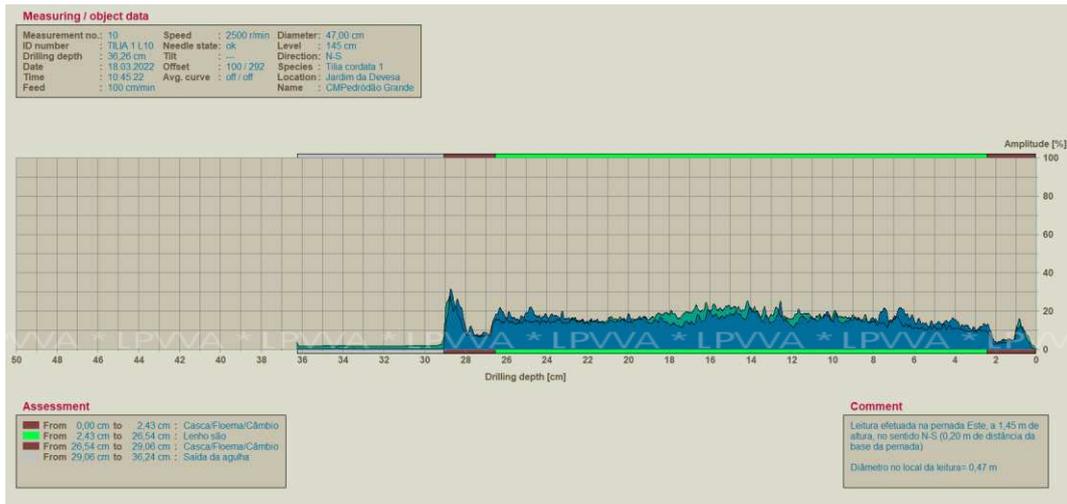


Fig. 11. Resistogramas obtidos na perna Este: as leituras A e D, efetuados a várias distâncias da base da perna (desde 2,45 m a 0,20 m de distância da zona de inserção) revelam que não existem alterações do lenho no interior da perna, com exceção da leitura B onde se pode observar uma pequena zona que exhibe degradação inicial do lenho.

**Leitura na perna Sul:**

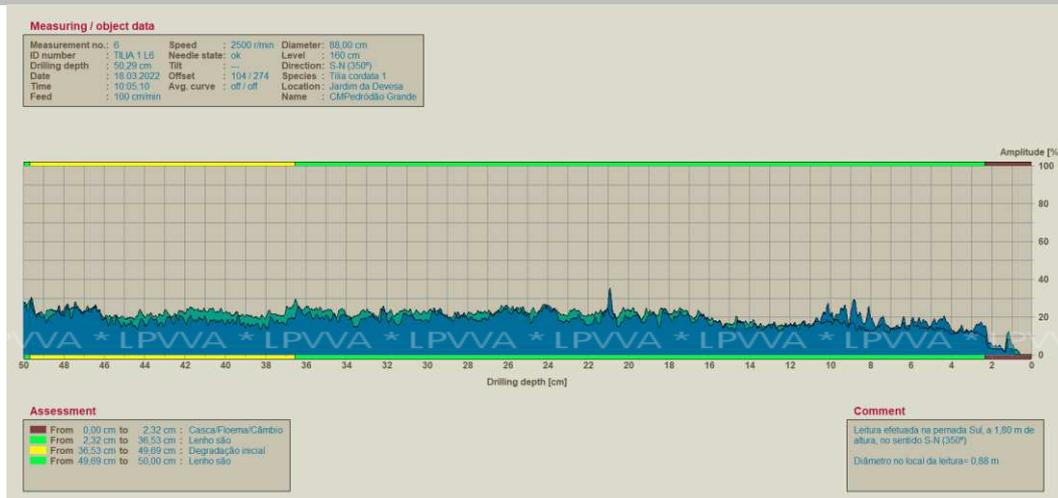
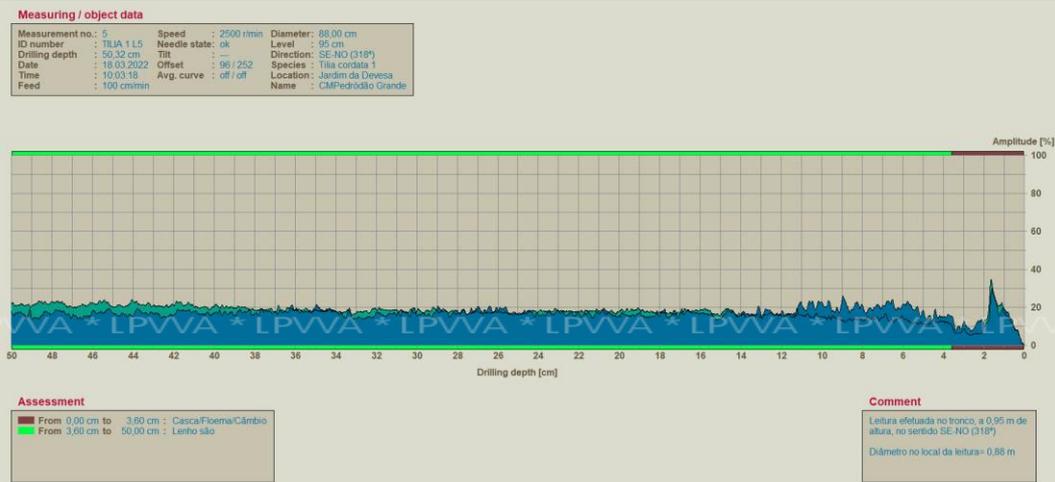


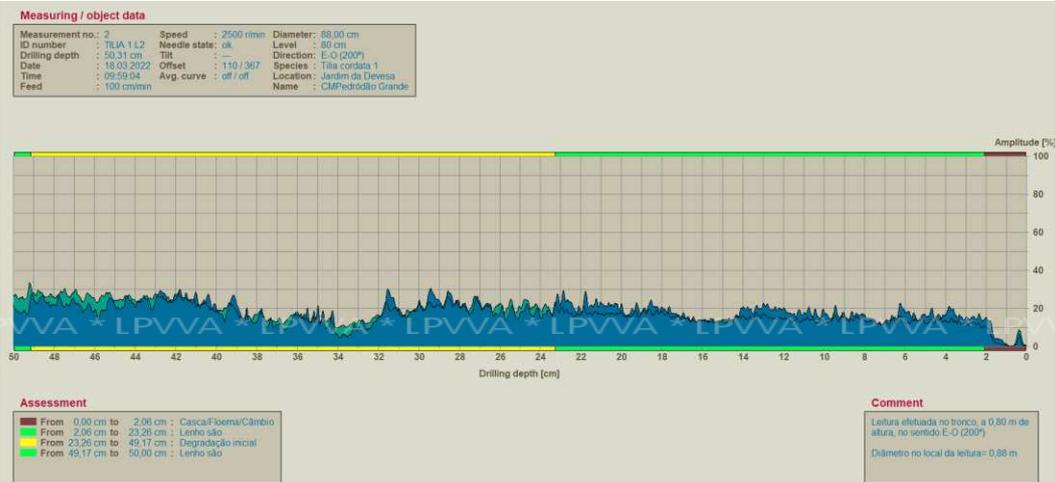
Fig. 12. Resistograma obtido na perna Sul: a leitura efetuada revela a existência de uma zona com degradação inicial do lenho, mas que aparenta estar compartimentada.

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG

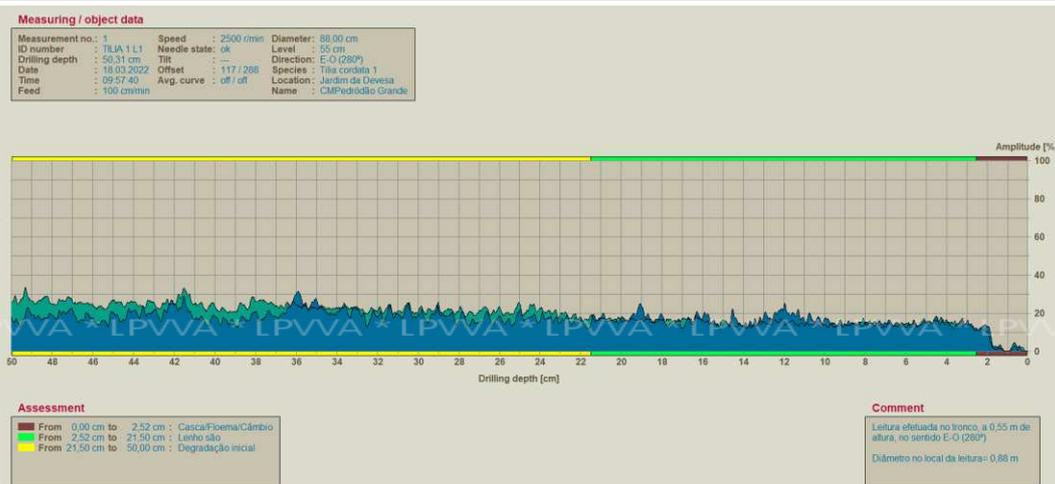
**Leituras no tronco:**



A



B



C

**Fig. 13. Resistogramas obtidos no tronco, a diversas alturas: a leitura A não revela alterações no lenho; as leituras B e C revelam a existência de uma zona com degradação inicial do lenho, em coluna, a partir dos 0,22 m de profundidade.**

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG

Projeto: Tila 1  
Lugar: Jardim da Devesa - Pedregão Grande

Árvore: Tila  
Espécie: Diffusa porulos

Data: 20220318  
Hora: 0'

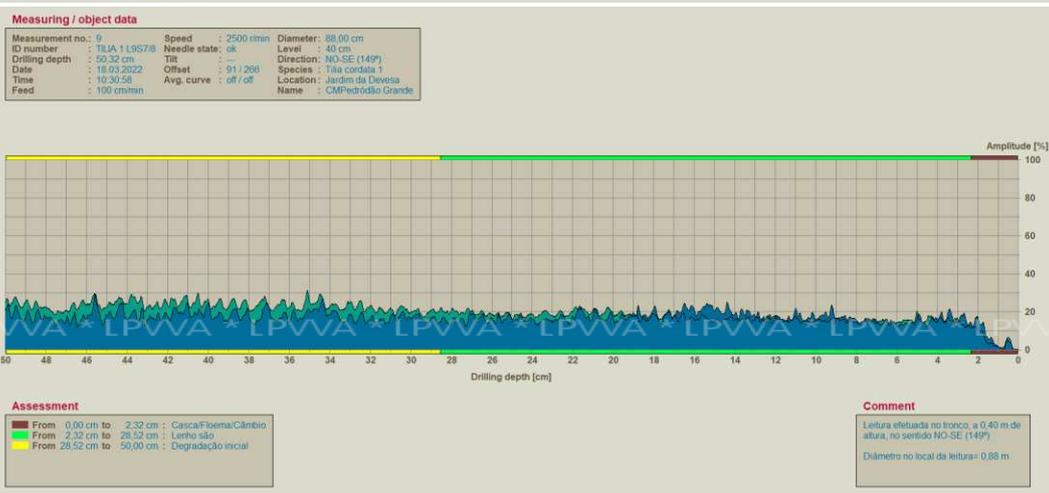
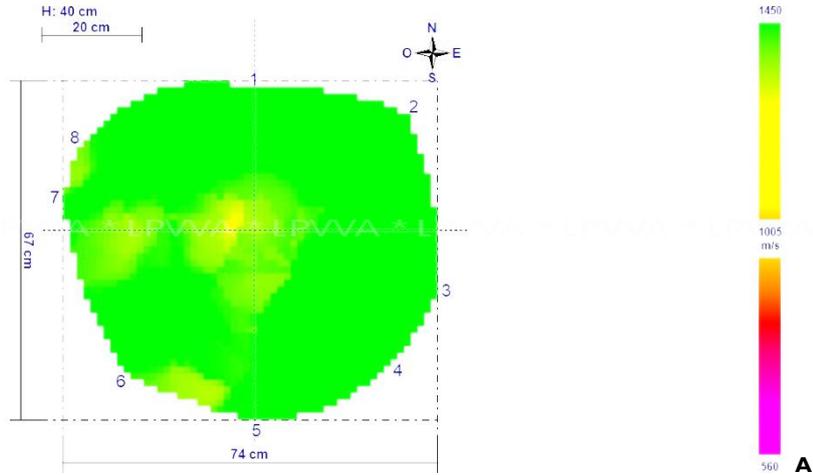


Fig. 14. Tomograma e resistogramas obtidos, a várias alturas, no tronco do exemplar: as leituras revelam a existência de uma bolsa de lenho com degradação inicial no setor Oeste (consentâneo com as leituras 13B e 13C).



Fig. 15. Exemplo de escoras verticais para apoio de pernas (Portalegre, Plátano do Rossio AIP KNJ1/003).

## Caraterização Geral

|                              |                            |          |      |
|------------------------------|----------------------------|----------|------|
| <b>Data da Inspeção:</b>     | 17/03/2022                 |          |      |
| <b>Espécie:</b>              | <i>Tilia cordata</i> Mill. | #2       |      |
| <b>Local:</b>                | Jardim da Devesa           |          |      |
| <b>Dados dendrométricos:</b> |                            |          |      |
| DAP: (m)                     | 0,97                       | PAP: (m) | 3,05 |
| Altura (m):                  | 7,40                       |          |      |
| <b>Projeção de copa: (m)</b> |                            |          |      |
| N-S: (m)                     | 9,10                       | E-O: (m) | 9,90 |

## Localização do exemplar

O exemplar encontra-se inserido em canteiro elevado, com sistema de rega instalado, solo compactado e elevado nível de humidade, junto à zona de estacionamento da Avenida Miguel Leitão de Andrada (Ver **Aspetos gerais do exemplar** e Fig. 1).

## Caraterização da Copa

Copa conduzida em porte condicionado de “cabeças-de-salgueiro” (podas de talhadia de cabeça ou talhadia alta); pernadas com relação elevada comprimento / diâmetro na inserção e excesso de carga nas extremidades; abundante rebentação epicórmica; ramos secos (Fig. 1).

Todas as pernadas exibem cavidade na base, na zona de inserção com o tronco, que se estende ao longo das pernadas. No interior das pernadas observaram-se frutificações do fungo basidiomiceta *Rigidoporus ulmarius* (Fig. 2).

Pernada NE: cavidade desde a base com 0,90 m de extensão e 0,30 m de largura, com podridão branca, mas com bons bordos de compartimentação (Diâmetro= 0,60 m).

Pernada SE: cavidade desde a base com 1,00 m de extensão e 0,18 m de largura, com podridão branca (Diâmetro= 0,60 m).

Pernada NO: cavidade desde a base com 1,10 m de extensão, de 0,25 m de largura e 0,50 m de profundidade, com podridão branca (Diâmetro= 0,70 m).

## Caraterização do Tronco

Bifurcação do tronco a 0,90 m de altura.

Cavidade na bifurcação do tronco com 0,60 m de profundidade em direção à raiz; o tronco encontra-se oco em toda a sua extensão com detritos orgânicos no interior.

Micélio de fungo basidiomiceta no tronco (os isolamentos microbiológicos efetuados confirmaram tratar-se de *Rigidoporus ulmarius*).

Fissura longitudinal no tronco (lado Norte) (Fig. 3).

## Caraterização do Colo e das Raízes

Frutificações do fungo basidiomiceta *Rigidoporus ulmarius* no colo (Fig. 3).

Cavidade na zona do colo (Fig. 4).

Aspersores direcionados diretamente ao tronco do exemplar.

## Leituras com Tomógrafo

Não se considerou necessária a realização de leitura com o tomógrafo.

## Leituras com Resistógrafo

Realizaram-se diversas leituras com o resistógrafo no tronco da árvore (Figs. 5 e 6).

As leituras efetuadas confirmaram a existência de cavidade no tronco, a presença de degradação avançada do lenho entre 1,48 m e 0,92 m (Figs. A a C) de altura, e degradação inicial do lenho na parte inferior do tronco (Figs. 6D a 6H); na zona do colo, com início de formação de cavidade (Figs. F a H). A localização das cavidades e zona de degradação avançada do lenho, bem como o padrão de podridão, são consentâneos com o modo de colonização do fungo lenhícola *Rigidoporus ulmarius*.

## Outros aspetos

***Rigidoporus ulmarius*** (Sowerby) Imazeki [Basidiomycota:Polyporales] - Este fungo basidiomiceta está assinalado em Portugal em várias espécies de folhosas, sendo agente causal de podridão castanha do lenho. Frutifica com frequência no interior de cavidades e quando surge em partes mais altas da árvore está em geral associado a madeira morta ou disfuncional.

[identificação por comparação das sequências obtidas para a região ITS do rDNA com sequências depositadas na base de dados NCBI (a semelhança com a sequência-referência depositada para a espécie em causa foi de 99,60%)]

**Grau de Risco**                    **II**

**Probabilidade de Rutura**   4  

**Tamanho da Peça**       3      

**Utilização do espaço**     4    

## Intervenções aconselhadas

Redirecionar os aspersores de modo a evitar que o tronco do exemplar fique molhado.

Corte dos ramos secos.

Seleção dos ramos epicórmicos ao longo das pernas e aclaramento das extremidades, em especial nas pernas desenvolvidas para Sul (sobre a zona de estacionamento).

A pretender-se manter este exemplar, e com o intuito de prolongar em segurança a sua longevidade, a poda para seleção de ramos epicórmicos e contenção do volume de copa deverá ser realizada anualmente, de forma a evitar a remoção de quantidades significativas de massa verde que, quando ocorre em tílias com o estado fitossanitário e os defeitos estruturais observados neste exemplar, conduzem inevitavelmente a um agravamento do seu estado geral, com implicações negativas para a estabilidade mecânica.

A árvore deverá ser monitorizada anualmente ou sempre que se verificarem condições meteorológicas excecionais.

**Aspetos gerais do exemplar** (Fonte: Google Maps)



**Abril.2010**



**Fevereiro.2021**



**Fig. 1. Aspeto da tília #2 em março de 2022, com abundante rebentação epicórmica.**



**Fig. 2. Aspeto da bifurcação do tronco e pormenor de uma das frutificação de *Rigidoporus ulmarius* observadas no interior da cavidade.**



Fig. 3. Pormenor da fissura longitudinal no tronco e das frutificações de *Rigidoporus ulmarius* observadas no colo, entre cordões radiculares.

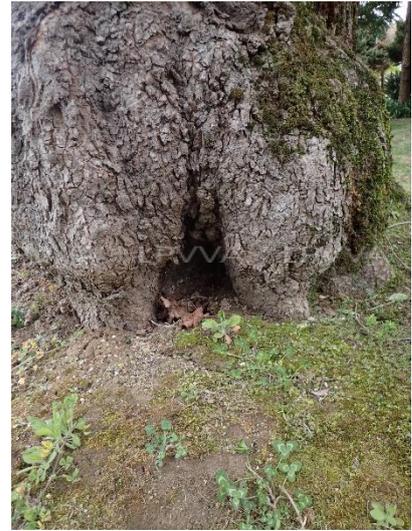


Fig. 4. Cavidade no colo entre cordões radiculares.



Fig. 5. Realização de leituras com o resistógrafo no tronco do exemplar.

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG

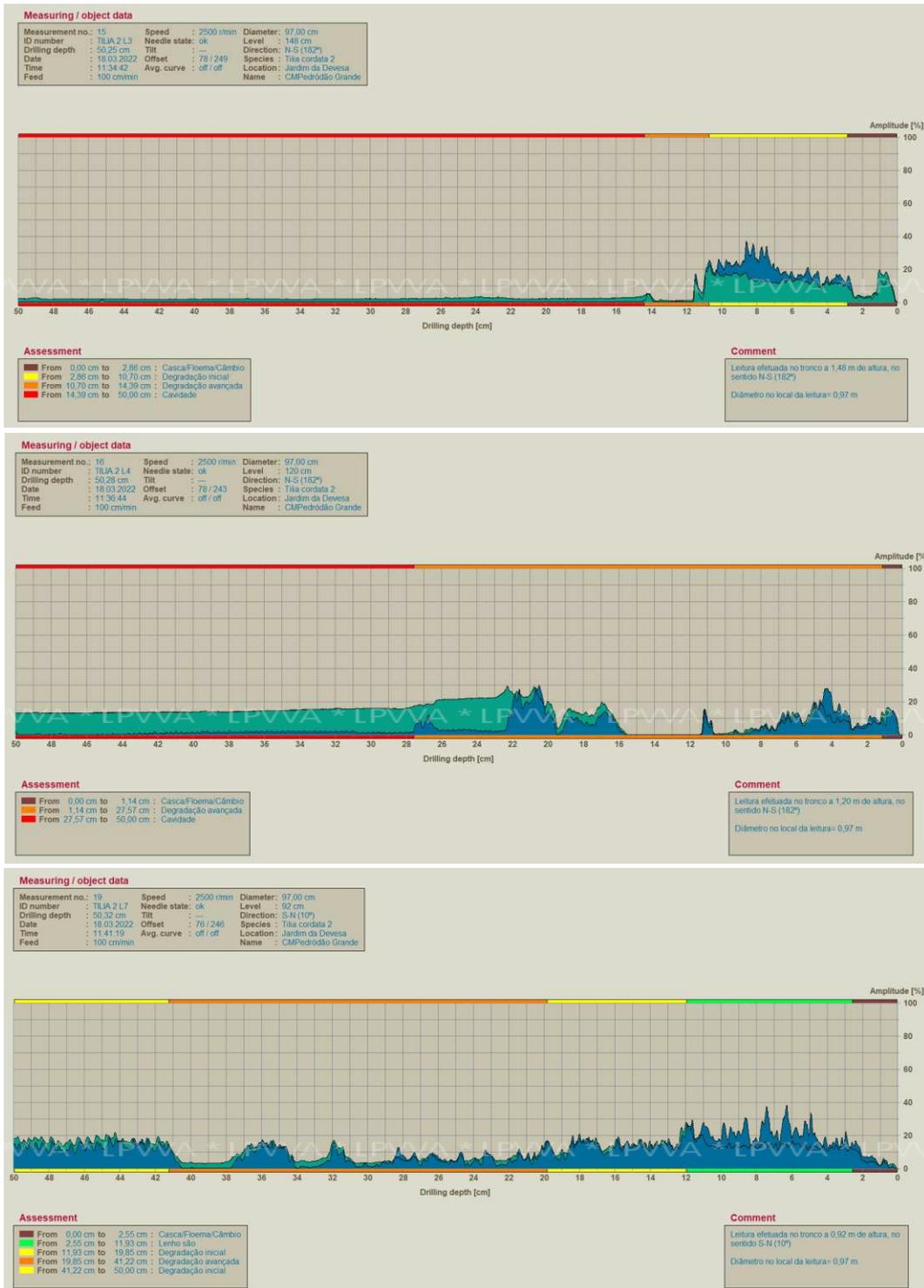


Fig. 6. Legenda na página seguinte.

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG

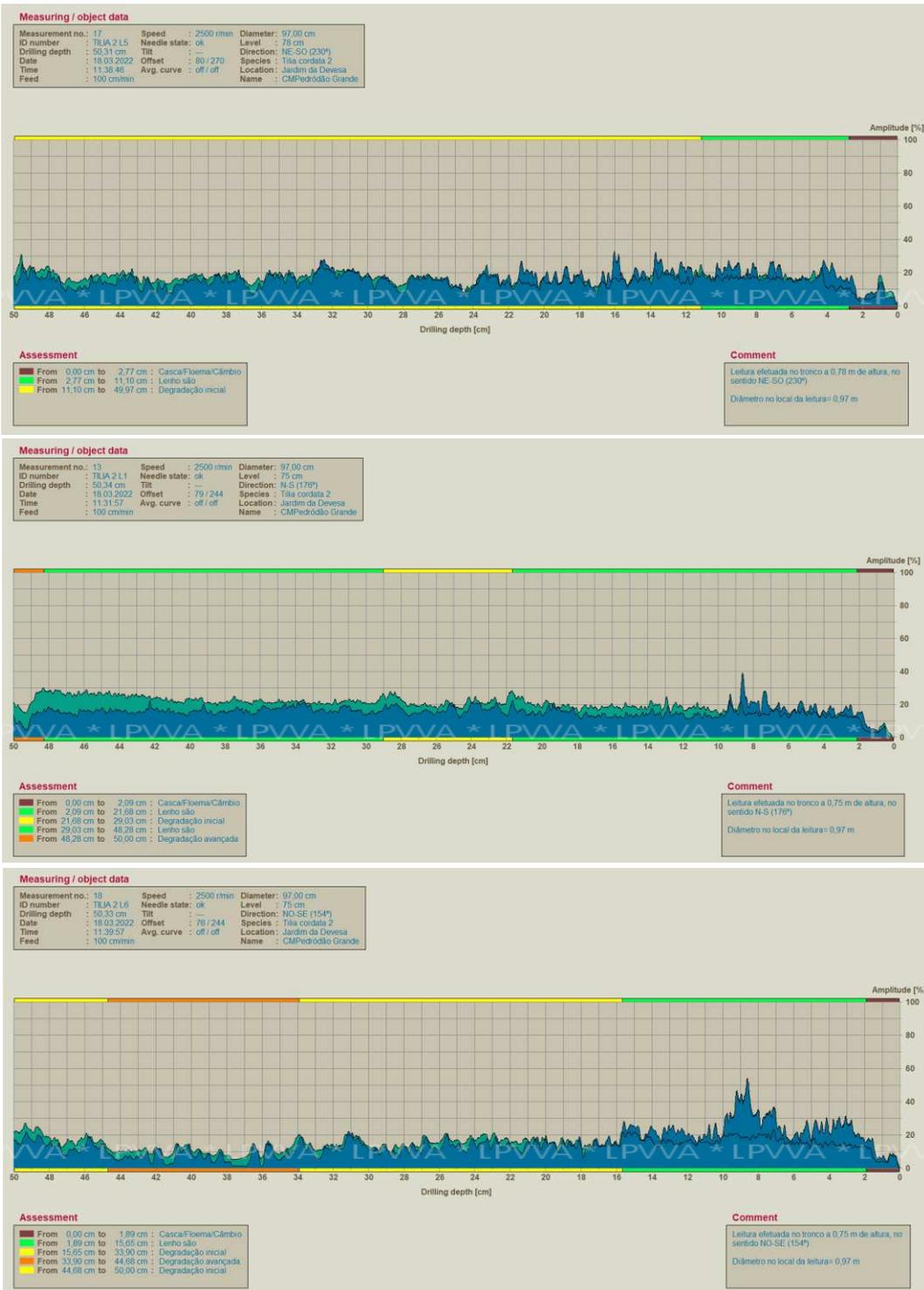


Fig. 6. Legenda na página seguinte.

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG



Fig. 6. Resistogramas obtidos a várias alturas no tronco do exemplar: as leituras (efetuadas em alturas entre os 1,48 m e os 0,20 m) confirmam a existência de cavidade, e a presença de degradação avançada do lenho entre 1,48 m e 0,92 m (A a C) de altura, e degradação inicial do lenho na parte inferior do tronco (D a H); na zona do colo, com início de formação de cavidade (F a H).

## Caraterização Geral

Data da Inspeção:

17/03/2022

Espécie: *Quercus robur* L.

#3

Local: Jardim da Devesa

### Dados dendrométricos:

DAP: (m) 0,70 PAP: (m) 2,20

Altura (m): 13,40

### Projeção de copa: (m)

N-S: (m) 16,00 E-O: (m) 14,70

## Localização do exemplar

O exemplar encontra-se inserido em canteiro com sistema de rega instalado, solo compactado e elevado nível de humidade junto a zona de passagem pedonal no interior do Jardim da Devesa (Fig. 1).

## Caraterização da Copa

Árvore vigorosa com bom recobrimento dos cortes de grande diâmetro (Figs. 1 e 3).

Pernadas com relação elevada comprimento / diâmetro na inserção e excesso de carga nas extremidades; ramos secos (Figs. 1 e 2).

Ramos na perna Norte com relação elevada comprimento / diâmetro na inserção e excesso de carga nas extremidades (Fig. 2) sobre a zona de passagem pedonal; cavidade na base da perna com exsudação e orifícios de insetos xilófagos (Fig. 4).

Cavidade na perna para NO (Fig. 3).

Perna Oeste exibe podridão e achatamento do lenho até 3,00 m de extensão (Fig. 5).

## Caraterização do Tronco

*Sem defeitos estruturais de realce.*

## Caraterização do Colo e das Raízes

Rebentação adventícia a 0,08 m de altura no colo.

Aspersores direcionados diretamente ao tronco do exemplar (Fig. 6).

## Leituras com Tomógrafo

*Não se considerou necessária a realização de leitura com o tomógrafo.*

## Leituras com Resistógrafo

Realizou-se uma leitura com o resistógrafo no tronco do exemplar (Fig. 7).

A leitura efetuada revela que não existem alterações do lenho no interior do tronco.

## Outros aspetos

A partir dos tecidos que apresentavam exsudações não se obtiveram culturas de quaisquer agentes patogénicos que possam estar associados à sintomatologia observada. É comum em carvalhos a ocorrência de podridões do lenho ao nível dos ramos e pernasas, na sequência de cortes de ramos com diâmetro superior a 0,07-0,10 m; dependendo dos agentes patogénicos envolvidos, estas podridões por norma têm evolução lenta; concomitantemente, é frequente a infestação por insetos xilófagos, que aproveitando o estado de debilidade do hospedeiro, se instalam contribuindo para a degradação dos tecidos.

Apesar de não se terem isolado quaisquer fungos patogénicos ou detetado formas de insetos xilófagos, não será de descartar a hipótese de um processo infeccioso estar já a decorrer na base das pernasas deste exemplar. O exemplar deverá continuar a ser monitorizado.

**Grau de Risco**                    **9**

**Probabilidade de Rutura**   3  

**Tamanho da Peça**       2      

**Utilização do espaço**       4      

## Intervenções aconselhadas

Redirecionar os aspersores de modo a não estarem direcionados ao tronco do exemplar.  
Corte dos ramos secos.

Ligeiro aclaramento nas extremidades das pernasas para alívio de carga.

Redução do comprimento (atarraque) dos ramos, com relação elevada comprimento / diâmetro, desenvolvidos para o lado Norte (sobre a zona de passagem pedonal).



Fig. 1. Aspetto do carvalho-alvarinho #3 em março de 2022.



Fig. 2. Ramos da pernada Norte.



Fig. 3. Corte antigos com bons bordos de compartimentação.



Fig. 4. Cavidades na base das pernadas para NO e N (com exsudação).

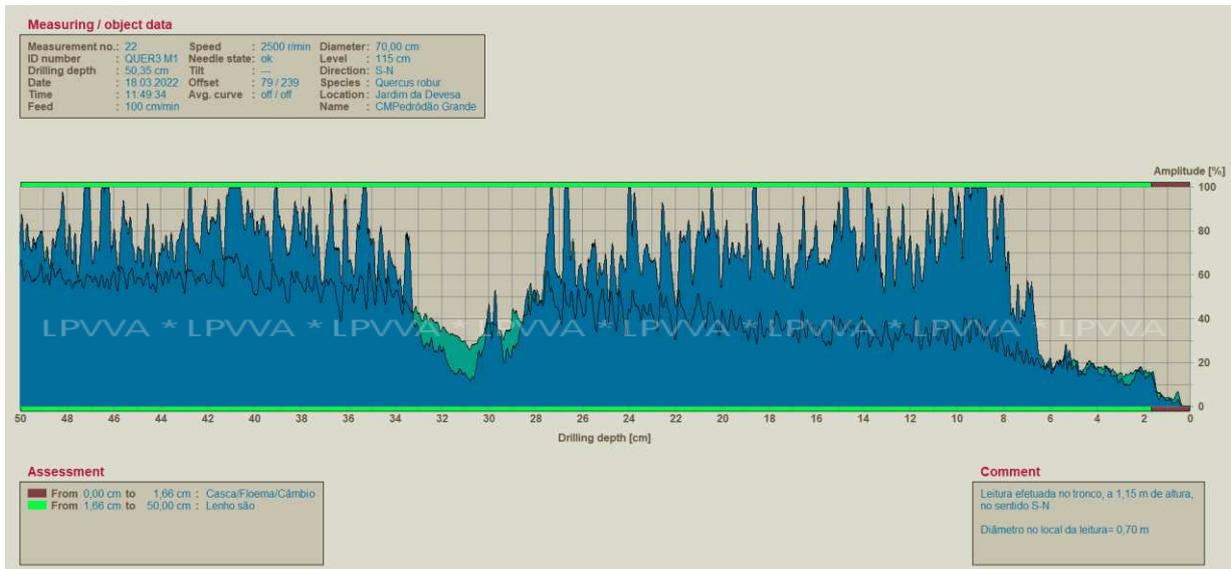


Fig. 5. Pernada para Oeste com podridão e achatamento do lenho.



Fig. 6. Pormenor do tronco e do local onde se insere o exemplar.





**Fig. 7. Resistograma obtido no tronco do exemplar: a leitura revela que não existem alterações do lenho no interior do tronco. A diminuição na resistência entre os 0,28 m e os 0,34 m é consentânea com o centro da árvore.**

## Caraterização Geral

Data da Inspeção:

17/03/2022

Espécie: *Quercus rubra* L.

#4

Local: Jardim da Devesa

### Dados dendrométricos:

|                    |       |                     |      |
|--------------------|-------|---------------------|------|
| DAP: (m)           | 0,64  | PAP: (m)            | 2,00 |
| Diâmetro base: (m) | 0,77  | Perímetro base: (m) | 2,43 |
| Altura (m):        | 13,10 |                     |      |

## Localização do exemplar

O exemplar encontra-se inserido em zona de relvado com sistema de rega instalado, solo compactado e elevado nível de humidade, junto a zona de estadia e passagem pedonal no interior do Jardim da Devesa (Fig. 1).

## Caraterização da Copa

Copa desequilibrada devido ao fototropismo causado pela competição com um carvalho de grande porte que, entretanto, cedeu pelo prato radicular (Fig. 1).

Pernadas com elevada relação comprimento/diâmetro e excesso de carga nas extremidades; ramos secos (Fig. 1).

Pernada Oeste exhibe casca inclusa na inserção dos três ramos e cavidade abaixo da inserção (Fig. 2).

## Caraterização do Tronco

Orifícios de insetos xilófagos, em todo o perímetro do tronco, desde a base até 1,60 m de altura.

Diversas exsudações ao longo do tronco (Fig. 3).

Quando aplicado o martelo de arboricultor o tronco soa a oco à percussão no lado Norte.

## Caraterização do Colo e das Raízes

Corte de raízes do lado Norte e elevada compactação de solo.

Presença abundante de serrim no colo (Fig. 4).

Frutificações de *Armillaria mellea* no colo a ocupar 1,15 m do perímetro (cerca de 47% do perímetro do colo) (Fig. 4).

Após o destacamento do ritidoma, foram observadas linhas negras de tecido micelial plectenquimatoso e micélio branco-marfim, em forma de leque, por baixo da casca, características da infeção pelo fungo *Armillaria mellea*. As linhas negras estendem-se até cerca de 0,60 m de altura no tronco (Fig. 5).

Aspersores direcionados diretamente ao tronco do exemplar.

## Leituras com Tomógrafo

Realizou-se uma leitura com o tomógrafo (Figs. 6 e 7).

A leitura revela a existência de degradação inicial do lenho no interior do tronco, consentânea com a espécie e idade do exemplar.

## Leituras com Resistógrafo

Realizaram-se diversas leituras com o resistógrafo no tronco do exemplar, das quais se escolheram as mais relevantes (Figs. 6 e 7).

As leituras efetuadas revelam a existência de degradação inicial do lenho com formação de fissura no interior do tronco.

## Outros aspetos

***Armillaria mellea*** (Vahl) P. Kumm. [Basidiomycota:Agaricales] – Este fungo basidiomiceta é agente causal de podridão branca do lenho num grande número de coníferas e folhosas e é, geralmente, observado em jardins. *A. mellea* exhibe dois processos infecciosos: um a nível do câmbio, que leva à morte do hospedeiro, e outro a nível das raízes, agindo como xilófago; ao nível do sistema radicular penetra através das raízes de menor diâmetro mas pode colonizar as raízes estruturais de maior diâmetro, colocando em afetando a estabilidade mecânica dos exemplares, em especial se foram árvores isoladas. Este fungo produz rizomorfos (estruturas plectênquimatosas de resistência), que funcionam como estruturas de disseminação que se “ligam” a raízes de outras plantas infetando-as. Pode sobreviver nos solos como fungo saprófita, razão pela qual é muito difícil a sua eliminação dos jardins depois de instalado.

Nos locais onde se deteta a presença de *Armillaria mellea* é muito importante que os detritos vegetais não sejam deixados no solo, e que os cepos das árvores sejam removidos garantindo a eliminação de todo o sistema radicular (a matéria orgânica é fundamental para o processo de sobrevivência e desenvolvimento do fungo). Assim, em casos onde este fungo está muito disseminado, a sua completa eliminação é difícil.

[identificação por comparação das sequências obtidas para a região ITS do rDNA com sequências depositadas na base de dados NCBI (a semelhança com a sequência-referência depositada para a espécie em causa foi de 99,30%)]

**Grau de Risco**                    **II**

**Probabilidade de Rutura** **4**

**Tamanho da Peça** **3**

**Utilização do espaço** **4**

## Intervenções aconselhadas

Substituição do exemplar. Desaconselha-se a plantação de novo exemplar no mesmo local.

Acerca do eventual abate e substituição de exemplares arbóreos em espaço urbano municipal, importa lembrar que, segundo o Artº 19º da **Lei 59/2021 de 18 de agosto**<sup>1</sup>:

a) “a gestão do arvoredo urbano está vinculada à não regressividade”,  
e que segundo o nº3 do Artº 17º:

b) “Em caso de abate, é obrigatória a reposição de arvoredo que garanta a duplicação do nível de sequestro de CO<sub>2</sub>, preferencialmente recorrendo a árvores nativas do concelho, num raio não superior a 10 km”.

Dadas as características epidemiológicas da podridão causada por *Armillaria mellea* (também designada podridão agárica radicular), as árvores existentes nas imediações deste exemplar devem ser monitorizadas regularmente quanto à presença do fungo.

<sup>1</sup>, Diário da República n.º 160/2021, Série I de 2021-08-18, Lei 59/2021 de 18 de agosto, Regime jurídico de gestão do arvoredo urbano (<https://dre.pt/dre/detalhe/lei/59-2021-169780050>)

*Quercus rubra* #4

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG



Fig. 1. Aspeto do carvalho-americano #4 em março de 2022.



Fig. 2. Pormenor da pernada Oeste com casca inclusa na inserção dos ramos.



Fig. 3. Aspeto do tronco com pormenor dos escorrimentos.



Fig. 4. Pormenor das frutificações de *Armillaria mellea* e do serrim observado no colo da árvore.

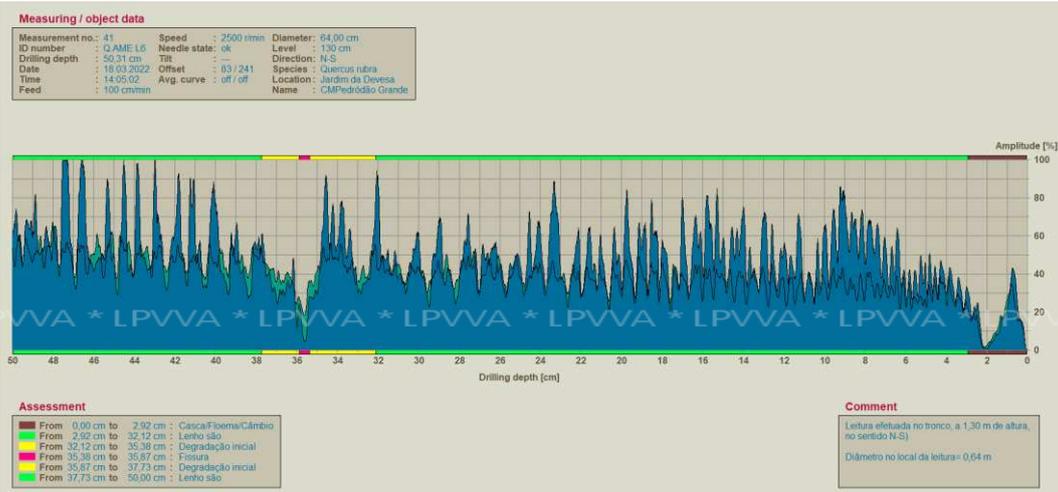


Fig. 5. Destacamento do ritidoma onde se podem observar as linhas negras características da presença de *Armillaria mellea*.

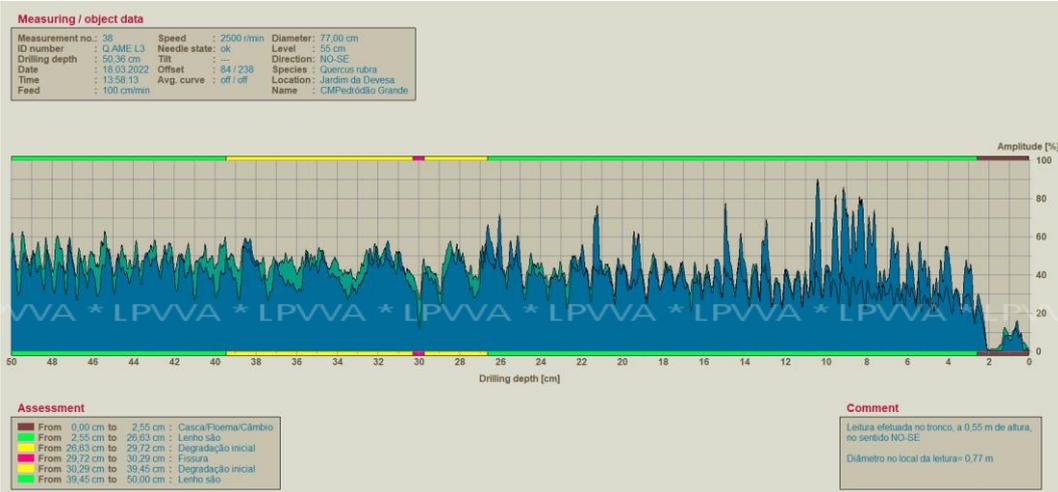


Fig. 6. Leituras efetuadas com o resistógrafo (à esquerda) e o tomógrafo (à direita).

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG



A

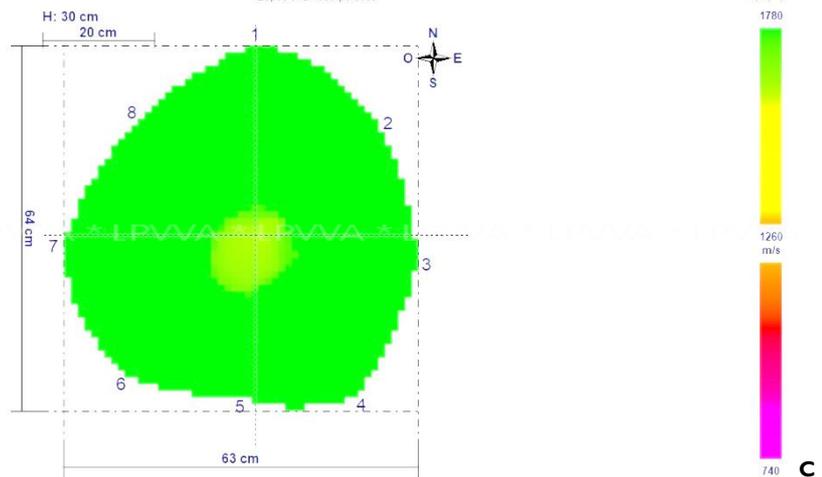


B

Projeto Canalho americano  
Lugar: Jardim da Devesa - Pedregão Grande

Árvore: Quercus  
Espécie: Diffuse porovus

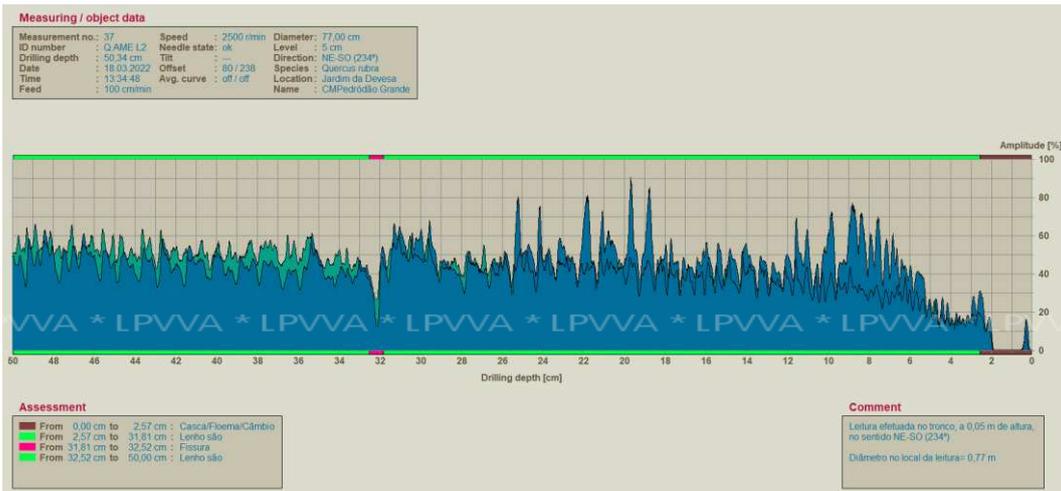
Data: 2022/03/18  
Norte: 0°



C

Fig. 6. Ver legenda na página seguinte.

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG



D

Fig. 7. Resistogramas e tomograma obtidos, a várias alturas, no tronco do exemplar: as leituras revelam degradação inicial do lenho no interior do tronco com formação de fissura (A e B); a fissura observada no resistograma D corresponde ao centro geométrico da árvore e é consentânea com a espécie e idade do exemplar.

**Caraterização Geral**

|                              |                         |           |      |
|------------------------------|-------------------------|-----------|------|
| <b>Data da Inspeção:</b>     | 17/03/2022              |           |      |
| <b>Espécie:</b>              | <b>Acer negundo L.</b>  | <b>#5</b> |      |
| <b>Local:</b>                | <b>Jardim da Devesa</b> |           |      |
| <b>Dados dendrométricos:</b> |                         |           |      |
| DAP: (m)                     | 0,53                    | PAP: (m)  | 1,67 |
| Altura (m):                  | 16,80                   |           |      |
| <b>Projeção de copa: (m)</b> |                         |           |      |
| N-S: (m)                     | 13,90                   | E-O: (m)  | 9,96 |

**Localização do exemplar**

O exemplar encontra-se inserido em relvado com sistema de rega instalado, solo compactado e elevado nível de humidade, no interior do Jardim da Devesa (Fig. 1).

**Caraterização da Copa**

Copa desequilibrada, mais desenvolvida para Sul/SO; ramos cruzados no interior da copa; ramos secos; ramos quebrados e pendurados na copa (Fig. 1).

Pernadas com relação elevada comprimento / diâmetro e excesso de carga nas extremidades, em especial no sector Sul/SO (Fig. 1).

Lesão com lenho exposto apodrecido na zona da bifurcação que se estende pelas pernadas até cerca de 3,50 m de altura; a lesão foi provocada pelo esgaçamento de uma perna e encontra-se em processo de recobrimento (Fig. 2).

**Caraterização do Tronco**

Lesão na zona da bifurcação e que se estende pelo tronco; a lesão foi provocada pelo esgaçamento de uma perna e encontra-se em processo de recobrimento (Fig. 2).

**Caraterização do Colo e das Raízes**

*Sem defeitos estruturais de realce.*

**Leituras com Tomógrafo**

*Não se considerou necessária a realização de leitura com o tomógrafo.*

**Leituras com Resistógrafo**

Realizaram-se duas leituras com o resistógrafo no tronco do exemplar (Fig. 3).

As leituras efetuadas revelam que não existem alterações do lenho no interior do tronco.

**Outros aspetos**

Desde julho de 2019 a espécie *Acer negundo* encontra-se na “Lista Nacional de Espécies Invasoras” (Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho), sendo interdita a sua utilização (novas plantações) como planta ornamental.

**Grau de Risco**                    **8**

**Probabilidade de Rutura**   2  

**Tamanho da Peça**       2      

**Utilização do espaço**       4

## Intervenções aconselhadas

Redirecionar os aspersores de modo a não estarem direcionados ao tronco do exemplar.  
Corte dos ramos secos.

Ligeiro aclaramento nas extremidades das pernas para alívio de carga, em especial no setor Sul/SO.



Fig. 1. Aspeto do bordo-negro #5 em março de 2022 com pormenor das pernas com relação elevada comprimento / diâmetro e excesso de carga nas extremidades.



Fig. 2. Lesão com lenho exposto apodrecido, desde a base até cerca de 3,50 m de altura. A lesão foi provocada pelo esgaçamento de uma perna.



Fig. 3. Resistogramas obtidos no tronco do exemplar: as leituras (A e B, obtidas a 1,20 m e 0,20 m de altura respetivamente) revelam que não existem alterações do lenho no interior do tronco.

**Caraterização Geral****Data da Inspeção:**

17/03/2022

**Espécie:** *Populus nigra* L.

#6

**Local:** Jardim da Devesa**Dados dendrométricos:**

|             |       |          |      |
|-------------|-------|----------|------|
| DAP: (m)    | 1,11  | PAP: (m) | 3,50 |
| Altura (m): | 23,30 |          |      |

**Localização do exemplar**

O exemplar encontra-se inserido em canteiro na extremidade do Jardim da Devesa, junto ao Largo Devesa, exposto aos ventos de Norte (Fig. 1).

**Caraterização da Copa**

Pernadas com relação elevada comprimento / diâmetro e excesso de carga nas extremidades; ramos cruzados no interior da copa; ramos secos (Fig. 1).

Achatamento do ritidoma com podridão do lenho e orifícios de insetos xilófagos no ramo que constitui o ápice da árvore (visível do lado NO).

Ramos escurecidos e pendentes sobre a zona de passagem pedonal (Fig. 1).

**Caraterização do Tronco**

Frutificações de *Cyclocybe aegerita* desde a base até cerca de 2,50 m de altura no tronco (Fig. 2).  
Cavidade no tronco com exsudação ativa.

**Caraterização do Colo e das Raízes**

Frutificações de *Cyclocybe aegerita* (Fig. 2).

**Leituras com Tomógrafo**

Não se considerou necessária a realização de leitura com o tomógrafo.

**Leituras com Resistógrafo**

Realizaram-se quatro leituras com o resistógrafo no tronco do exemplar (Figs. 3 e 4).

As leituras efetuadas revelam a existência de uma cavidade no interior do tronco que aparenta ter origem no sistema radicular e estar descentrada para o setor Sul/Oeste.

**Outros aspetos**

***Cyclocybe aegerita*** (V. Brig.) Vizzini [Basidiomycota:Agaricales] - Este fungo afeta diversas espécies de folhosas aparecendo essencialmente sobre lenho já degradado por ação de outros agentes bióticos, na zona do colo, mas também no tronco e ocasionalmente nos ramos. O risco associado à presença deste fungo é baixo já que ataca tecidos muito deteriorados. A presença abundante de frutificações deste fungo pode ser um sintoma de grande quantidade de lenho degradado ao nível das raízes, do tronco e das pernadas.

**Grau de Risco** 12**Probabilidade de Rutura** 4**Tamanho da Peça** 4**Utilização do espaço** 4

## Intervenções aconselhadas

**Este exemplar apresenta defeitos estruturais muito graves, não suscetíveis de mitigação por intervenções de poda, constituindo perigo para pessoas, animais e bens.**

Recomenda-se a substituição do exemplar.

Acerca do eventual abate e substituição de exemplares arbóreos em espaço urbano municipal, importa relembrar que, segundo o Artº 19º da **Lei 59/2021 de 18 de agosto**<sup>1</sup>:

- a) “a gestão do arvoredo urbano está vinculada à não regressividade”, e que segundo o nº3 do Artº 17º:
- b) “Em caso de abate, é obrigatória a reposição de arvoredo que garanta a duplicação do nível de sequestro de CO<sub>2</sub>, preferencialmente recorrendo a árvores nativas do concelho, num raio não superior a 10 km”.



**Fig. 1. Aspeto do choupo-negro #5 em março de 2022 com ramos escurecidos sobre a zona de passagem pedonal.**



**Fig. 2. Frutificações de *Cyclocybe aegerita* no tronco.**  
[Foto gentilmente cedida pela Eng.ª Sofia Ramos].



**Fig. 3. Realização de uma leitura com o resistógrafo.**

<sup>1</sup> Diário da República n.º 160/2021, Série I de 2021-08-18, Lei 59/2021 de 18 de agosto, Regime jurídico de gestão do arvoredo urbano (<https://dre.pt/dre/detalhe/lei/59-2021-169780050>)  
Populus nigra #6

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG

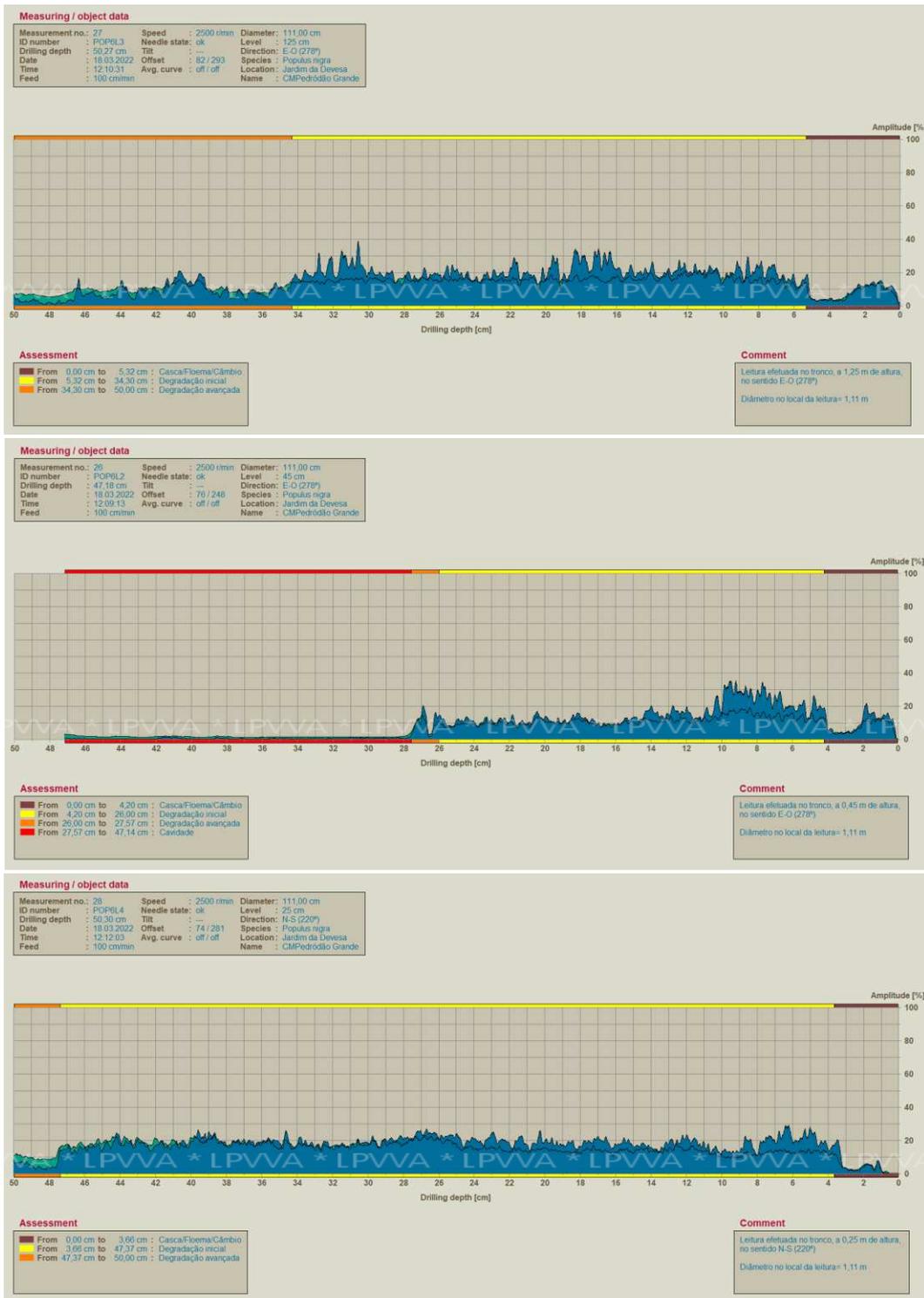


Fig. 4. Ver legenda na página seguinte.

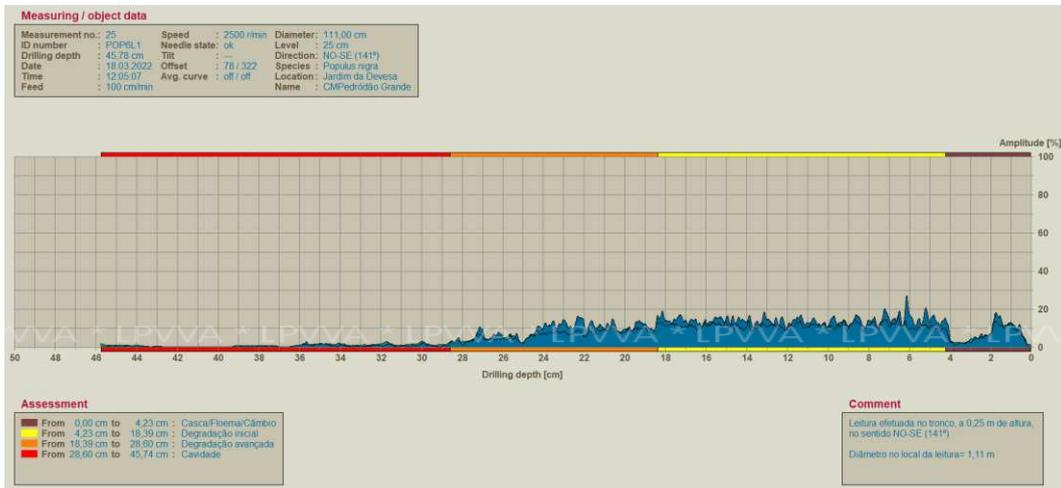


Fig. 4. Resistogramas obtidos no tronco do exemplar: as leituras (A a D) revelam a existência de uma cavidade no interior do tronco que aparenta ter origem no sistema radicular (D) e estar descentrada para o setor Sul/Oeste (B).

**Caraterização Geral****Data da Inspeção:**

17/03/2022

**Espécie:** *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl.

#7

**Local:** Jardim da Devesa**Dados dendrométricos:**

DAP: (m) 0,68 PAP: (m) 2,14

**Localização do exemplar**

O exemplar encontra-se inserido em relvado com sistema de rega instalado e com solo compactado, na extremidade do Jardim da Devesa, junto ao Largo Devesa (Fig. 1).

**Caraterização da Copa**

Copa vigorosa com pequena secção com ramos secos.

**Caraterização do Tronco**

Torção do tronco e inclinação para NE; a inclinação agrava cerca de 5° a partir das primeiras ramificações da copa.

Achatamento do lenho no lado da compressão; cavidade desde a base até 0,70 m de altura, com as dimensões: 0,10 m de largura e 0,25 m de profundidade com podridão cúbica castanha e orifício de insetos xilófagos; escorrimentos ativos de resina no lado da tração.

**Caraterização do Colo e das Raízes**

Levantamento do prato radicular.

**Leituras com Tomógrafo**

Não se considerou necessária a realização de leitura com o tomógrafo.

**Leituras com Resistógrafo**

Realizaram-se duas leituras com o resistógrafo no tronco do exemplar (Figs. 2 e 3).

As leituras efetuadas revelam a existência de uma cavidade no interior do tronco.

**Outros aspetos**

Os isolamentos microbiológicos feitos a partir do material lenhoso colhido não revelaram a presença de fungos patogénicos. Contudo, é habitual em cupressáceas com este porte e idade, a presença do fungo *Coniophora puteana* (Schumach.) P. Karst. [Basidiomycota: Boletales], responsável por podridão cúbica do lenho ao nível do colo e tronco; por norma, as árvores afetadas por este fungo não exibem defeitos mecânicos externos que indiquem a sua presença, mas a eventual cedência do prato radicular pode acontecer na sequência de um ataque na zona do colo e raízes superficiais.

**Grau de Risco** II**Probabilidade de Rutura** 4**Tamanho da Peça** 3**Utilização do espaço** 4

## Intervenções aconselhadas

Corte dos ramos secos.

Corte do andar inferior de ramos no lado NE da copa;

Aclaramento do interior da copa, do lado NE, para diminuição de carga.

Este exemplar deve ser monitorizado anualmente, em especial quanto à sua inclinação.

É fundamental evitar quaisquer alterações na zona de proteção radicular do exemplar (abertura de valas, corte de raízes, alteração de cota de terreno, alteração do sistema de rega, ...).

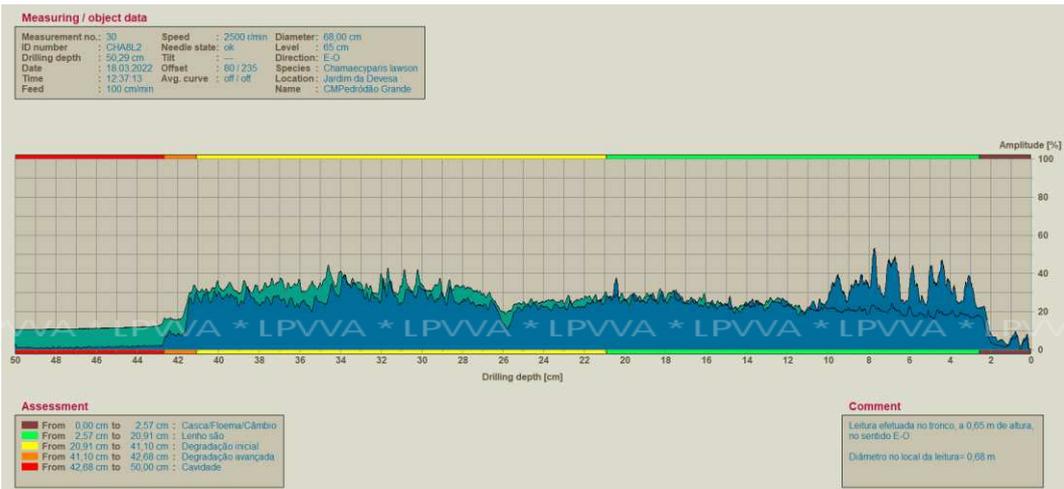


Fig. 1. Aspeto do falso-cipreste-de-Lawson #7 em março de 2022 com pormenor da secção da copa seca.

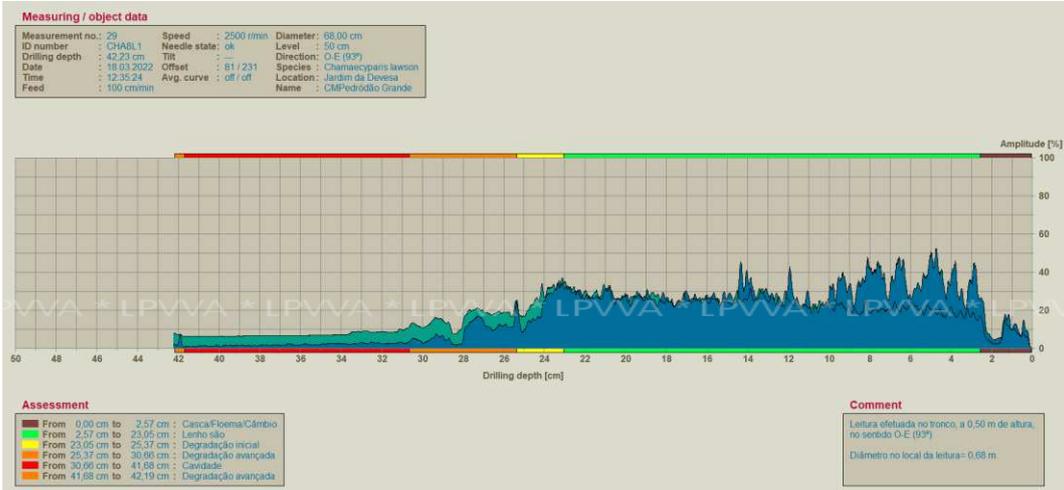


Fig. 2. Pormenor dos escorrimentos de resina, da cavidade e da realização de um resistograma no tronco da árvore.

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG



A



B

Fig. 3. Resistogramas obtidos no tronco do exemplar: as leituras (A e B) revelam a existência de uma cavidade no interior do tronco.

## Caraterização Geral

|                              |                            |          |      |
|------------------------------|----------------------------|----------|------|
| <b>Data da Inspeção:</b>     | 17/03/2022                 |          |      |
| <b>Espécie:</b>              | <i>Tilia cordata</i> Mill. | #8       |      |
| <b>Local:</b>                | Jardim da Devesa           |          |      |
| <b>Dados dendrométricos:</b> |                            |          |      |
| DAP: (m)                     | 0,92                       | PAP: (m) | 2,89 |

## Localização do exemplar

O exemplar de grande porte que se encontra inserido em canteiro elevado, com solo compactado, junto a zona de passagem pedonal, no interior do Jardim da Devesa (Fig. 1).

## Caraterização da Copa

Copa conduzida em porte semi-natural, com pernadas com relação elevada comprimento / diâmetro na inserção e excesso de carga nas extremidades; abundante rebentação epicórmica; ramos secos (Fig. 1).

Pernada Norte: desenvolvida sobre a zona de passagem pedonal; cavidade na base da perna com as dimensões: 0,55 m de altura e 0,47 m de largura – a cavidade encontra-se cheia de água; a cavidade apresenta bons bordos de compartimentação e está bem selada.

Pernada SE: Lesão com lenho exposto que aparenta estar compartimentada.

Todas as lesões observadas nas pernadas e ramos da árvore aparentam estar bem compartimentadas – sinal de árvore vigorosa.

## Caraterização do Tronco

Bifurcação do tronco a 0,90 m de altura (Fig. 8).

## Caraterização do Colo e das Raízes

Base do tronco aparenta ter sido enterrada aquando da instalação do canteiro elevado; o solo encontra-se bastante compactado.

Frutificação do fungo *Rigidoporus ulmarius* no colo.

## Leituras com Tomógrafo

Não se considerou necessária a realização de leitura com o tomógrafo.

## Leituras com Resistógrafo

Realizaram-se diversas leituras com o resistógrafo no tronco da árvore (Figs. 2 e 3).

As leituras revelam a existência de cavidade e degradação avançada do lenho, assim como uma fissura interna no interior do tronco do exemplar, que aparentam estar estáveis e compartimentadas.

## Outros aspetos

***Rigidoporus ulmarius*** (Sowerby) Imazeki [Basidiomycota:Polyporales] - Este fungo basidiomiceta está assinalado em Portugal em várias espécies de folhosas, sendo agente causal de podridão castanha do lenho. Frutifica com frequência no interior de cavidades e quando surge em partes mais altas da árvore está em geral associado a madeira morta ou disfuncional.

[Identificação por comparação das sequências obtidas para a região ITS do rDNA com sequências depositadas na base de dados NCBI (a semelhança com a sequência-referência depositada para a espécie em causa foi de 99,60%)]

**Grau de Risco**                      **8**

**Probabilidade de Rutura**   2  

**Tamanho da Peça**       2      

**Utilização do espaço**       4      

## Intervenções aconselhadas

Corte dos ramos secos.

Ligeiro aclaramento das extremidades das pernasas para alívio da carga, em especial da perna Norte.

*Observação: Não se recomenda a abertura de furo para escoamento da água na cavidade existente na base da perna Norte.*

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG



Fig. 1. Aspeto da tília #8 em março de 2022, com pormenor da cavidade na base da pernada Norte e da lesão na pernada SE.



Fig. 2. Pormenores do tronco, da frutificação de *Rigidoporus ulmarius* no colo e da realização de uma leitura com o resistógrafo no tronco da árvore.

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG

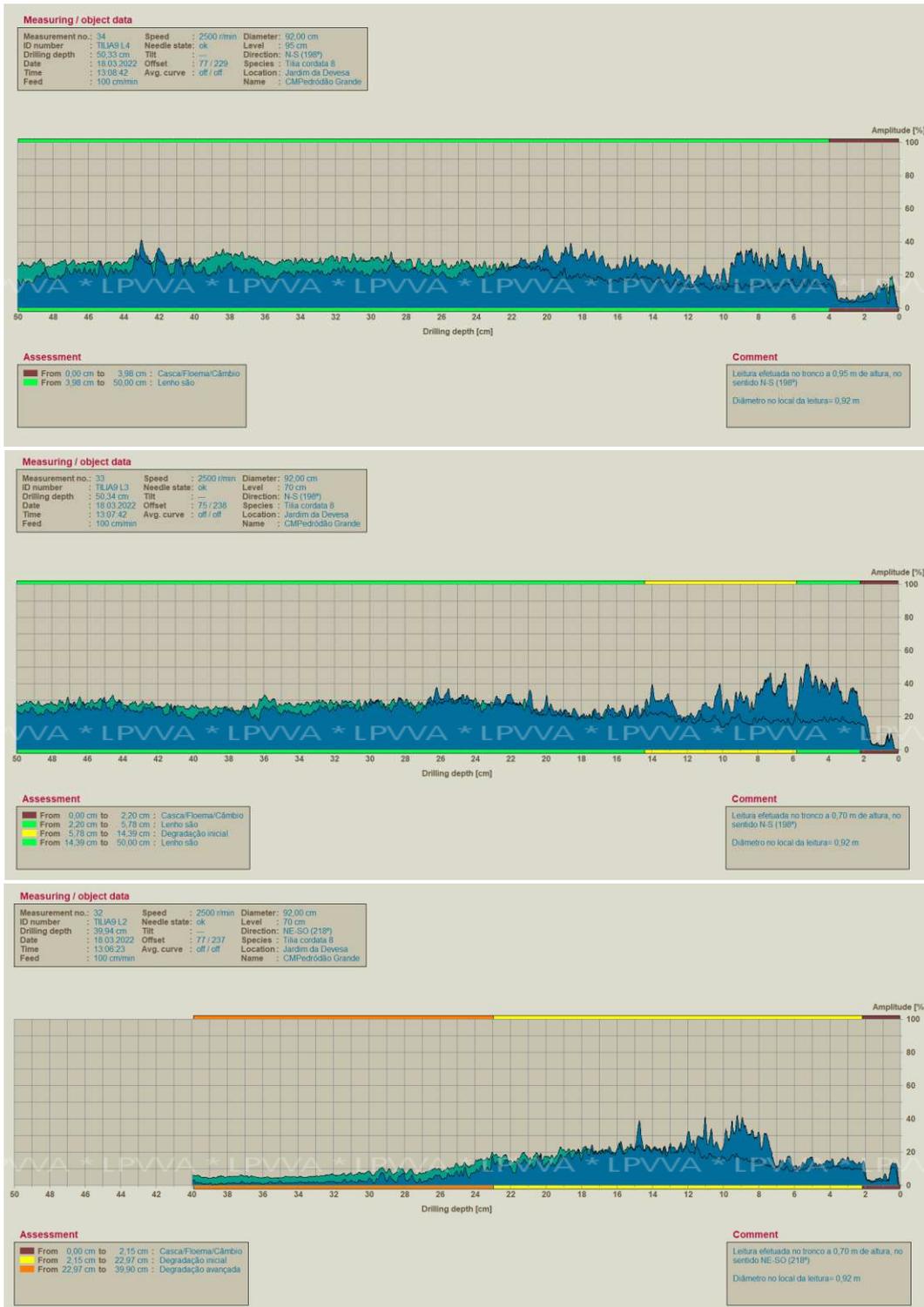


Fig. 3. Legenda na página seguinte.

INF\_LPVVA\_02/2022-CMPG



Fig. 3. Resistogramas obtidos, a várias alturas, no tronco do exemplar: as leituras revelam a existência de cavidade (E) e degradação avançada (C) do lenho, assim como uma fissura interna (D) no interior do tronco do exemplar, que aparentam estar estáveis e compartimentadas.