



**RELATÓRIO TÉCNICO
DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DO PONTECIAL RISCO DE RUTURA
DE 20 EXEMPLARES ARBÓREOS SITO ESCOLAS LEIRIA, MARINHA
GRANDE E POMBAL
SETEMBRO DE 2022**



CUIDAMOS DAS SUAS ÁRVORES

ÍNDICE

1. Introdução	3
2. Metodologia	3
3. Caraterização dos exemplares em estudo	7
3.1. Escola Secundária Francisco Rodrigues Lobo, Leiria	7
3.2. Escola Secundária Domingos Sequeira, Leiria	8
3.3. Escola Secundária Acácio Calazans Duarte, Marinha Grande	10
3.4. Escola Secundária de Pombal, Pombal	14
4. Análise da probabilidade de rutura e classificação de risco	17
5. Aconselhamento de ações de conservação de arvoredo e mitigação do risco associado	18
6. Considerações finais	20
Anexo	

1. INTRODUÇÃO

No âmbito da solicitação da PARQUE ESCOLAR, adjudicação ref.^a ADJ/11823/2022, a equipa técnica especializada **SEQUOIA VERDE**, realizou nos dias 15 e 16 de setembro, o diagnóstico e avaliação do potencial risco de rutura de 20 exemplares arbóreos, previamente assinalados pelos Técnicos da PARQUE ESCOLAR, em 4 escolas secundárias no distrito de Leiria (quadro 1).

Quadro 1 – Total de árvores sujeitas a diagnóstico por escola

ESCOLA	LOCAL	ESPÉCIE	NOME VULGAR	QUANT.
ES Francisco Rodrigues Lobo	Leiria	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro-do-buçaco	1
ES Domingos Sequeira	Leiria	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipreste	1
ES Acácio Calazans Duarte	Marinha Grande	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro-do-buçaco	1
		<i>Populus nigra</i>	Choupo-negro	8
ES de Pombal	Pombal	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro-do-buçaco	1
		<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipreste	7
		<i>Morus alba</i>	Amoreira	2

O presente relatório técnico tem assim por objetivo apresentar a caracterização do estado de vitalidade, fitossanitário e biomecânico de cada uma das árvores em estudo, analisar a sua probabilidade de rutura, e em função dos problemas detetados e da sua classificação de risco, aconselhar medidas de conservação de arvoredo e de mitigação do risco associado.

2. METODOLOGIA

A análise e caracterização destes exemplares arbóreos foi realizada tendo por base o Protocolo Internacional de VTA (*Visual Tree Assessment*), enriquecido com parâmetros de análise visual definidos por Alex Shigo (fitopatologista americano (1930 – 2006) mundialmente reconhecido como “pai” da arboricultura moderna).

Este protocolo é um método de avaliação do estado estrutural, de acordo com princípios biomecânicos e axioma da uniformidade do stress, ou seja, do ponto de vista biomecânico a árvore é um sistema que se auto otimiza, e que leva em consideração não só os possíveis pontos débeis, mas também a capacidade de resposta da árvore, que se desenrola em três etapas sucessivas:

1. Inspeção visual – observação cuidada e metódica da árvore para determinação do seu estado de vitalidade, deteção de sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, fisiológicos e/ou estruturais, bem como de eventuais sintomas e/ou sinais de defeitos internos. Nem sempre é possível detetar sintomas/sinais ao nível do sistema radicular.

No decorrer desta etapa utilizaram-se binóculos para uma melhor observação em altura e o martelo de arborista para análise da sonoridade produzida por pancadas secas em diferentes posições do tronco e colo.

Ainda durante esta etapa, foram registados e analisados fatores relacionados com o ambiente envolvente, nomeadamente: (1) exposição aos ventos dominantes; (2) exposição solar; (3) ocupação do ambiente envolvente; (4) presença de infraestruturas e de pavimentos; (6) entre outros;

2. Caracterização dos problemas detetados na primeira etapa – todos os sintomas e/ou sinais de problemas e eventuais sinais e/ou sintomas de defeitos internos são criteriosamente caracterizados, por exemplo aquando da deteção de uma lesão é analisado e registado: (1) presença e desenvolvimento de bordo de compartimentação; (2) coloração e consistência do lenho exposto; (3) dimensões (altura e largura máximas); (4) posição na árvore; (5) presença de outros sintomas/sinais, p.e. orifícios de insetos xilófagos;
3. Quantificação de afetações internas – esta etapa, que implica a utilização de instrumentos especializados, só é cumprida quando se detetam sintomas e/ou sinais de eventuais defeitos internos críticos, como por exemplo, a presença de corpos frutíferos de agentes causais de podridões de lenho, crescimentos adaptativos, lesões com podridão de lenho ou sugerindo a presença de cavidade interna, entre outros.

No caso concreto destes exemplares foram realizadas análises recorrendo a um resistógrafo IML RESI PD-500 (fig. 1), um aparelho que deteta e quantifica defeitos internos a partir da medição da resistência que o lenho impõe à entrada de uma agulha com velocidades de perfuração e de rotação constantes definidas em função da espécie arbórea em questão. O número de leituras efetuadas por árvore está dependente do tipo de defeito que se pretende analisar e da árvore em si, obedecendo sempre à premissa de - o menor número de leituras com o máximo de informação.



Figura 1 – Quantificação de afetações internas com recurso a resistógrafo IML RESI PD-500.

De modo a ilustrar o anteriormente exposto, apresentam-se dois resistogramas, obtidos em árvores da mesma espécie. O primeiro resistograma foi realizado numa árvore sã, enquanto o segundo foi efetuado numa árvore com lenho infetado por um basidiomiceta xilófago.

Gráfico 1 – Resistograma efetuado numa árvore sã.

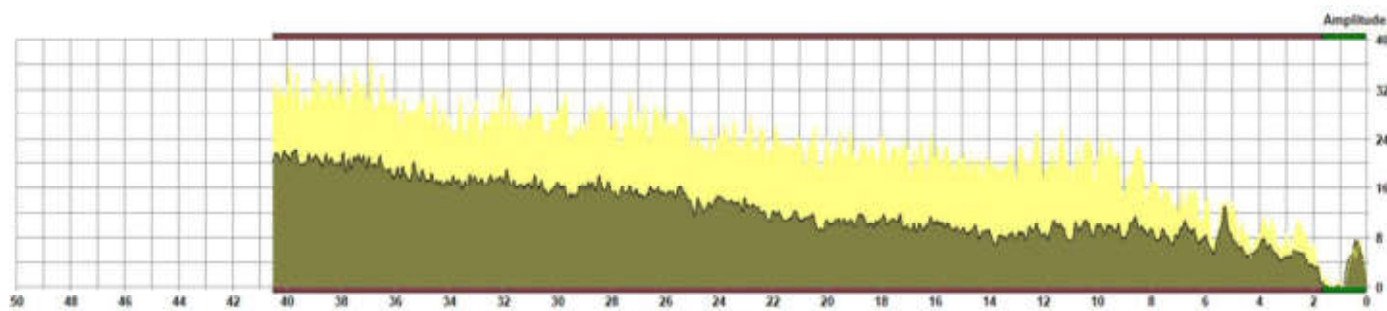
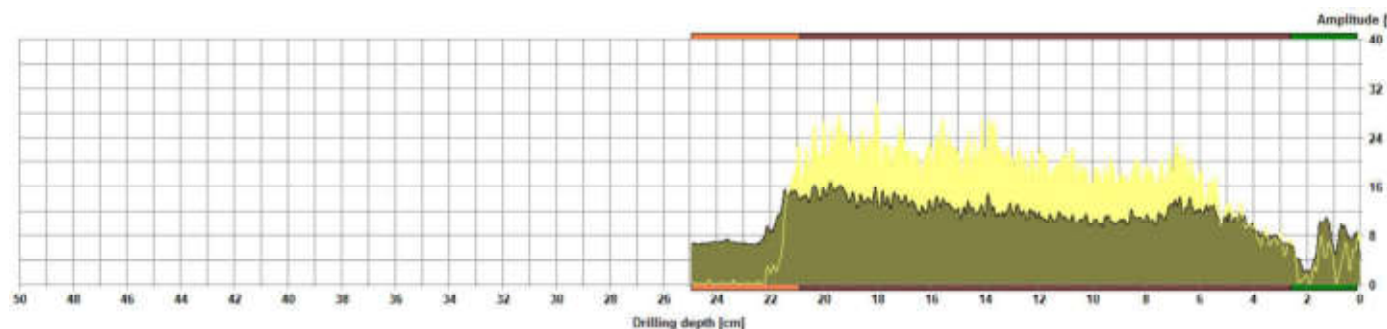


Gráfico 2 – Resistograma efetuado numa árvore com uma infeção por um basidiomiceta xilófago.



A análise do primeiro resistograma revela uma zona até 2 cm de profundidade de amplitude reduzida, correspondente aos tecidos que antecedem o lenho – casca / floema / câmbio líbero-lenhoso - passando a uma amplitude mais elevada quando a agulha inicia a perfuração no lenho; os vários picos que se observam ao longo da leitura correspondem à diferença de resistência imposta à entrada da agulha pelo lenho primaveril e pelo lenho de final de estação; ao longo da leitura observa-se ainda uma uniformidade normal para a espécie arbórea em questão.

A curva com fundo castanho é a curva de perfuração (*drilling curve*), ou seja, é resultante da resistência imposta pelo lenho à entrada da agulha do aparelho, enquanto, a curva com fundo amarelo é a curva de alimentação (*feed curve*) e resulta da pressão imposta sobre a agulha no canal de perfuração (*shaft friction*).

Por sua vez, no segundo resistograma verifica-se a partir de 20,92 cm de profundidade, uma quebra drástica da amplitude, mais acentuada na curva de alimentação, bem como a ausência da definição dos picos que representam os anéis de crescimento do lenho, o que resulta da degradação enzimática dos tecidos xilémicos por um basidiomiceta xilófago; a partir de 20,92 cm de profundidade estamos na presença de uma podridão em avançado estado de degradação do lenho; a anteceder este defeito verifica-se a presença de uma concha de lenho são ainda suficiente, neste caso concreto, para a correta transmissão dos esforços físicos; não obstante, o defeito não se encontra compartimentado, pelo que se prevê a sua evolução.

Todos os dados recolhidos durante a inspeção visual de cada uma das árvores, bem como, o respetivo registo fotográfico e resistogramas foram compilados em fichas de inspeção e diagnóstico avançado em anexo ao presente relatório. Para identificação/localização de cada uma das árvores utilizaram-se os códigos de identificação (ID) fornecidos pela Parque Escolar, presentes nos mapas de localização de cada escola e nas fichas individuais.

Após a análise de todos os dados recolhidos durante as etapas anteriormente descritas procedeu-se à apreciação de - (1) probabilidade de rutura em função dos problemas detetados (1 a 4); (2) dimensão e tipo de peça que poderá entrar em rutura (1 a 4) e (3) probabilidade dessa peça atingir um alvo humano e/ou material (1 a 4) – tendo por base a Norma ANSI A300 – *Tree Risk Assessment (International Society of Arboriculture)* um modelo que estima o potencial risco de rutura associado a

uma árvore em função de três fatores de ponderação anteriormente referidos, sendo a classificação de risco agrupada nas seguintes classes de risco: (1) **Muito elevado** – 12 a 11; (2) **Elevado** – entre 10 a 8; (3) **Moderado** – entre 7 a 5 e (4) **Reduzido**: 4 e 3.

3. CARATERIZAÇÃO DOS EXEMPLARES EM ESTUDO

3.1. ESCOLA SECUNDÁRIA FRANCISCO RODRIGUES LOBO

O exemplar de *C. lusitanica* em estudo nesta escola encontra-se em caldeira elevada com 30 cm de altura e 1 135 cm de perímetro, sugerindo uma redução de cota do terreno envolvente aquando das obras de requalificação da escola. Com efeito, e de acordo com uma fotografia, enviada pela Parque Escolar, de um aspeto geral antes da requalificação em 2009, é possível confirmar esta nossa suspeita (fig. 2).



Figura 2 – Aspeto geral do exemplar de *C. lusitanica* em estudo: (a) em 2009, fotografia cedida pela Parque Escolar; (b) no momento da inspeção, 15.09.2022.

Reduções de cota na envolvência de árvores deverão ser sempre muito cautelosas, e evitadas na zona de influência do sistema radicular (ZISR), pois poderão condicionar a capacidade de absorção de água e

nutrientes, quer de modo direto, por remoção de raízes finas, quer de modo indireto por alteração da porosidade do solo e capacidade de infiltração/circulação de água e ar, e ainda condicionar a capacidade de ancoragem do exemplar, em caso de remoção ou danos nas raízes lenhosas. Neste caso concreto, é nossa opinião, que o exemplar perdeu uma parte significativa do seu sistema radicular de absorção que induziu, com o passar do tempo, à perda de vigor observada, e consequente seca de ramos. O volume de copa já seco leva-nos a afirmar que esta árvore se encontra em estado de declínio avançado e irreversível, em especial por se tratar de uma conífera, sem capacidade de produção de gomos adventícios.

Os ramos secos presentes na copa assumem uma potencial probabilidade de rutura muito elevada em virtude da reduzida flexibilidade ao vento e capacidade de sustentação do seu próprio peso.

O estado geral do indivíduo encontra-se ainda agravado pela presença de uma podridão interna detetada através dos resistogramas realizados em duas secções do eixo principal, já com considerável afetação da resistência mecânica. Não foi possível identificar o basidiomiceta xilófago agente causal da podridão detetada em virtude da ausência do seu sinal.

3.2. ESCOLA SECUNDÁRIA DOMINGOS SEQUEIRA

O exemplar de *C. sempervirens* em estudo evidencia uma vitalidade moderada, sendo de se assinalar uma copa reduzida, descompensada e de moderado grau de transparência, com um número considerável de ramos secos, pontualmente já com dimensão elevada.

A sua estrutura primária é relativamente fraca em consequência da presença de dois ramos codominantes, com elevada relação comprimento/diâmetro, com inserção em V, formação de casca inclusa e desenvolvimento de crescimento adaptativo, sinais externos de potenciais defeitos internos (fig. 3). Sobre o seu eixo principal regista-se ainda a presença de três lesões, que pelas suas dimensões constituem só por si um defeito crítico moderado, com formação incompleta de bordo de compartimentação, enegrecimento dos tecidos internos expostos, sinais de insetos xilófagos e fissuras de dessecação (fig. 4).



Figura 3 – Aspeto geral da secção de inserção dos ramos codominantes.



Figura 4 – Aspeto geral das lesões assinaladas sobre o eixo principal da árvore em estudo.

Os resistogramas efetuados nas secções a 40 cm de altura e a 130 cm de altura, demonstram a presença de uma podridão interna, em diferentes fases de degradação do lenho, com moderada afetação da resistência mecânica no momento presente; não são observadas respostas do hospedeiro para contenção do agente causal, pelo que se prevê a evolução do defeito interno com o passar do tempo. Não foi possível identificar o basidiomiceta xilófago agente causal da podridão detetada em virtude da ausência do seu sinal.

3.3. ESCOLA SECUNDÁRIA ACÁCIO CALAZANS DUARTE

No recinto desta escola foram assinaladas 9 árvores para estudo – um exemplar de *C. lusitanica* e 8 exemplares de *P. nigra*.

O exemplar de *C. lusitanica* evidencia uma vitalidade razoável, assinalando-se uma copa frondosa, embora, ligeiramente descompensada para o interior da escola, em resultado do estabelecimento de fenómenos de fototropismo, e em conflito com as árvores vizinhas, em especial o indivíduo ID 49. Em termos de ramificação regista-se apenas alguns ramos secos no interior da copa e pontuais inserções deficientes, estes últimos assumindo uma potencial probabilidade de rutura moderada.

Sobre o eixo principal, que evidencia uma inclinação muito ligeira a acompanhar a descompensação de copa, observam-se várias antigas lesões de poda com formação incompleta de bordo de compartimentação e enegrecimento dos tecidos internos expostos.

É importante salientar que nas antigas lesões de poda observadas nos vários indivíduos em estudo nas 4 escolas, se verificam ângulos de corte incorretos.

Ainda ao nível do eixo principal deste cedro-do-buçaco assinala-se uma lesão em processo avançado de fecho, mas com enrolamento de margens.

Os resistogramas efetuados na secção a 10 cm de altura, atingida pela lesão referida anteriormente, demonstram a presença de uma podridão interna, em diferentes fases de degradação do lenho, com moderada afetação da resistência mecânica no momento presente; não são observadas respostas do hospedeiro para contenção do agente causal, pelo que se prevê a evolução do defeito interno com o passar do tempo.

Os exemplares de *P. nigra* evidenciam um estado moderado de vitalidade, assinalando-se na maioria dos indivíduos consideráveis descompensações de copa para o exterior da escola, bem como, conflitos de copa entre árvores e com linhas aéreas e ainda iluminação pública.

Nos vários indivíduos foram detetados problemas foliares, de reduzido a moderado grau de afetação, associados à presença de afídeos, uma praga picadora-sugadora que em resultado dos seus hábitos alimentares provoca o aparecimento de pequenas manchas cloróticas nas folhas e da doença de origem fúngica vulgarmente conhecido por mancha foliar do choupo; ambos os problemas podem, em caso de afetações fortes, induzir a seca das folhas e a desfolha precoce, conduzindo a eventuais implicações no vigor vegetativo do hospedeiro e aumento da sua suscetibilidade a outros fatores nocivos, bióticos ou abióticos.

Na maioria das copas observa-se a seca de raminhos, sobre os quais se detetou a presença de frutificações de *Cytospora populina* (fig. 5), um fungo agente causal de cancro muito comum neste género arbóreo, e responsável pela seca progressiva dos ramos infetados e eventual redução da vitalidade do hospedeiro.

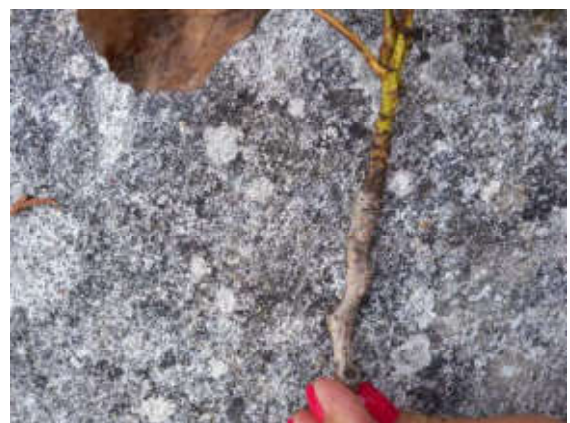


Figura 5 – Raminhos de *P. nigra* evidenciando sinais de *C. populina*.

Nas várias árvores desta espécie observam-se ramos com elevada relação comprimento/diâmetro, pontualmente com inserção deficiente e/ou padrão de crescimento horizontal a descendente, o que assume uma instabilidade mecânica moderada a elevada, dependendo do ramo em questão, em especial no seu comportamento em resposta à oscilação provocada pelo vento.

No exemplar ID 33 obteve-se no decorrer do teste do martelo de arborista resultados positivos em algumas secções do colo. Os resistogramas efetuados demonstram a presença de uma podridão interna, em diferentes fases de degradação do lenho, com elevada afetação da resistência mecânica.

Sobre o colo do indivíduo ID 37 detetou-se a presença de carpóforos de *Ganoderma resinaceum* (fig. 6), um basidiomiceta xilófago responsável por doenças de podridão radicular, afetando a capacidade de ancoragem do hospedeiro, e do lenho, do tipo branca deslenhificação seletiva. Os resistogramas realizados a 10 cm de altura demonstram a presença de defeito interno grave, em evolução, e com elevada afetação da resistência mecânica.



Figura 6 – Presença de carpóforos de *G. resinaceum* sobre o colo do exemplar ID 37.

Nas árvores ID 42 e 43 embora não tenham sido assinalados sinais externos de potenciais defeitos internos, a obtenção de um resultado inconclusivo no teste do martelo de arborista e, principalmente, a presença de cepos de antigos choupos, nas proximidades, com várias frutificações de *Phellinus torulosus* (fig. 7), levou-nos a realizar em ambas as árvores análises com recurso a resistógrafo, que possibilitaram verificar a presença de podridão interna em ambas as árvores. No exemplar ID 42 a podridão interna encontra-se maioritariamente em estado inicial de degradação do lenho e com moderada afetação da resistência mecânica no momento presente; já no exemplar ID 43 o defeito é grave, assumindo uma potencial probabilidade de rutura elevada.

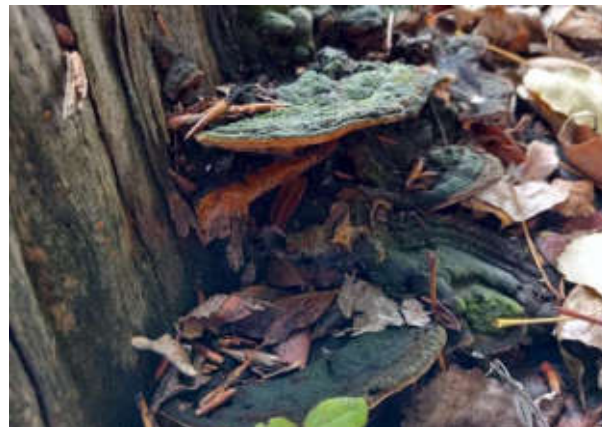


Figura 7 – Cepo de antigo choupo com frutificações de *P. torulosus* nas proximidades dos exemplares ID 42 e 43.

Nos exemplares ID 46 e 47 observam-se pequenas feridas na secção de colo com enegrecimento dos tecidos internos e várias fissuras de dessecação. Em ambas as árvores verificou-se, através dos resistogramas efetuados, a presença de podridão interna, em diferentes fases de degradação do lenho, com moderada afetação da resistência mecânica, no momento presente; a resposta dos dois hospedeiros encontra-se ausente ou é ineficiente para a contenção do avanço do agente causal, prevendo-se a evolução do defeito com o passar do tempo.

O exemplar ID 49 evidencia uma copa muito reduzida, a desenvolver-se no interior da copa do exemplar ID 48. Nesta árvore assinala-se ainda uma inclinação elevada do eixo principal, diversos pontos com exsudações gomosas, tendo-se obtido um resultado positivo no decorrer do teste do martelo de arborista. Com efeito, os resistogramas realizados na secção a 10 cm de altura, demonstram a presença de um defeito interno muito grave e em franca evolução, assumindo a secção uma potencial probabilidade de rutura muito elevada.

No exemplar ID 50, também se assinalam exsudações ao longo do seu eixo principal, além de antigas lesões de poda de diâmetro considerável, com formação incompleta de bordo de compartimentação e podridão dos tecidos internos expostos, com início de formação de cavidade. No decorrer do teste do martelo de arborista obtiveram-se resultados positivos ao longo do tronco e colo. Os resistogramas efetuados em duas secções demonstram a presença de uma podridão interna, em diferentes fases de degradação do lenho, com moderada afetação da resistência mecânica no momento presente; a resposta

do hospedeiro encontra-se ausente ou é ineficiente para a contenção do avanço do agente causal, prevendo-se a evolução do defeito com o passar do tempo.

3.4. ESCOLA SECUNDÁRIA DE POMBAL

No recinto desta escola foram assinaladas 9 árvores para estudo – um exemplar de *C. lusitanica*, um exemplar de *Morus alba* e 7 exemplares de *C. sempervirens*.

O exemplar de *C. lusitanica* evidencia uma vitalidade moderada, sendo de se assinalar uma copa de transparência moderada a elevada, descompensada para o exterior da copa, formada essencialmente por ramos com elevada relação comprimento/diâmetro, pontualmente com padrão de crescimento horizontal a descendente, o que assume neste caso concreto, uma potencial probabilidade de fratura moderada, e ainda alguns ramos secos no interior de reduzido diâmetro.

Ao longo do seu tronco observam-se não só várias antigas lesões de poda com formação incompleta de bordo de compartimentação e enegrecimento dos tecidos internos expostos, como duas lesões fechadas, com ligeiro crescimento adaptativo, o que se traduz no sinal externo de potencial defeito interno. Com efeito, os resistogramas efetuados em duas secções, demonstram a presença de podridão interna, com extensões consideráveis em avançado estado de degradação do lenho, e conseqüentemente com elevada afetação da resistência mecânica.

Os dois exemplares de *Morus alba* embora com estado de vitalidade razoável e copas frondosas, apresentam total ausência de hierarquização de ramificação em resultado de histórico de podas drásticas. As suas copas são formadas apenas por rebentação epicórmica, totalmente desorganizada, inserida sobre cotos com lenho em avançado estado de degradação, de elevada instabilidade mecânica, e com evolução descendente para o tronco. Sobre um destes cotos foram observadas, no exemplar ID 43, frutificações do agente causal da podridão – *Ganoderma australe* (fig. 8).



Figura 8 – Presença de carpóforos de *G. australe* no exemplar ID 43.

Relativamente à execução de podas drásticas, vulgo rolagens, é importante referir que surgem associadas a ideias preconcebidas que estão do ponto de vista da árvore totalmente erradas, nomeadamente:

- a. Uma poda drástica rejuvenesce a árvore e aumenta a sua esperança de vida – qualquer tipo de poda mal realizado é um ato traumatizante, uma porta aberta para doenças, um enfraquecimento do sistema de defesa, ...
- b. Diminui a ação do vento limitando riscos de rutura – uma poda drástica por um lado contribuí para uma elevada proliferação de rebentos de um modo anárquico cuja ligação ou tronco ou ramo é deficiente; por outro lado, a decomposição dos tecidos internos conduz a um enfraquecimento da estrutura dos ramos e tronco, o que aumenta o risco de queda de ramos;
- c. É a melhor forma de reduzir a altura de uma árvore – os rebentos que se desenvolvem após uma poda drástica crescem rapidamente sem hierarquia, recuperando a árvore o seu tamanho inicial em pouco tempo;
- d. Permite reduzir a quantidade de sombra - antes pelo contrário, a quantidade de rebentos e de folhas é bastante elevada, numa tentativa de a árvore repor a copa antiga;
- e. Evita a formação de madeira morta - depois de alguns anos surgem relações de dominância entre os ramos ladrões resultantes de uma poda drástica, acabando os dominados por morrer;
- f. É mais económica - os custos de replantações, de podas de reestruturação, vigilância de árvores perigosas, indemnizações por danos, são muito elevados.

Estas ideias preconcebidas surgem porque na realidade, após uma poda drástica verifica-se na Primavera seguinte, uma elevada proliferação de rebentos com grande densidade de folhas, mas de tamanho desproporcionado, sobrepostas umas às outras, que tentam equilibrar a capacidade de absorção de um sistema radicular desenvolvido em função do tamanho que a copa tinha no ano anterior. Cria-se assim,

um desequilíbrio provocado pelo facto das poucas folhas existentes não fotossintetizarem o suficiente para a manutenção da planta, o que origina um processo de apodrecimento das raízes que estão a mais para a copa que se desenvolveu. Além disso como a maioria dos lançamentos desenvolvidos provêm de gomos adventícios (gomos superficiais dispostos ao acaso) que se formam sobre os tecidos traumáticos, os ramos desenvolvidos a partir destes lançamentos vão se encontrar mal ligados ao tronco/ramo, já que deste tipo de gomos não podem resultar lançamentos com uma ligação estrutural ao tronco que não seja, pelo menos nos primeiros anos, apenas superficial.

Ao suprimir ramos e pernadas estamos por um lado a privar a árvore das reservas neles acumuladas e por outro a obrigá-la a consumir uma proporção muito significativa das reservas alimentares com que ficou após a poda, para reconstituir a sua copa. Assim quanto mais drástica é a poda maior é o choque provocado na árvore e mais graves são as consequências. Está demonstrado em plátanos que árvores que sofreram podas radicais têm ao fim de sete anos menos de 40 a 60% do nível total de reservas do que árvores que não foram sujeitas a este tipo de intervenção.

Uma intervenção de poda incorreta e indiscriminada sem considerar a espécie, idade, altura ou situação dos exemplares produz deformações irreparáveis.

Com efeito, a rolagem diminui a esperança de vida de uma árvore, uma vez que afeta de um modo traumatizante o equilíbrio parte aérea sistema radicular, enfraquece o sistema de defesa da árvore, e produz portas de entrada para agentes causais de pragas e doenças, tal como se verifica nestes exemplares de *M. alba*. Os resistogramas efetuados no indivíduo ID 43 demonstraram a presença de um defeito interno grave, com elevada afetação da resistência mecânica e em evolução. No indivíduo ID 40 o defeito é muito grave ao longo do ramo de sustentação da copa e encontra-se em evolução para o eixo principal com se verifica nos resistogramas efetuados.

Os 7 exemplares de *C. sempervirens* evidenciam copas típicas para a espécie, com elevado número de ramos secos no interior, em resultado do ensombramento, e que são importantes na manutenção da consolidação da estrutura em fuso. Observam-se ainda antigas lesões de poda com formação incompleta de bordo de compartimentação e enegrecimento dos tecidos internos expostos, assim como, secções com achatamento dos tecidos e com crescimento adaptativos, ambos sinal de potencial defeito interno, e ainda pontualmente, secções com casca inclusa.

Em todos se obteve resultados inconclusivos no decorrer do teste do martelo de arborista.

Os resistogramas realizados em cada uma das árvores desmontaram efetivamente a presença de defeitos internos, do tipo podridão de lenho. Com a exceção da árvore ID 59, onde a podridão se encontra em avançado estado de degradação, evidenciando elevada afetação da resistência mecânica, em todas as restantes os defeitos internos estão em fase inicial de degradação do lenho, com moderada afetação da resistência mecânica no momento presente; não obstante, estes defeitos encontram-se em evolução.

4. ANÁLISE DA PROBABILIDADE DE RUTURA E CLASSIFICAÇÃO DO RISCO

No quadro 2 apresenta-se a apreciação da classificação de risco individual refletindo os três fatores de ponderação referidos no ponto 2. do presente relatório, e analisados individualmente nas fichas de inspeção e diagnóstico avançado em anexo ao presente relatório.

Quadro 2 – Apreciação da classificação de risco de acordo com a Norma ANSI A300

ESCOLA	ID	PROBABILIDADE DE RUTURA	DIMENSÕES DA PEÇA	PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO	CLASSIFICAÇÃO DE RISCO
ES Francisco R. Lobo	23	3	4	3	10
ES Domingos Sequeira	137	4	2	3	9
ES A. Calazans Duarte	33	3	4	3	10
	37	3	4	3	10
	42	3	2	3	8
	43	3	4	3	10
	46	3	2	3	8
	47	3	2	3	8
	48	4	1	3	8
	49	4	4	3	11
	50	4	1	3	8
ES de Pombal	21	2	4	3	9
	40	4	3	3	10
	43	4	3	3	10
	47	2	4	3	9
	48	2	4	3	9
	54	2	4	3	9

Quadro 2 – Apreciação da classificação de risco de acordo com a Norma ANSI A300 (cont.)

ESCOLA	ID	PROBABILIDADE DE RUTURA	DIMENSÕES DA PEÇA	PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO	CLASSIFICAÇÃO DE RISCO
ES de Pombal	57	2	4	3	9
	59	3	4	3	10
	60	3	4	3	10
	61	2	4	3	9

Tendo por base esta classificação qualitativa da Norma, apresenta-se no quadro 3 o total de árvores por escola e por classe de risco.

Quadro 3 – Total de árvores por classificação qualitativa de risco

	Classificação Qualitativa de Risco (total de árvores)			
	Muito elevado	Elevado	Moderada	Reduzido
ES Francisco R. Lobo	0	1	0	0
ES Domingos Sequeira	0	1	0	0
ES A. Calazans Duarte	1	8	0	0
ES de Pombal	0	10	0	0

5. ACONSELHAMENTO DE AÇÕES DE CONSERVAÇÃO DE ARVOREDO E MITIGAÇÃO DO RISCO ASSOCIADO

Após análise e apreciação de todos os dados recolhidos durante o trabalho de campo, apresentam-se, de modo conciso, as medidas de conservação e mitigação do potencial risco de rutura referidas em cada ficha individual:

Intervenção de abate, por desmonte, dos exemplares onde não é possível a recuperação do estado de declínio e/ou a mitigação, a um nível aceitável, dos defeitos detetados: (1) ES Francisco Rodrigues Lobo - ID 23; (2) ES Acácio Calazans Duarte – ID's 33, 37, 43 e 49; (3) ES de Pombal – ID's 40, 43, 59 e 60.

Intervenções de poda:

- (1) ES Domingos Sequeira – ID 137 - visando a supressão de todos os ramos secos e cruzados, assim como redução de ramos em início de processo de seca e ainda redução em ¼ dos ramos a provocar descompensação de copa (a porção deverá ser contabilizada do exterior do ramo para

o interior e apenas na secção do ramo com folhas);

- (2) ES A. Calazans Duarte – visando a supressão de todos os ramos secos e cruzados e ainda redução em $\frac{1}{4}$ dos ramos a provocar descompensação de copa e com padrão de crescimento mecanicamente instável (a porção deverá contabilizada do exterior do ramo para o interior e apenas na secção do ramo com folhas) – ID's 42, 46, 47, 48 e 50; no indivíduo ID 42 dever-se-á ainda reduzir a sua altura em $\frac{1}{5}$;
- (3) ES de Pombal – redução de ramos a provocar descompensação de copa, de modo a equilibrar o fuso e supressão dos ramos secos no exterior das copas – ID's 48, 54 e 57; neste último dever-se-á ainda reduzir os ramos em conflito com o edifício.

Todos os cortes deverão ser executados de acordo com as corretas técnicas de arboricultura urbana:

- a. a supressão de ramos dever-se-á efetuar segundo o plano exterior que liga a ruga da casca ao colo do ramo, sem ferir a ruga e evitando o dilaceramento de tecidos, por forma a favorecer a formação e o desenvolvimento do calo de compartimentação em torno da ferida que assegurará o correto recobrimento da lesão de poda;
- b. na supressão de ramos mortos ou tocos, o corte deverá ser efetuado nos limites do calo de compartimentação formado sem o ferir, favorecendo desta forma o correto recobrimento da ferida, e preservando o lenho são formado após morte do ramo;
- c. a redução de ramos deverá ser efetuada através do atarraque na axila de um ramo lateral que irá desempenhar o papel de "tira-seiva". O corte dever-se-á iniciar o mais próximo possível da ruga, sem a ferir, seguindo um plano paralelo à ruga da casca. O ramo escolhido como "tira-seiva" deverá ter não só um bom vigor vegetativo e uma orientação que permita a não alteração da arquitetura de copa, como, um diâmetro igual ou superior a $\frac{1}{3}$ do ramo suprimido;
- d. sempre que o peso do ramo a suprimir possa provocar a rutura antes do corte estar completo, com o conseqüente dilaceramento dos tecidos, ou danos em bens ou vegetação a conservar, a supressão deverá ser efetuada em secções até ao plano de corte final;
- e. caso existam irregularidades dos tecidos em redor da ferida de podas, estes deverão ser eliminados de forma superficial, por intermédio de uma ferramenta de corte limpa, afiada e desinfetada, por exemplo com uma solução de lixívia a 1%, sem aumentar o diâmetro da ferida, nem aprofundar.

Instalação de um sistema de sustentação de ramos estático, não abrasivo – p.e. Sistema Cobra® - no terço superior dos ramos codominantes do exemplar ID 137 da ES Domingos Sequeira, com o objetivo de mitigar os esforços físicos impostos na secção de inserção dos ramos codominantes; a espia deverá ter pelo menos uma capacidade de 2 toneladas.

É ainda aconselhável a execução de um tratamento de estímulo de vitalidade com uma solução à base de extratos vegetais enriquecidos com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos, aplicada por pulverização ou por endoterapia, no início período de crescimento ativo, sensivelmente março de 2023, nos exemplares ID 137, ES Domingos Sequeira; ID's 42, 46, 47, 48 e 50, ES A. Calazans Duarte; ID's 21, 47, 48, 54, 57 e 61, ES de Pombal.

Por último, recomendamos que os defeitos internos assinalados nos exemplares ID 137, ES Domingos Sequeira; ID's 42, 46, 47, 48 e 50, ES A. Calazans Duarte; ID's 21, 47, 48, 54, 57 e 61, ES de Pombal, sejam monitorizados no prazo de um ano, de modo a se avaliar eventuais evoluções, atuando-se em conformidade. Durante esta monitorização será importante efetuar também uma avaliação das respostas das árvores às intervenções aconselhadas.

Não obstante estes aconselhamentos para mitigação do potencial risco de rutura e conservação das árvores em estudo, é importante salientar, que em caso de condições meteorológicas adversas como tempestades com ventos ou rajadas fortes os indivíduos poderão entrar em rutura pelo eixo principal ou pelo sistema radicular.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A título de conclusão é preponderante referir que, como qualquer sistema vivo, a sobrevivência de uma árvore depende, entre outros fatores, de um constante fornecimento de energia. A imposição de um stress a uma árvore, por bloquear ou diminuir, temporariamente, esse fornecimento de energia conduz a uma situação de desequilíbrio, a qual poderá passar a rutura do sistema caso se esgote a capacidade de resposta da árvore. Esta rutura tanto pode ocorrer em consequência de um único stress que provoque uma deformação que ultrapassa o seu limite elástico, como em consequência de uma sucessiva acumulação de pequenos stresses ou de um novo stress durante o período de recuperação. Na realidade,

as árvores são sistemas extremamente reativos, pois embora o seu crescimento e desenvolvimento obedeça a uma base genética, estes são fortemente condicionados pelo ambiente. Contudo, em todas as interações árvore/ambiente a adaptação é lenta, intensa e concreta.

Assim sendo, é de extrema importância na gestão integrada do arvoredo ornamental a implementação de processos sistemáticos que detetem e quantifiquem eventuais problemas fisiológicos, fitossanitários e/ou biomecânicos, bem como a implementação em função dos problemas detetados de corretas ações de conservação, que evitem a produção de defeitos e promovam a saúde e estabilidade dos exemplares arbóreo, e por último de ações de mitigação de problemas.

Estes processos sistemáticos, onde se enquadra o presente estudo, centram-se no facto de que, e embora uma árvore saudável e isenta de defeitos possa entrar em rutura quando sujeita a condições extremas de stress, como por exemplo uma tempestade, numa grande parte das situações a fratura parcial ou total de uma árvore é potencialmente previsível e detetável. Não obstante e embora o Protocolo de VTA seja um procedimento fiável, com elevado grau de sucesso e mundialmente aceite, poderá em situações esporádicas, e em consequência de problemas visualmente indetetáveis durante a primeira etapa do protocolo, induzir a uma subavaliação da classificação de risco de uma dada árvore.

Esta situação embora rara poderá acontecer no que respeita essencialmente a problemas no sistema radicular ou a determinados defeitos em altura, que se encontram por exemplo camuflados pela arquitetura de copa. Contudo, e como o procedimento requer uma cadência de inspeção/monitorização de cada árvore, a probabilidade dos defeitos anteriormente referidos evoluírem e provocarem rutura sem antes serem detetados, mesmo que numa fase já avançada, é reduzida.

Por último é fundamental reconhecer-se que:

1. as árvores são organismos únicos, habitat de outras espécies de flora, fauna e microrganismos, de extrema importância para a biodiversidade do ecossistema, em que nem todas as práticas podem ser aplicadas do mesmo modo a todas as árvores;
2. os diversos benefícios que advêm da presença de árvores aumentam com idade e dimensão dessas mesmas árvores, embora também aumente a probabilidade de ocorrência de problemas que possam dar origem a ruturas parciais ou totais;

3. as árvores deverão ser inspecionadas/avaliadas no contexto individual, no contexto do coberto arbóreo a que pertencem e tendo em conta o local onde se inserem, evitando-se ações desnecessárias;
4. é impossível manter árvores isentas de risco, sendo necessário aceitar algum risco por forma a se usufruir dos benefícios que advêm da sua presença;
5. qualquer árvore independentemente do seu estado fisiológico, sanitário e/ou estrutural poderá entrar em rutura parcial ou total se lhe forem aplicadas condições de stress superiores à sua capacidade de resposta.

Colares, 22 de outubro de 2022

O Técnico Responsável



Carla Martins Abrantes

Eng.^a Florestal

Especialista em Arboricultura Urbana

ANEXO

IDENTIFICAÇÃO

Escola Secundária de Pombal

ID: 21

 Espécie: *Cupressus sempervirens fastigiata*

Nome comum: Cipreste

CARACTERIZAÇÃO GERAL

Vitalidade: Boa

Fase de vida: Adulto

Posição: Dominante

Altura: 22 m

PAP: -

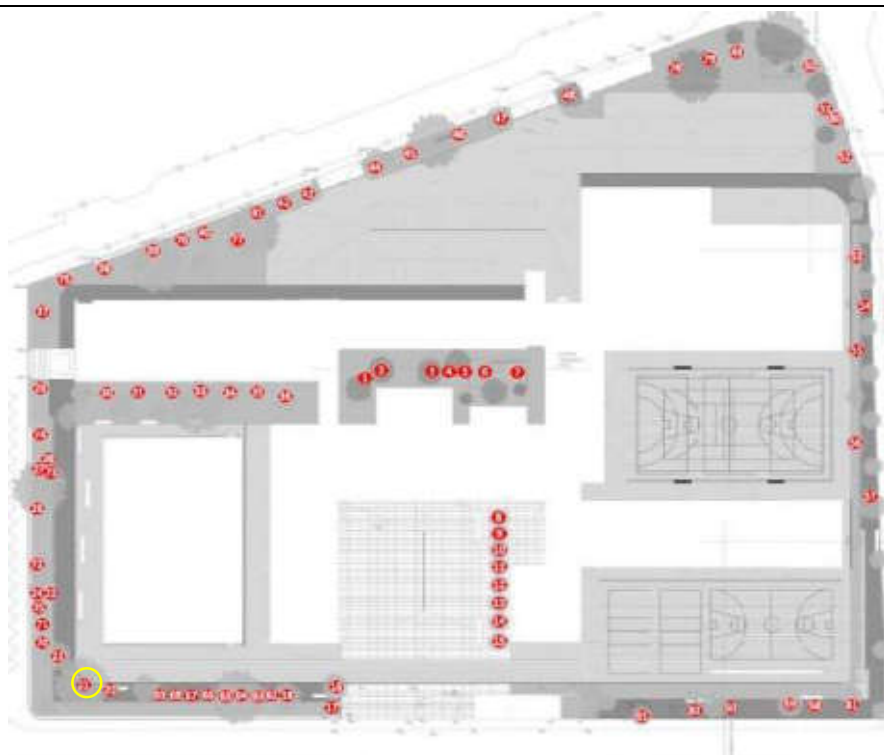
Pb: 276 cm

Exposição solar: Boa

Exposição ao vento: Elevada

Utilização do espaço: Elevada

Potenciais alvos: zona de circulação e estadia de pessoas, zona de estacionamento, circulação de veículos, infraestruturas (muros, iluminação, edifícios)





CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

Copa com estrutura típica da espécie, em fuso, densa e com elevado número de raminhos secos no interior, ligeiramente descompensada

Sinais de *Cinara cupressi*

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos



CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Secção com achatamento dos tecidos
 Colar radicular desenvolvido
 Teste do martelo inconclusivo
 Sugestão de corte de talude na ZISR
 Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos

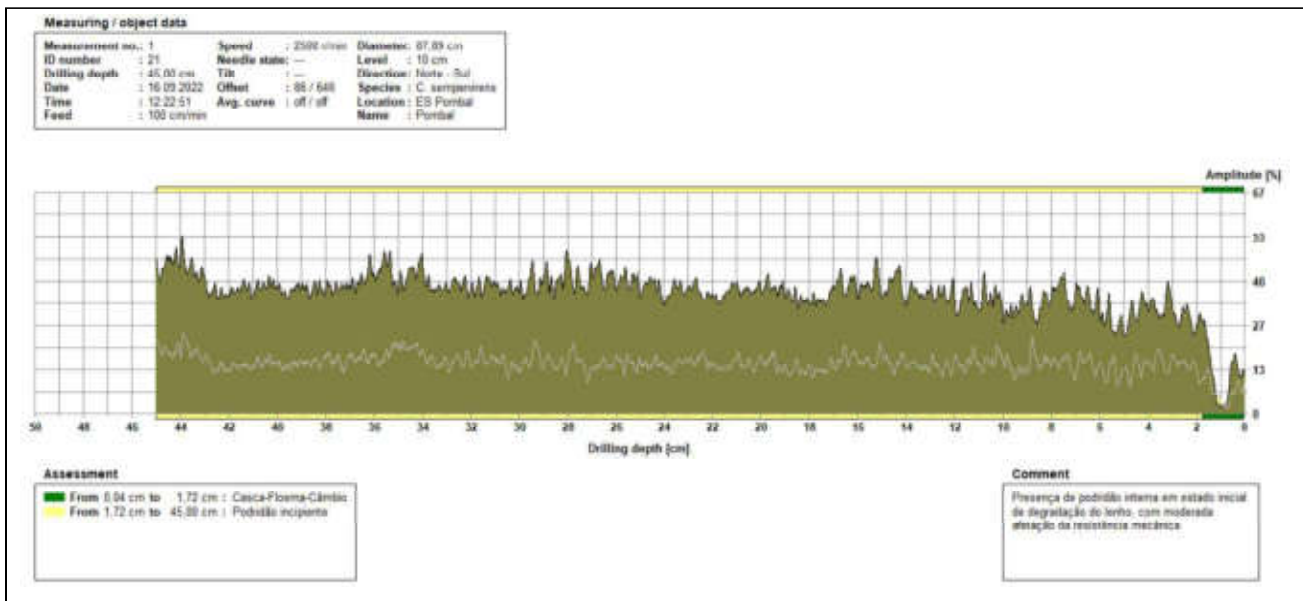


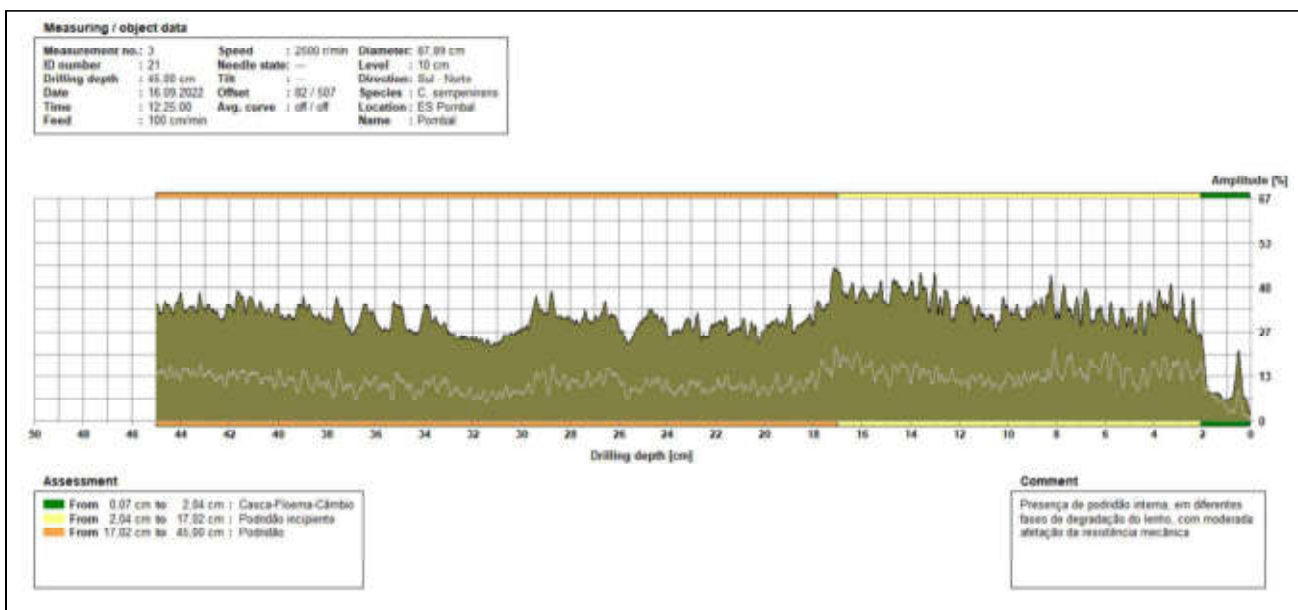
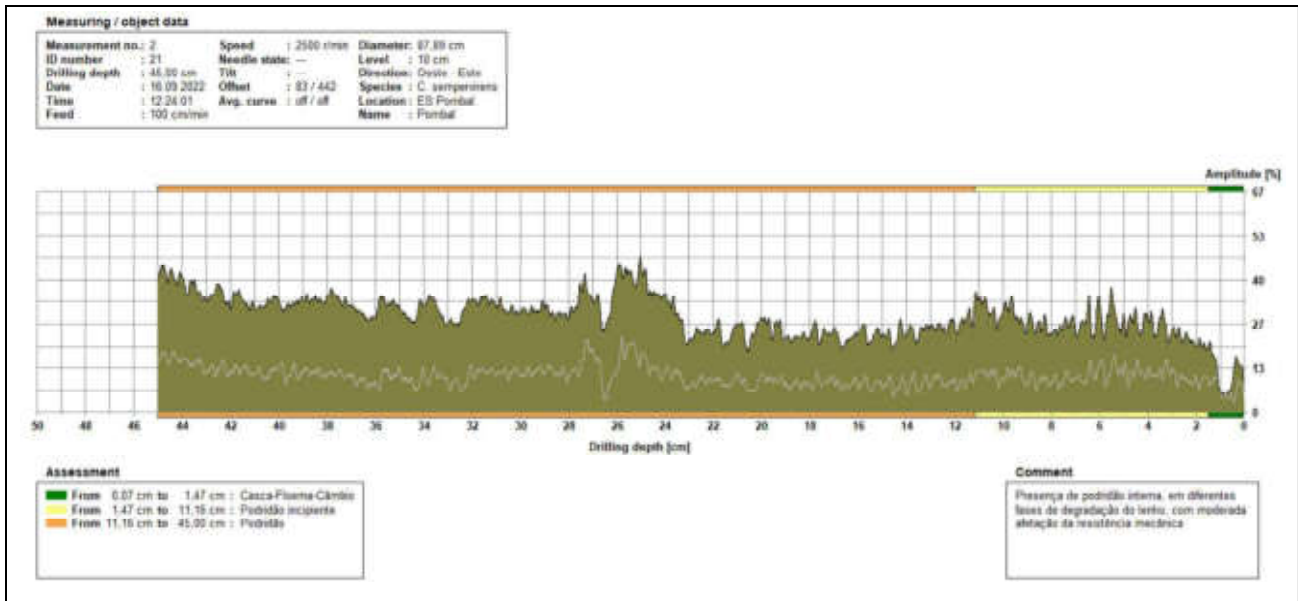
POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS COM NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

Sim

AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

3 resistogramas, em estrela, a 10 cm de altura





PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Elevada	Ramos	Ø < 5 cm	Reduzida
Moderada	Ramos	5 < Ø < 15 cm	Elevada
Moderada	Tronco	Ø > 50 cm	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Tratamento para estímulo de vitalidade, no início do próximo período de crescimento ativo (sensivelmente março de 2023) com uma solução à base de extratos vegetais bioestimulante enriquecida com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos, aplicado por pulverização à copa ou por endoterapia

Monitorização do defeito interno no prazo de um ano

IDENTIFICAÇÃO

Escola Secundária de Pombal

ID: 40

 Espécie: *Morus alba*

Nome comum: Amoreira

CARACTERIZAÇÃO GERAL

Vitalidade: Razoável

Fase de vida: Adulto-maduro

Posição: Dominante

Altura: 8 m

PAP: 210 cm

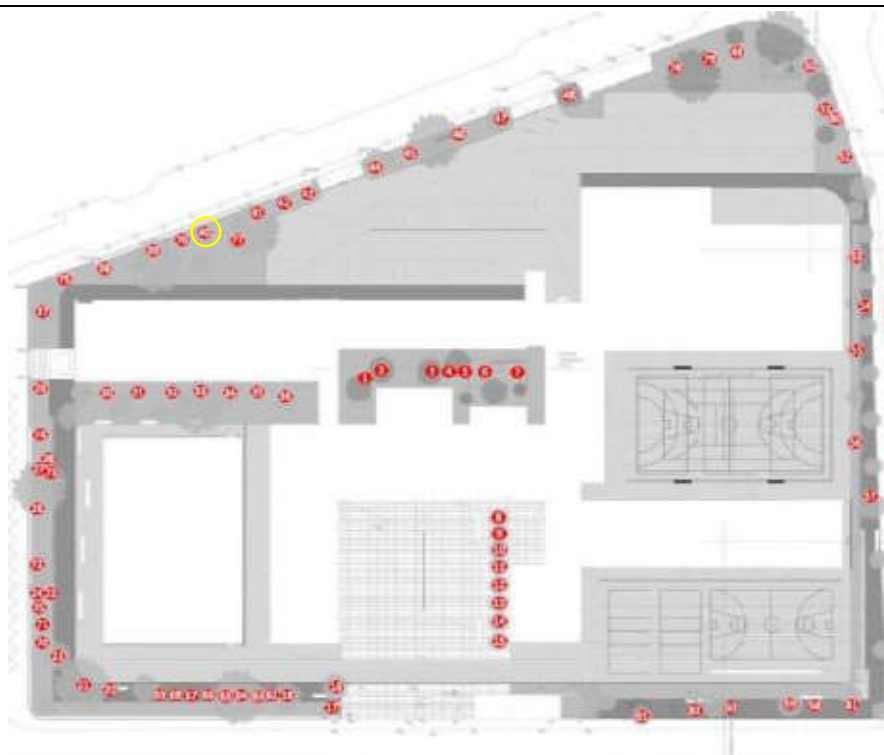
Pb: 225 cm

Exposição solar: Boa

Exposição ao vento: Elevada

Utilização do espaço: Elevada

Potenciais alvos: zona de circulação e estadia de pessoas, zona de estacionamento, circulação de veículos, infraestruturas (muros)





CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

Copa com histórico de podas drásticas, sem hierarquia e formada apenas por ramos epicórmicos de pequeno diâmetro inseridos em cotos (antigos ramos estruturais)

Copa muito densa e ligeiramente descompensada

Ramos secos com $\varnothing < 5$ cm

Num dos ramos de sustentação da copa presença de duas lesões com formação incompleta de bordo com podridão avançada dos tecidos internos expostos

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos



CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Eixo principal bifurcado, com formação de casca inclusa, com ligeira curvatura

Teste do martelo positivo

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos

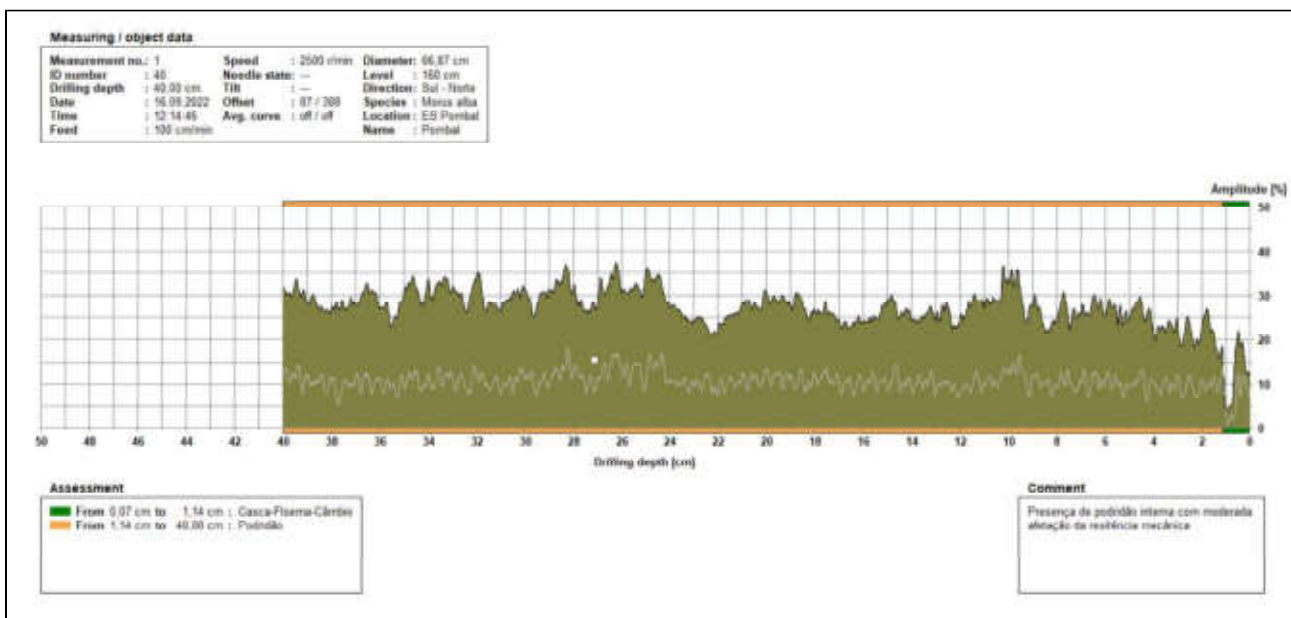


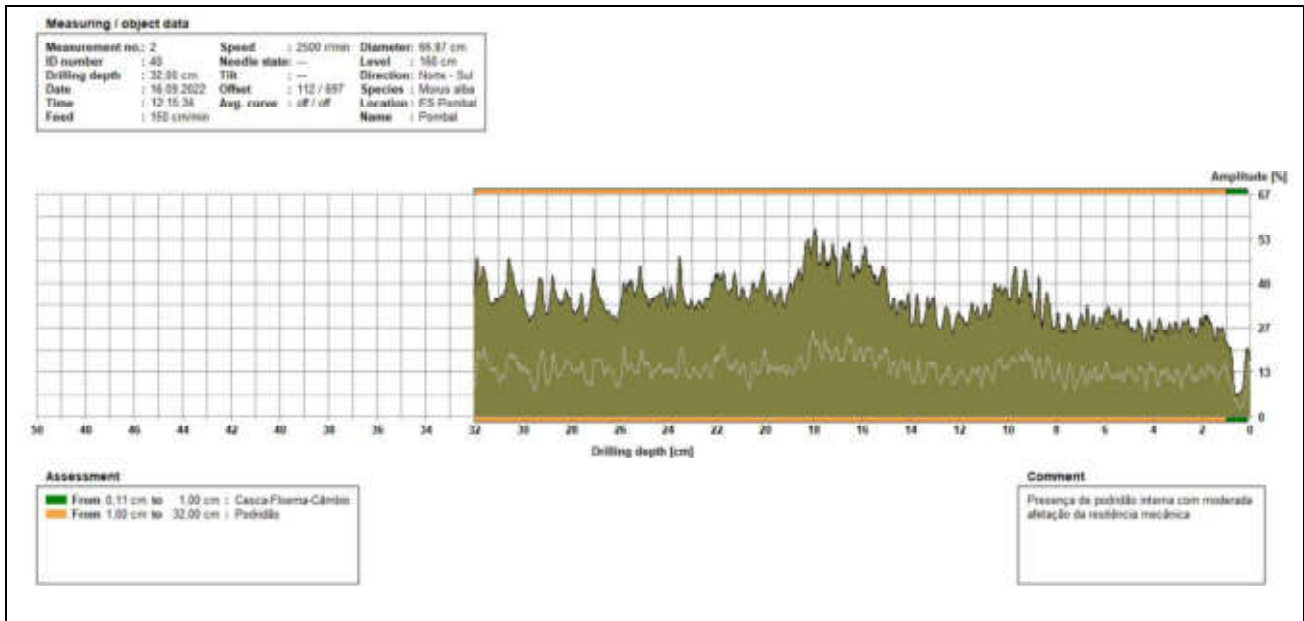
POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS COM NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

Sim

AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

2 resistogramas, em estrela, a 160 cm de altura





PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Muito elevada	Ramos	Ø < 50 cm	Elevada
Elevada	Tronco	Ø > 50 cm	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Intervenção de abate



IDENTIFICAÇÃO

Escola Secundária de Pombal

ID: 43

 Espécie: *Morus alba*

Nome comum: Amoreira

CARACTERIZAÇÃO GERAL

Vitalidade: Razoável

Fase de vida: Adulto-maduro

Posição: Dominante

Altura: 8 m

PAP: 215 cm

Pb: 220 cm

Exposição solar: Boa

Exposição ao vento: Elevada

Utilização do espaço: Elevada

Potenciais alvos: zona de circulação e estadia de pessoas, zona de estacionamento, circulação de veículos, infraestruturas (muros, iluminação, ecoponto)





CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

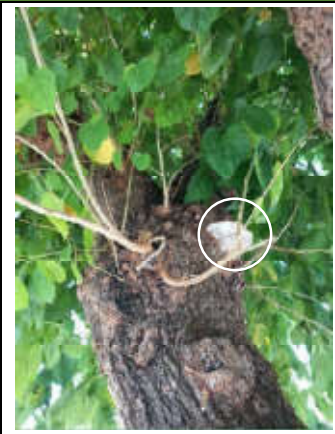
Copa com histórico de podas drásticas, sem hierarquia e formada apenas por ramos epicórmicos de pequeno diâmetro inseridos em cotos (antigos ramos estruturais) com extensas lesões, com formação incompleta de bordo de compartimentação e podridão dos tecidos internos em avançado estado de degradação

Copa muito densa e ligeiramente descompensada

Presença de carpóforos de *Ganoderma australe*

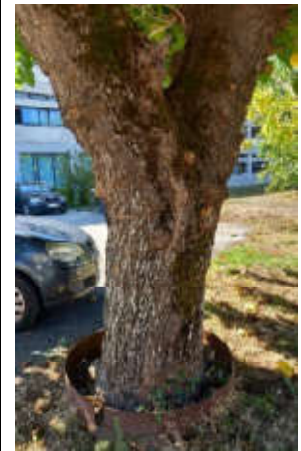
Ramos secos com $\varnothing < 5$ cm

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos



CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Eixo principal bifurcado, com formação de casca inclusa, com ligeira curvatura
 Teste do martelo positivo
 Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos

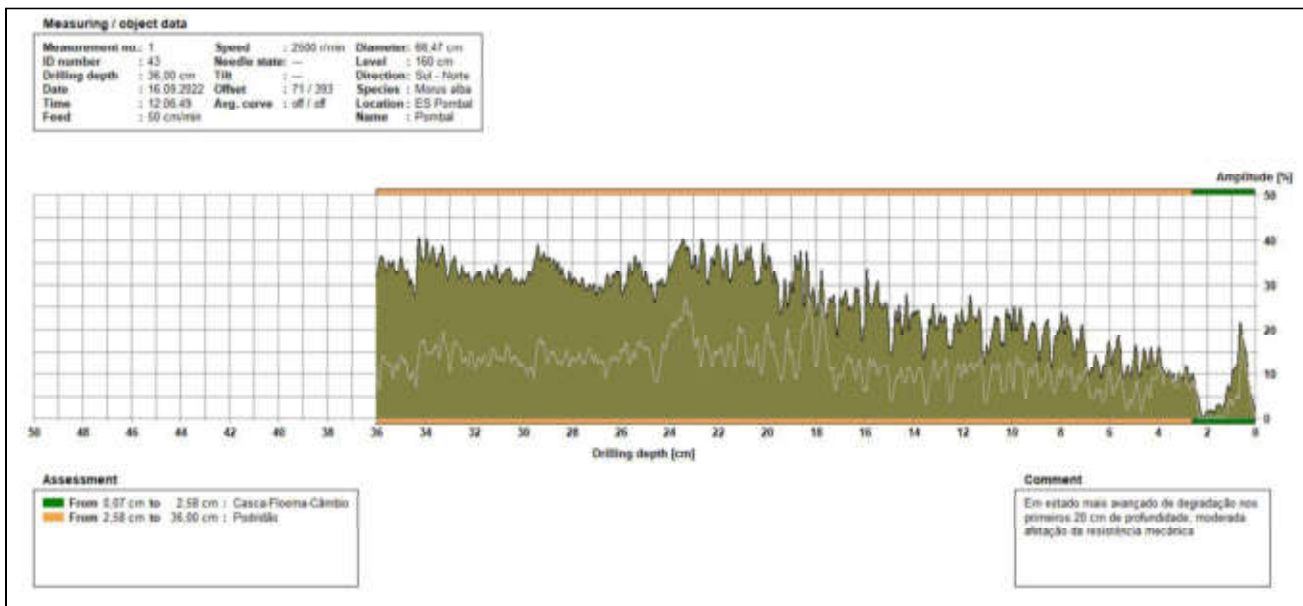


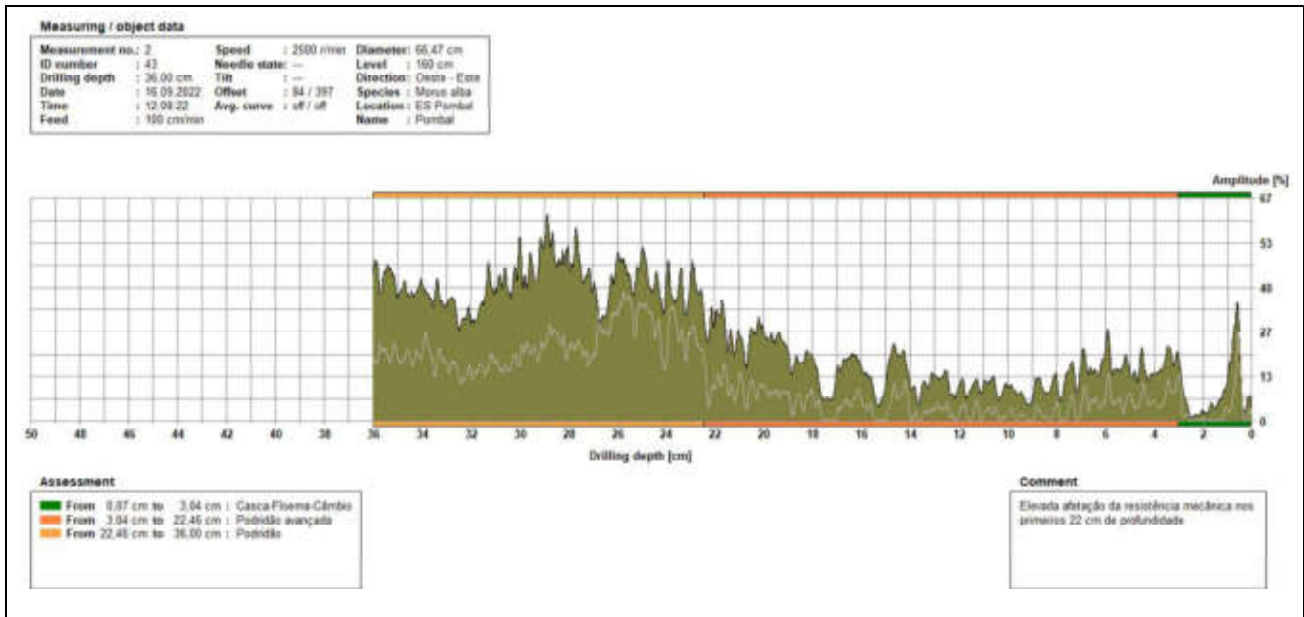
POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS COM NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

Sim

AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

2 resistogramas, em estrela, a 160 cm de altura





PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Muito elevada	Ramos	Ø < 50 cm	Elevada
Elevada	Tronco	Ø > 50 cm	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Intervenção de abate

IDENTIFICAÇÃO

Escola Secundária de Pombal

ID: 47

 Espécie: *Cupressus sempervirens fastigiata*

Nome comum: Cipreste

CARACTERIZAÇÃO GERAL

Vitalidade: Boa

Fase de vida: Adulto

Posição: Dominante

Altura: 15 m

PAP: -

Pb: 323 cm

Exposição solar: Boa

Exposição ao vento: Elevada

Utilização do espaço: Elevada

Potenciais alvos: zona de circulação e estadia de pessoas, zona de estacionamento, circulação de veículos, infraestruturas (muros, iluminação, portão, edifícios)





CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

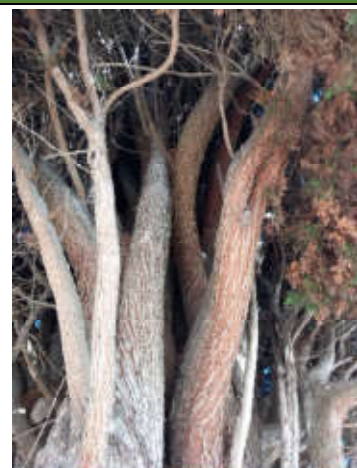
Copa com estrutura típica da espécie, em fuso, densa e com elevado número de raminhos secos no interior, ligeiramente descompensada

Cortes de supressão de ramos com ângulo incorreto conduzindo a formação incompleta de bordo de compartimentação; tecidos internos expostos enegrecidos e com fissuras de lenho seco, pontualmente em início de apodrecimento

Ramos secos com $\varnothing < 5$ cm

Sinais de *Cinara cupressi*

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos



CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Secção com achatamento dos tecidos
 Colar radicular desenvolvido
 Teste do martelo inconclusivo
 Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos

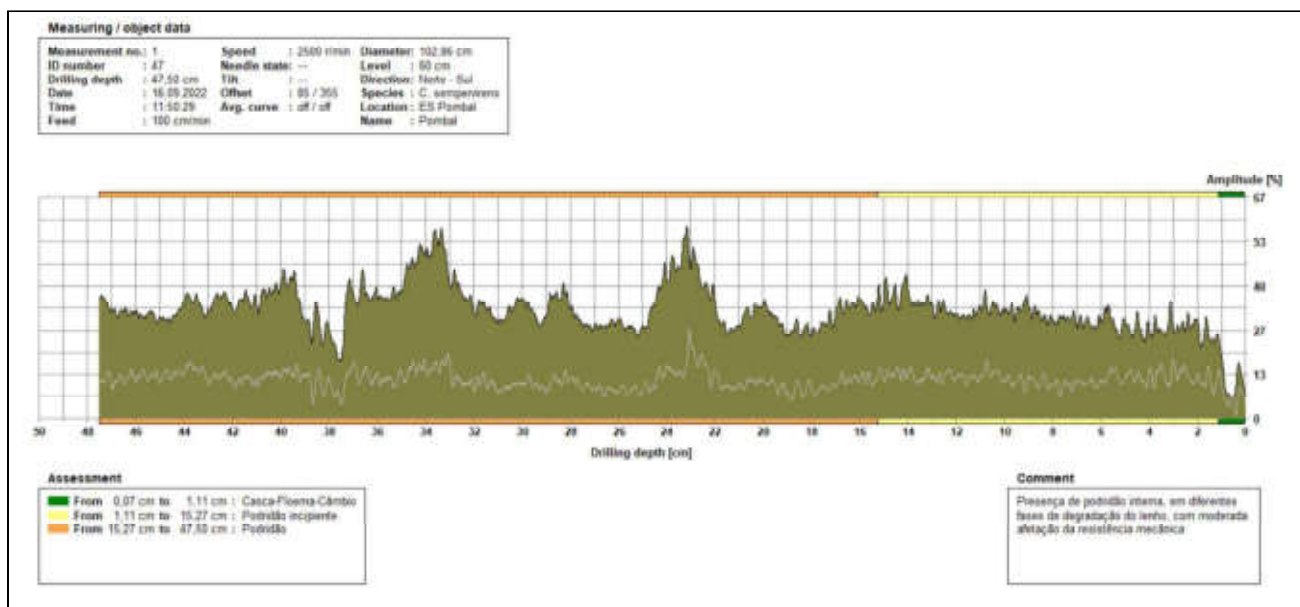


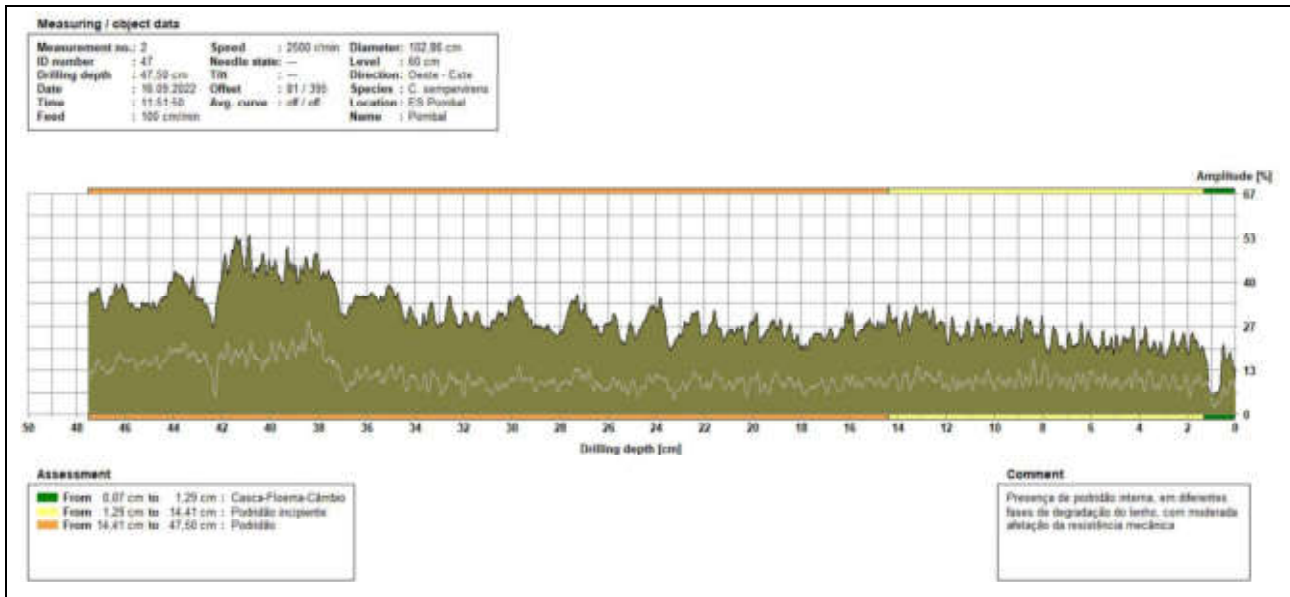
POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS COM NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

Sim

AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

2 resistogramas, em estrela, a 60 cm de altura





PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Elevada	Ramos	Ø < 5 cm	Reduzida
Moderada	Ramos	5 < Ø < 15 cm	Elevada
Moderada	Tronco	Ø > 50 cm	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Tratamento para estímulo de vitalidade, no início do próximo período de crescimento ativo (sensivelmente março de 2023) com uma solução à base de extratos vegetais bioestimulante enriquecida com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos, aplicado por pulverização à copa ou por endoterapia

Monitorização do defeito interno no prazo de um ano

IDENTIFICAÇÃO

Escola Secundária de Pombal

ID: 48

 Espécie: *Cupressus sempervirens fastigiata*

Nome comum: Cipreste

CARACTERIZAÇÃO GERAL

Vitalidade: Boa

Fase de vida: Adulto

Posição: Dominante

Altura: 16 m

PAP: -

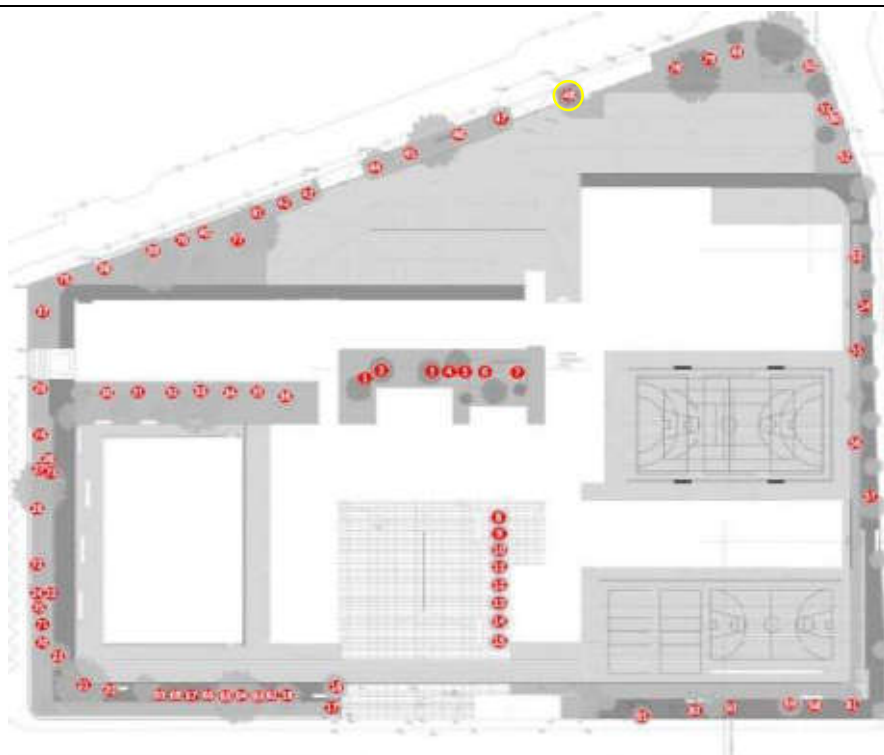
Pb: 267 cm

Exposição solar: Boa

Exposição ao vento: Elevada

Utilização do espaço: Elevada

Potenciais alvos: zona de circulação e estadia de pessoas, zona de estacionamento, circulação de veículos, infraestruturas (muros, iluminação, portão, edifícios)





CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

Copa com estrutura típica da espécie, em fuso densa e com elevado número de raminhos secos no interior, ligeiramente descompensada para o exterior

Cortes de supressão de ramos com ângulo incorreto conduzindo a formação incompleta de bordo de compartimentação; tecidos internos expostos enegrecidos e com fissuras de lenho seco, pontualmente em início de apodrecimento

Ramos secos com $\varnothing < 5$ cm

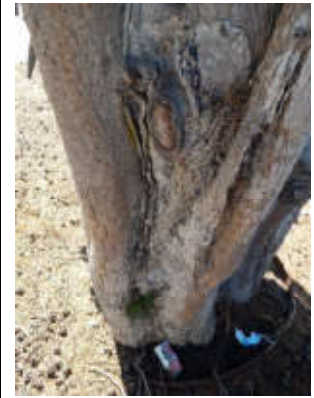
Sinais de *Cinara cupressi*

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos



CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Secção com achatamento dos tecidos
 Colar radicular desenvolvido
 Teste do martelo inconclusivo
 Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos

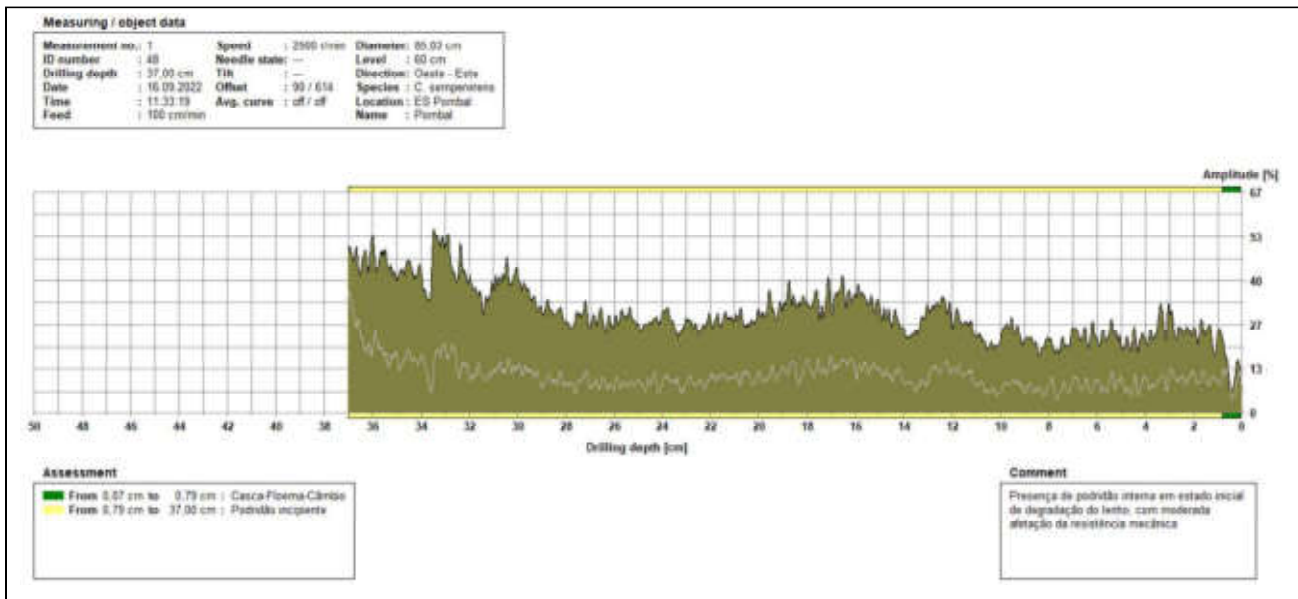


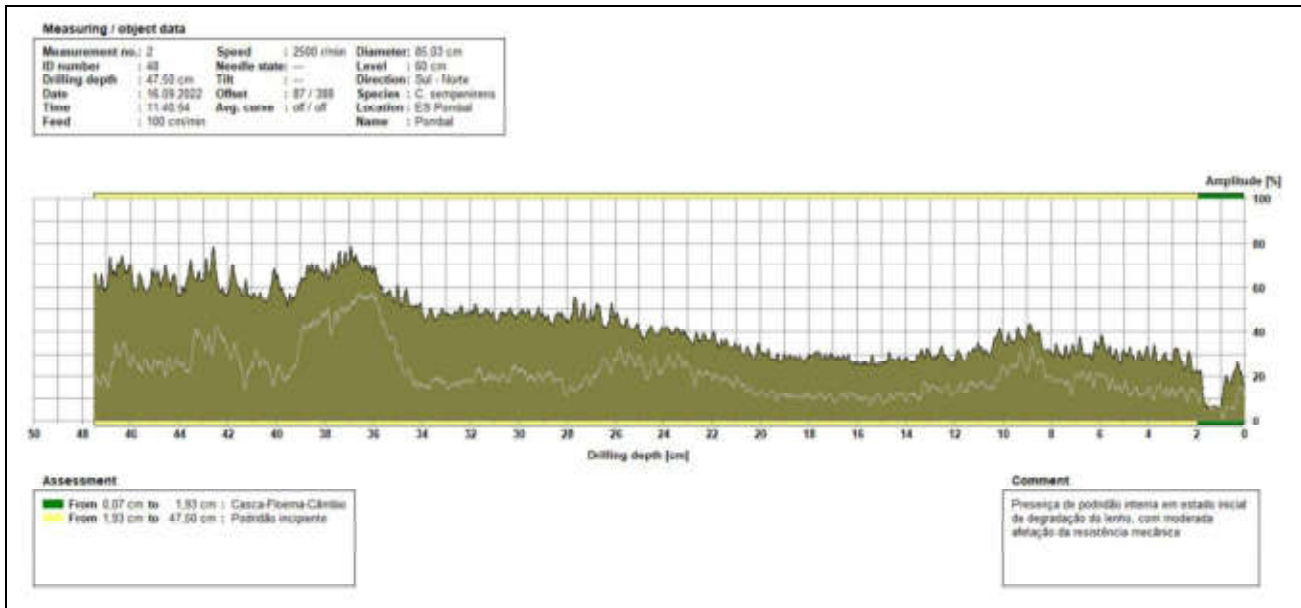
POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS COM NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

Sim

AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

2 resistogramas, em estrela, a 60 cm de altura





PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Elevada	Ramos	Ø < 5 cm	Reduzida
Moderada	Ramos	5 < Ø < 15 cm	Elevada
Moderada	Tronco	Ø > 50 cm	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Intervenção de poda de redução de ramos a provocar a descompensação de copa, supressão dos ramos secos no exterior da copa

Tratamento para estímulo de vitalidade, no início do próximo período de crescimento ativo (sensivelmente março de 2023) com uma solução à base de extratos vegetais bioestimulante enriquecida com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos, aplicado por pulverização à copa ou por endoterapia

Monitorização do defeito interno no prazo de um ano

IDENTIFICAÇÃO

Escola Secundária de Pombal

ID: 54

 Espécie: *Cupressus sempervirens fastigiata*

Nome comum: Cipreste

CARACTERIZAÇÃO GERAL

Vitalidade: Boa

Fase de vida: Adulto

Posição: Dominante

Altura: 16 m

PAP: 225 cm

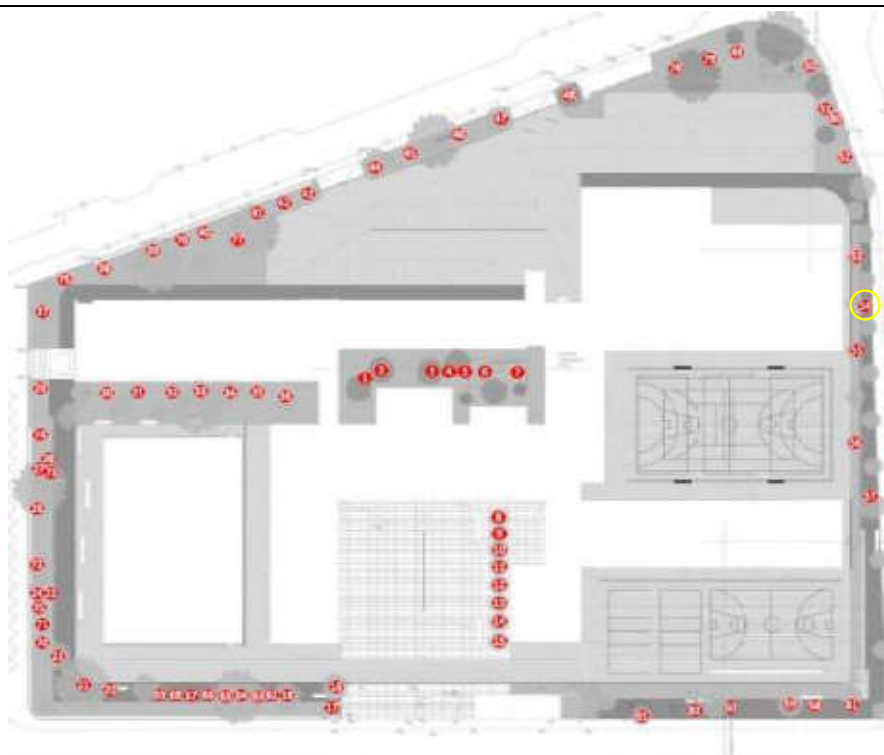
Pb: 225 cm

Exposição solar: Boa

Exposição ao vento: Elevada

Utilização do espaço: Elevada

Potenciais alvos: zona de circulação e estadia de pessoas, circulação de veículos, infraestruturas (muros, iluminação, edifícios)





CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

Copa com estrutura típica da espécie, em fuso densa e com elevado número de raminhos secos no interior, ligeiramente descompensada para o exterior

Cortes de supressão de ramos com ângulo incorreto conduzindo a formação incompleta de bordo de compartimentação; tecidos internos expostos enegrecidos e com fissuras de lenho seco, pontualmente em início de apodrecimento

Ramos secos com $\varnothing < 5$ cm

Sinais de *Cinara cupressi*

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos



CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Presença de lesão alongada entre 0 e 170 cm de altura com 12 cm de largura máxima; bordo a enrolar

Colar radicular desenvolvido

Teste do martelo inconclusivo

Sugestão de corte de talude na ZISR

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos

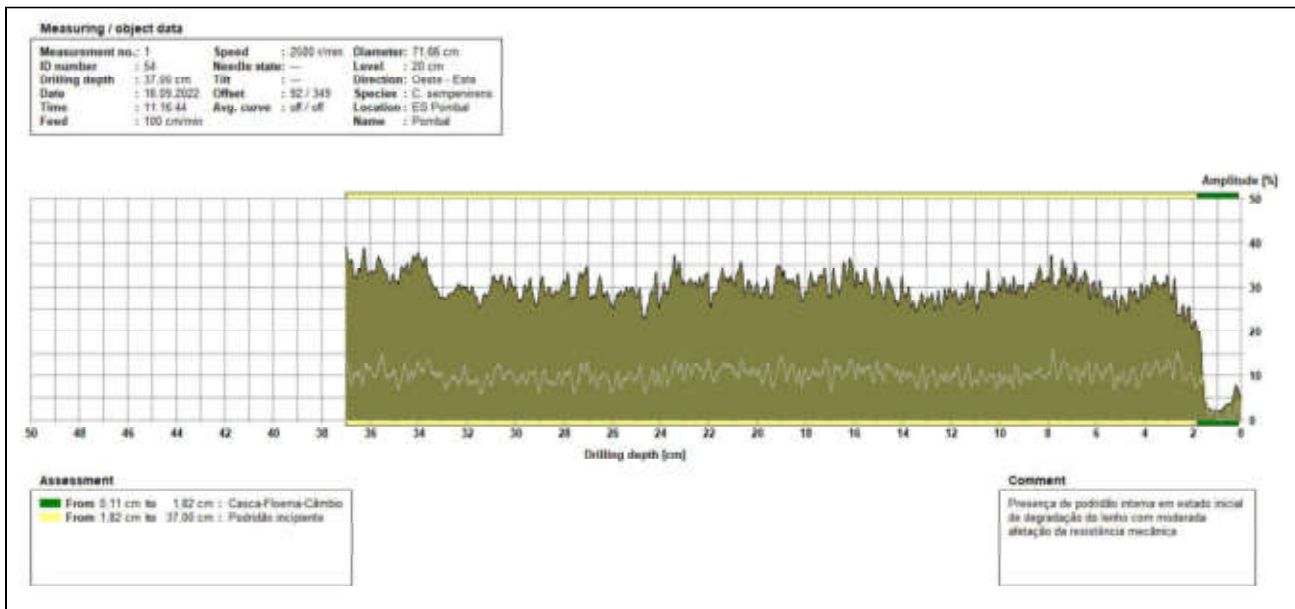


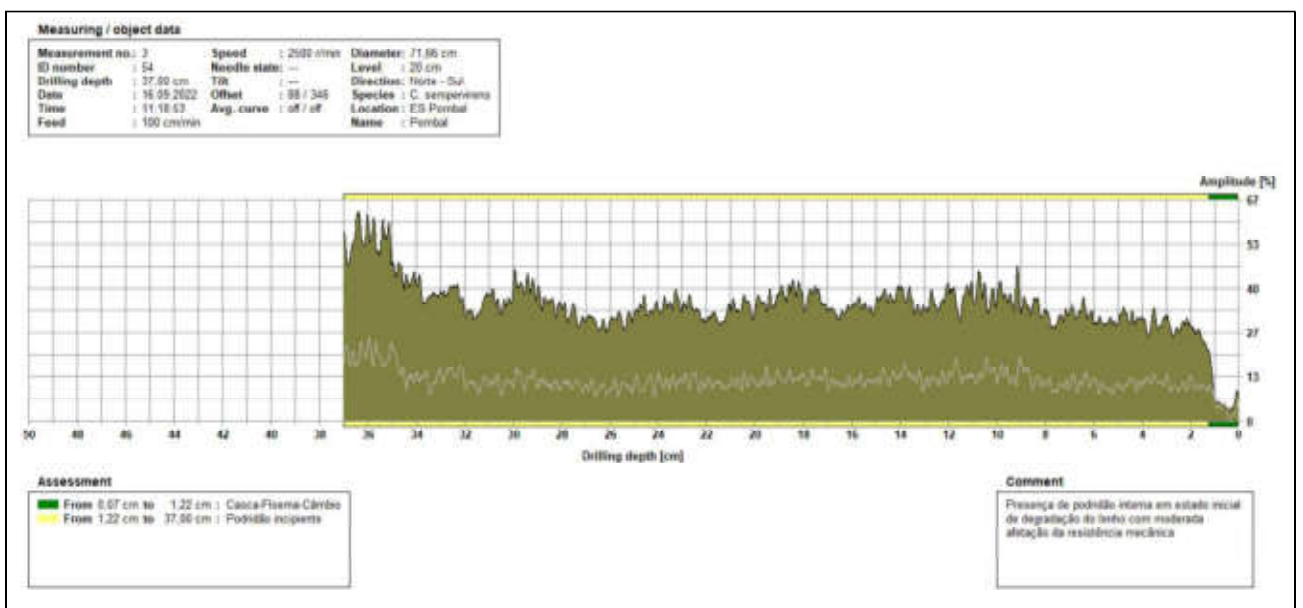
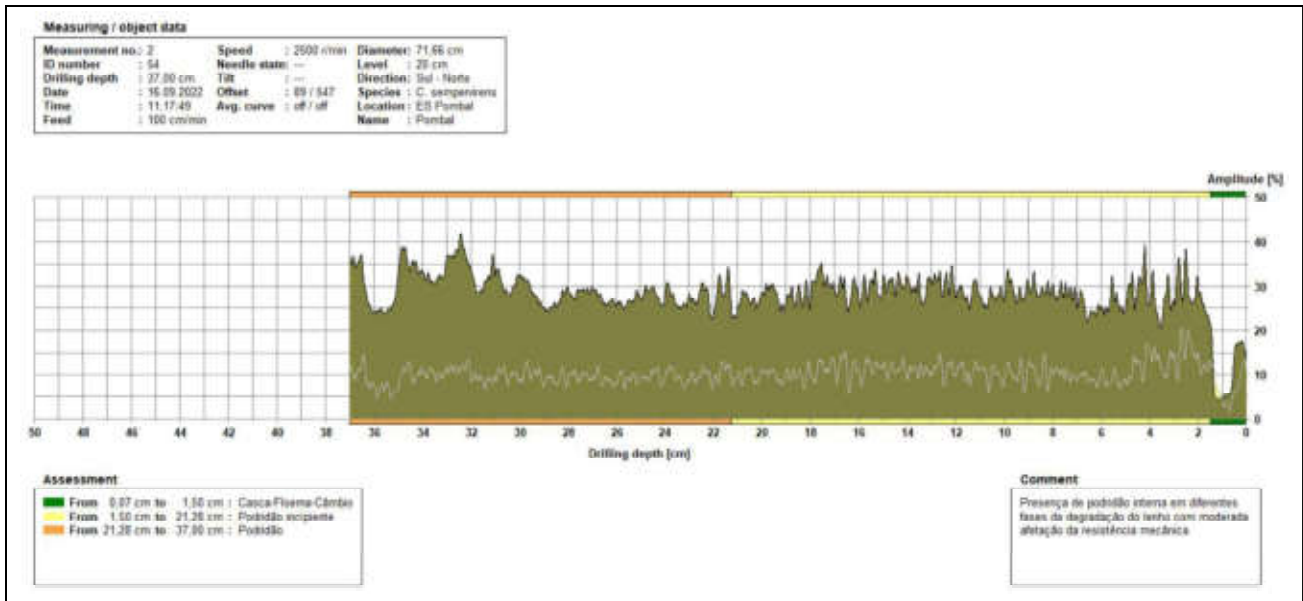
POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS COM NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

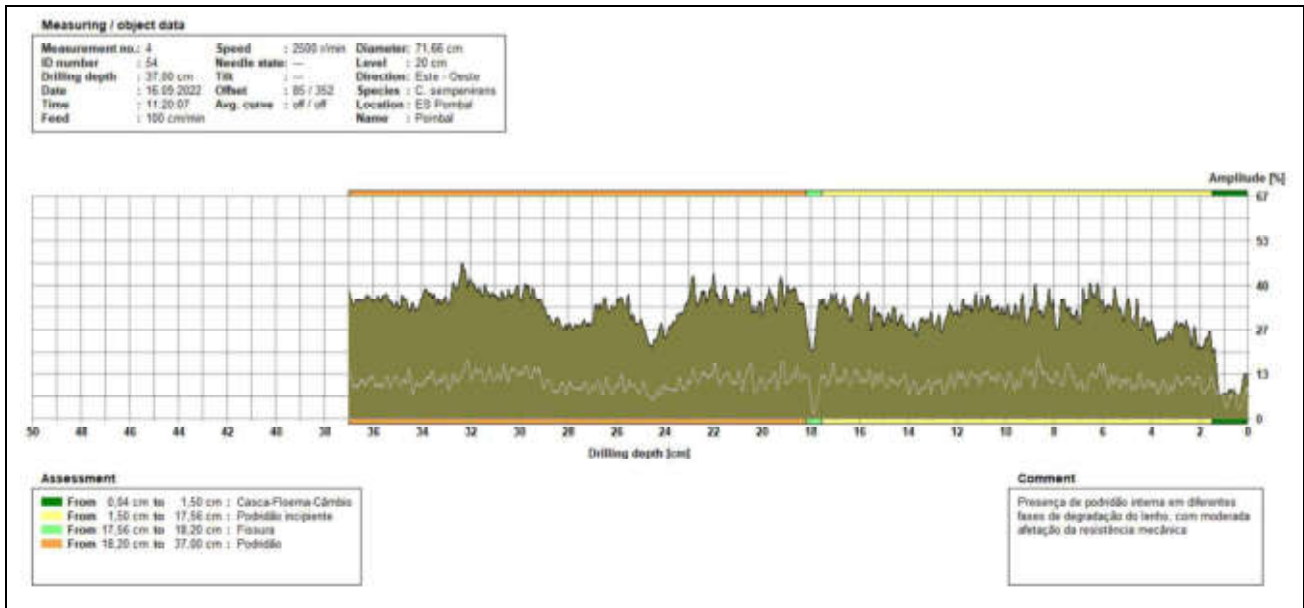
Sim

AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

4 resistogramas, em estrela, a 20 cm de altura







PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Elevada	Ramos	$\varnothing < 5 \text{ cm}$	Reduzida
Moderada	Ramos	$5 < \varnothing < 15 \text{ cm}$	Elevada
Moderada	Tronco	$\varnothing > 50 \text{ cm}$	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Intervenção de poda de redução de ramos a provocar a descompensação de copa

Tratamento para estímulo de vitalidade, no início do próximo período de crescimento ativo (sensivelmente março de 2023) com uma solução à base de extratos vegetais bioestimulante enriquecida com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos, aplicado por pulverização à copa ou por endoterapia

Monitorização do defeito interno no prazo de um ano

IDENTIFICAÇÃO

Escola Secundária de Pombal

ID: 57

 Espécie: *Cupressus sempervirens fastigiata*

Nome comum: Cipreste

CARACTERIZAÇÃO GERAL

Vitalidade: Boa

Fase de vida: Adulto

Posição: Dominante

Altura: 21 m

PAP: 243 cm

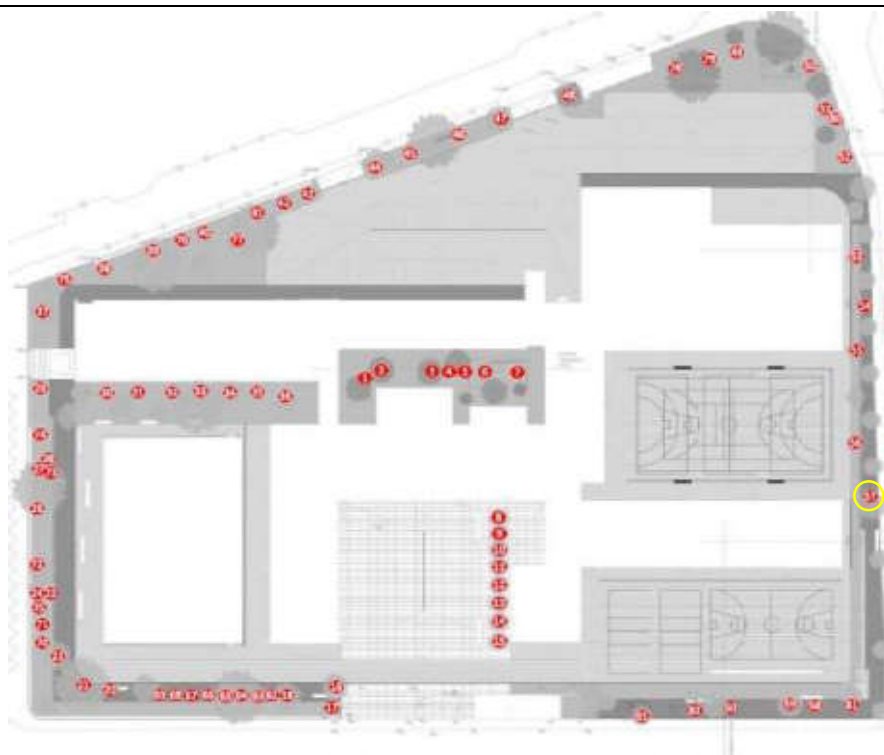
Pb: 260 cm

Exposição solar: Boa

Exposição ao vento: Elevada

Utilização do espaço: Elevada

Potenciais alvos: zona de circulação e estadia de pessoas, circulação de veículos, infraestruturas (muros, iluminação, campo de jogos, edifícios)





CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

Copa com estrutura típica da espécie, em fuso densa e com elevado número de raminhos secos no interior, ligeiramente descompensada e em conflito com edifício

Cortes de supressão de ramos com ângulo incorreto conduzindo a formação incompleta de bordo de compartimentação; tecidos internos expostos enegrecidos e com fissuras de lenho seco, pontualmente em início de apodrecimento

Ramos secos com $\varnothing < 5$ cm

Sinais de *Cinara cupressi*

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos



CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Secções com ligeiro achatamento de tecidos
 Presença de pequenas lesões
 Colar radicular desenvolvido
 Teste do martelo inconclusivo
 Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos

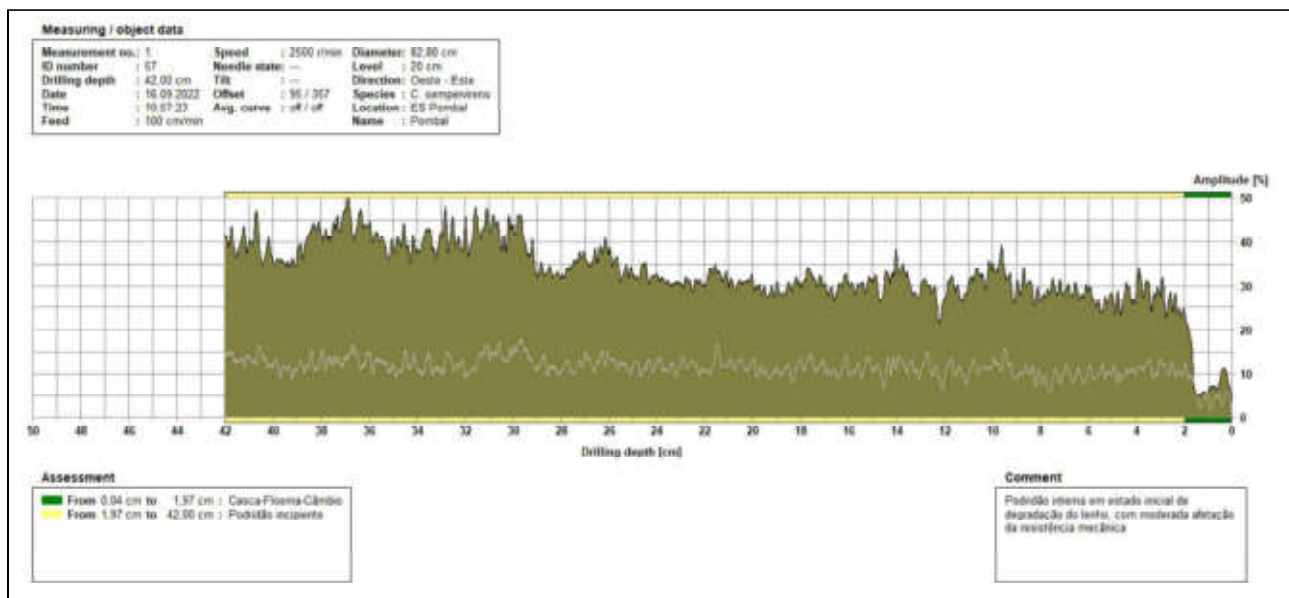


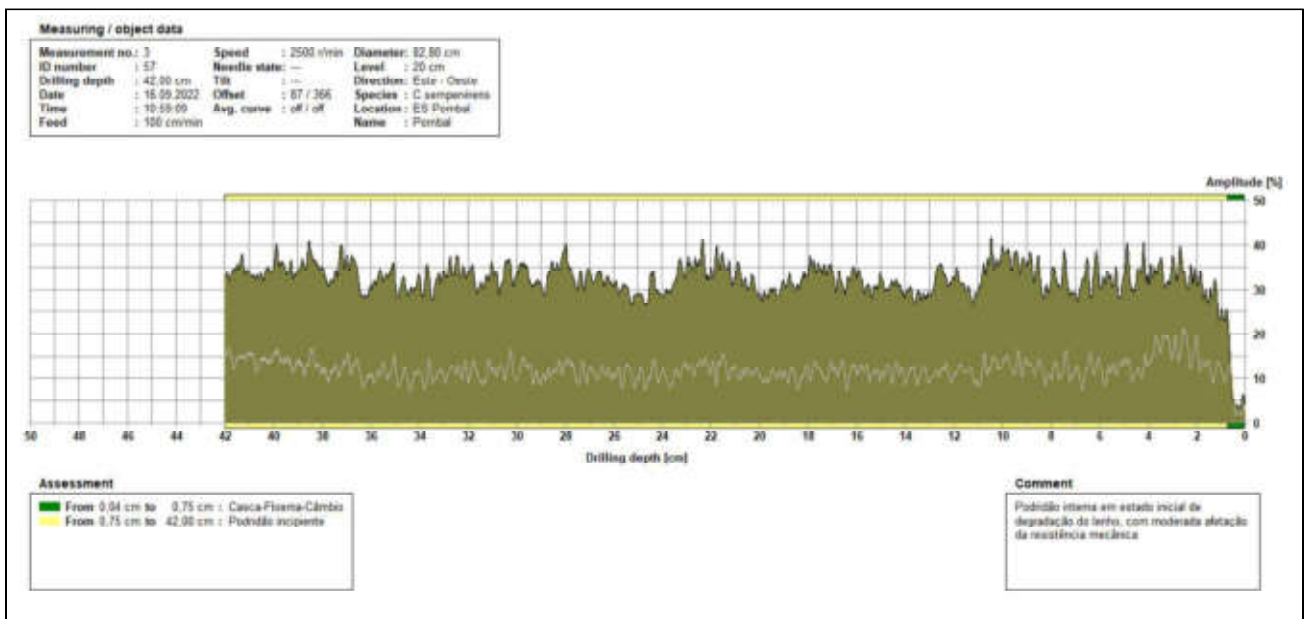
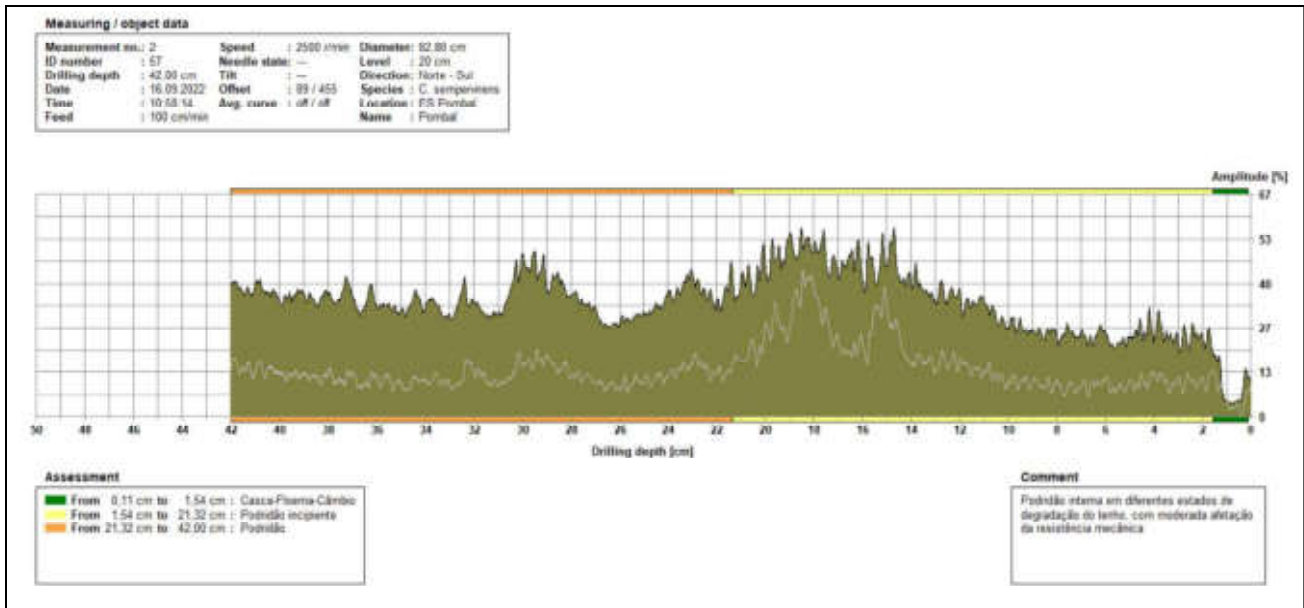
POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS COM NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

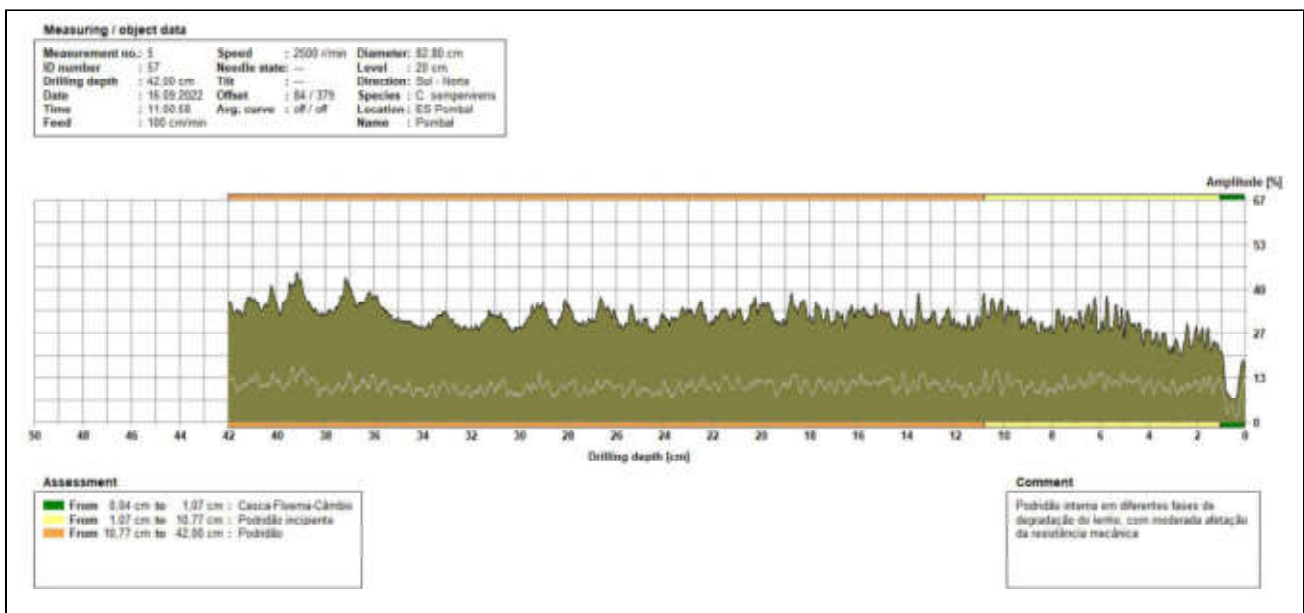
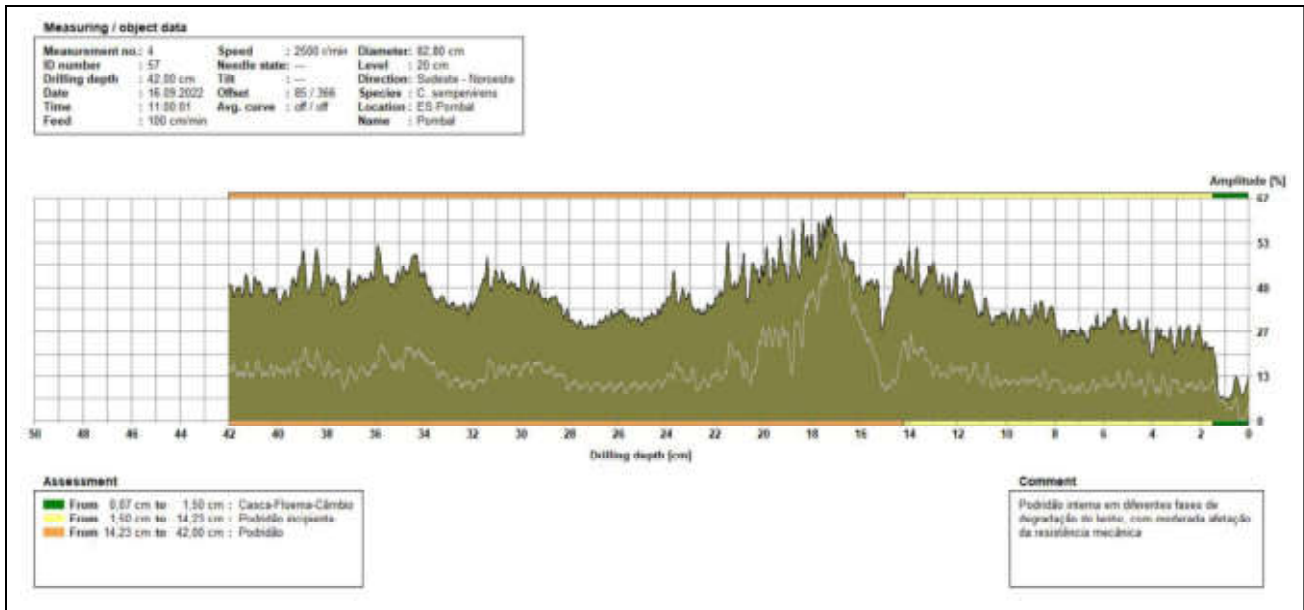
Sim

AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

5 resistogramas, em estrela, a 20 cm de altura







PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Elevada	Ramos	$\varnothing < 5$ cm	Reduzida
Moderada	Ramos	$5 < \varnothing < 15$ cm	Elevada
Moderada	Tronco	$\varnothing > 50$ cm	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Intervenção de poda de redução de ramos a provocar a descompensação de copa e em conflito com o edifício
Tratamento para estímulo de vitalidade, no início do próximo período de crescimento ativo (sensivelmente março de 2023) com uma solução à base de extratos vegetais bioestimulante enriquecida com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos, aplicado por pulverização à copa ou por endoterapia
Monitorização do defeito interno no prazo de um ano

IDENTIFICAÇÃO

Escola Secundária de Pombal

ID: 59

 Espécie: *Cupressus sempervirens fastigiata*

Nome comum: Cipreste

CARACTERIZAÇÃO GERAL

Vitalidade: Boa

Fase de vida: Adulto

Posição: Dominante

Altura: 15 m

PAP: 233 cm

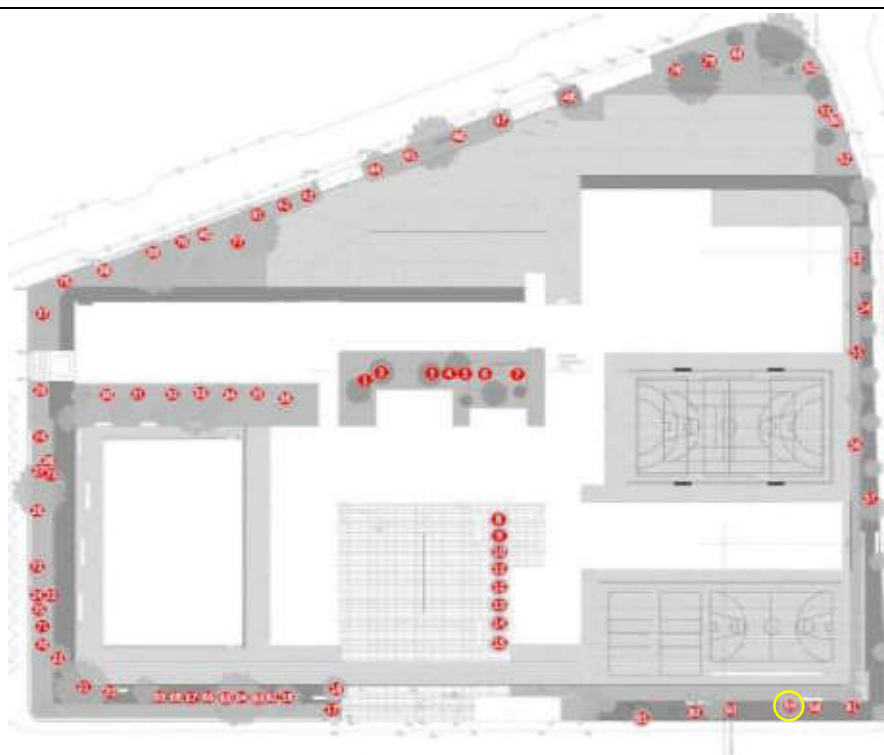
Pb: 242 cm

Exposição solar: Boa

Exposição ao vento: Elevada

Utilização do espaço: Elevada

Potenciais alvos: zona de circulação e estadia de pessoas, zona de estacionamento, circulação de veículos, infraestruturas (muros, iluminação, campo de jogos)





CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

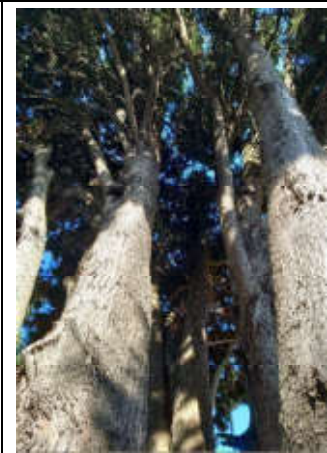
Copa com ausência de fuso, ligeiramente descompensada

Ramos secos no interior com $\varnothing < 5$ cm

Presença de antigas lesões de poda com ângulo incorreto conduzindo a formação incompleta de bordo de compartimentação, por vezes ausente; tecidos internos expostos enegrecidos e com fissuras de lenho seco, pontualmente em início de apodrecimento

Sinais de *Cinara cupressi*

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos



CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Multicaule, com desenvolvimento de cascas inclusas nas inserções, uma com crescimento adaptativo

Presença de lesões de poda com formação incompleta de bordo de compartimentação, pontualmente ausente, e enegrecimento dos tecidos internos expostos

Colar radicular desenvolvido

Teste do martelo inconclusivo

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos

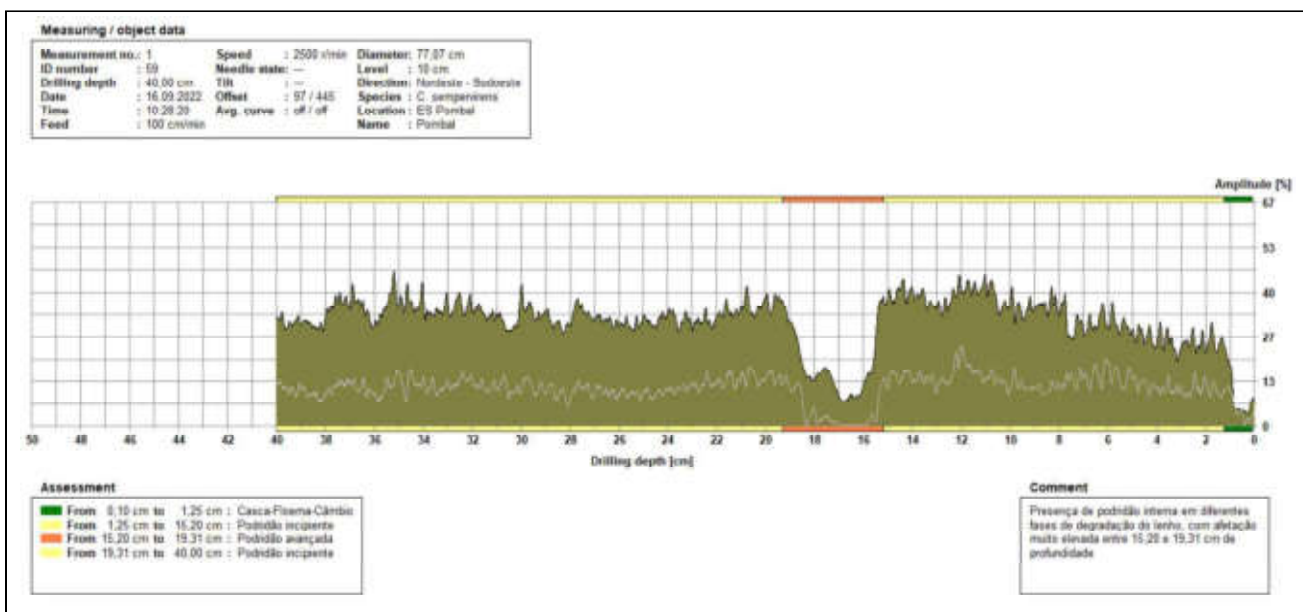


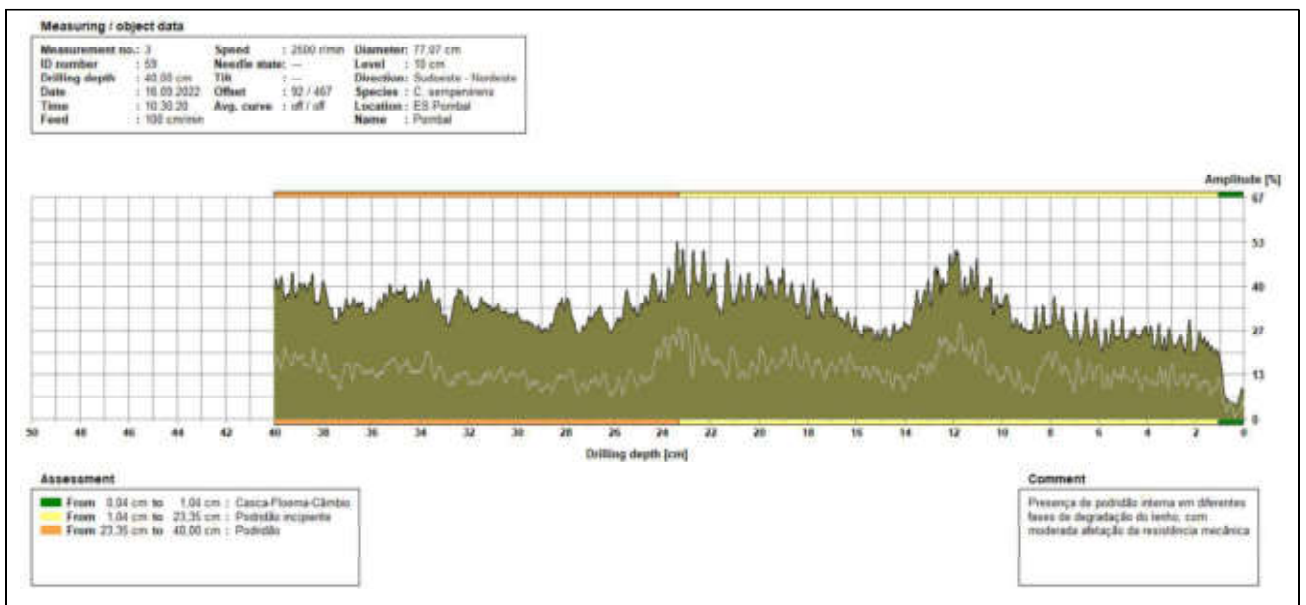
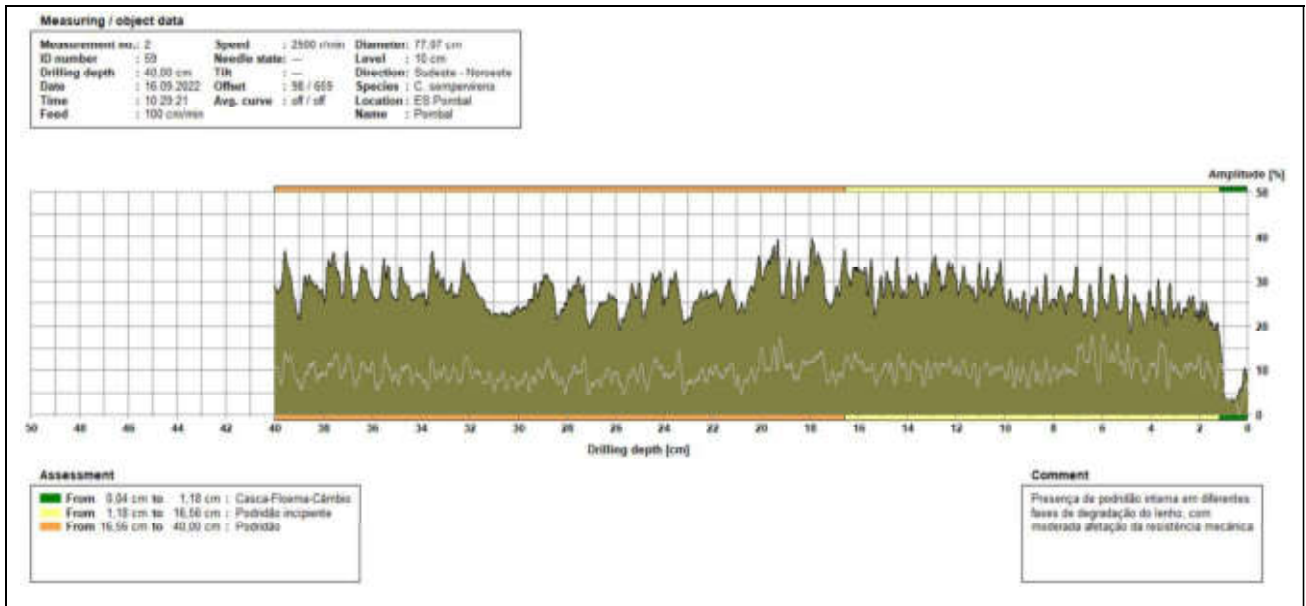
POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS COM NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

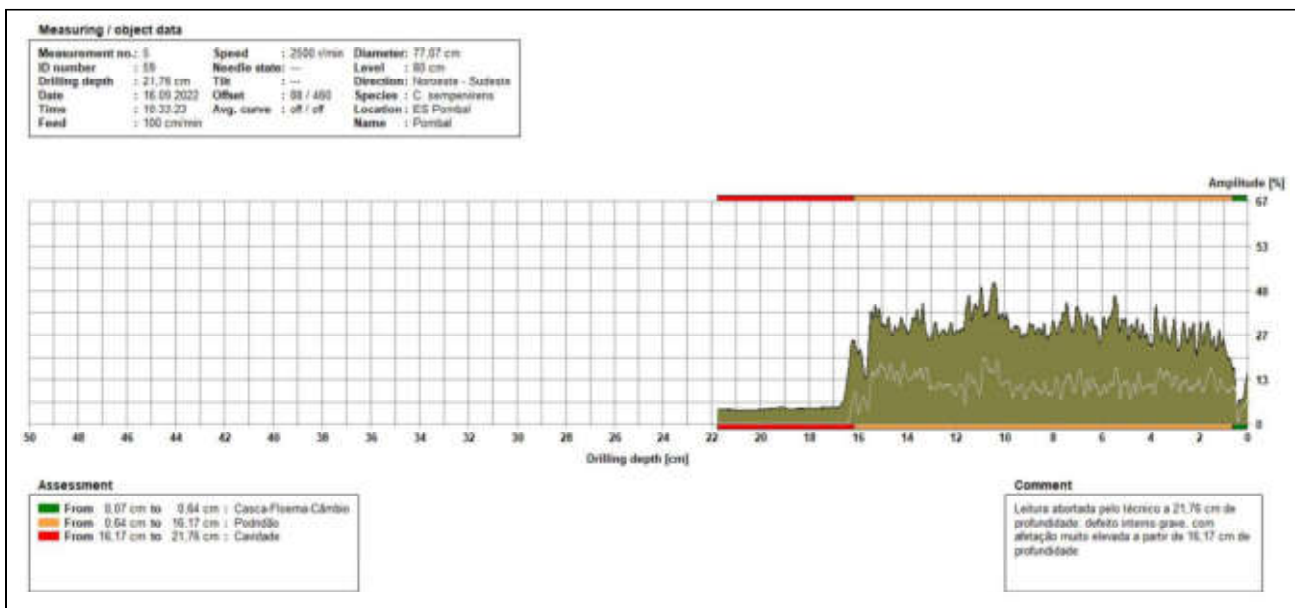
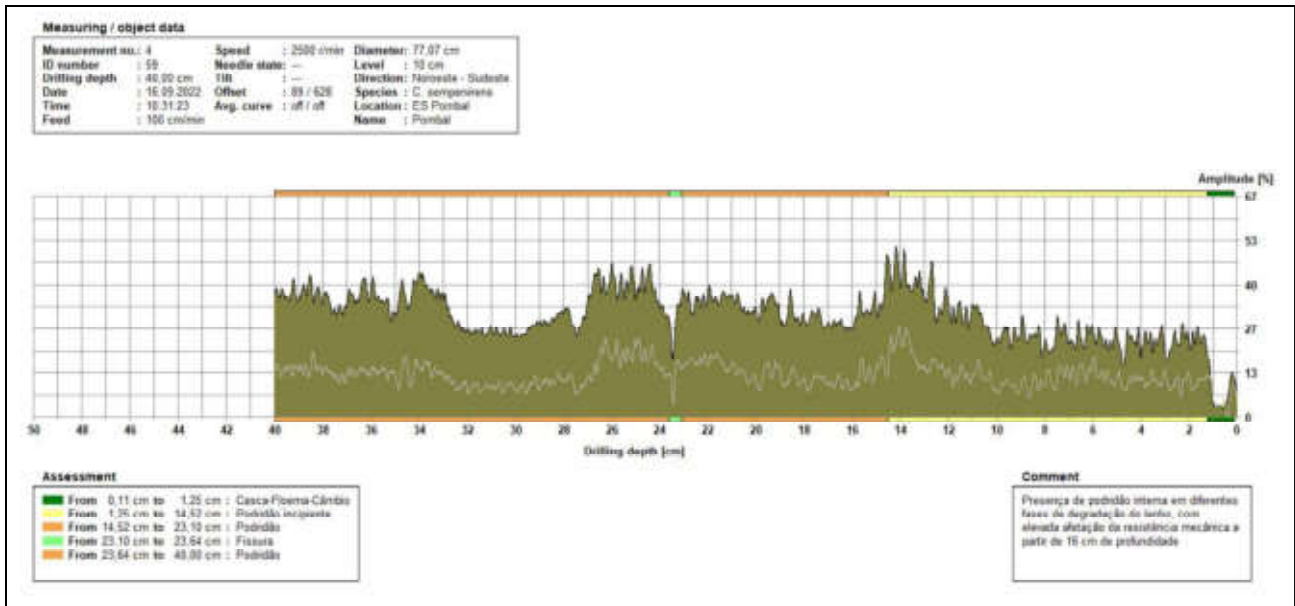
Sim

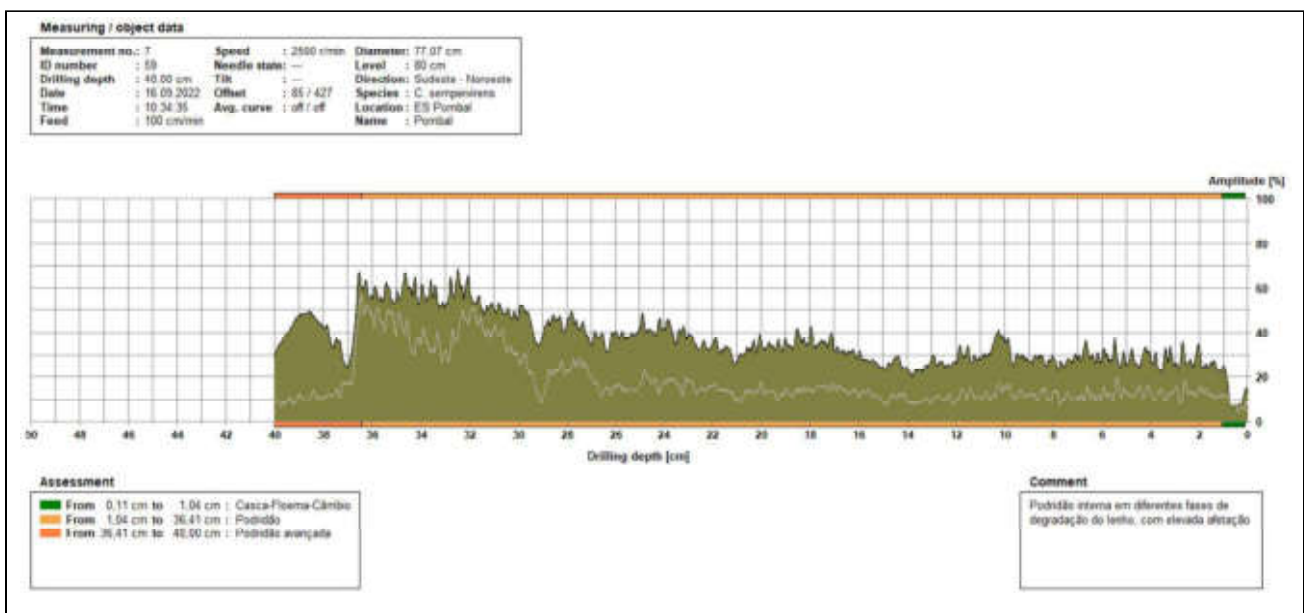
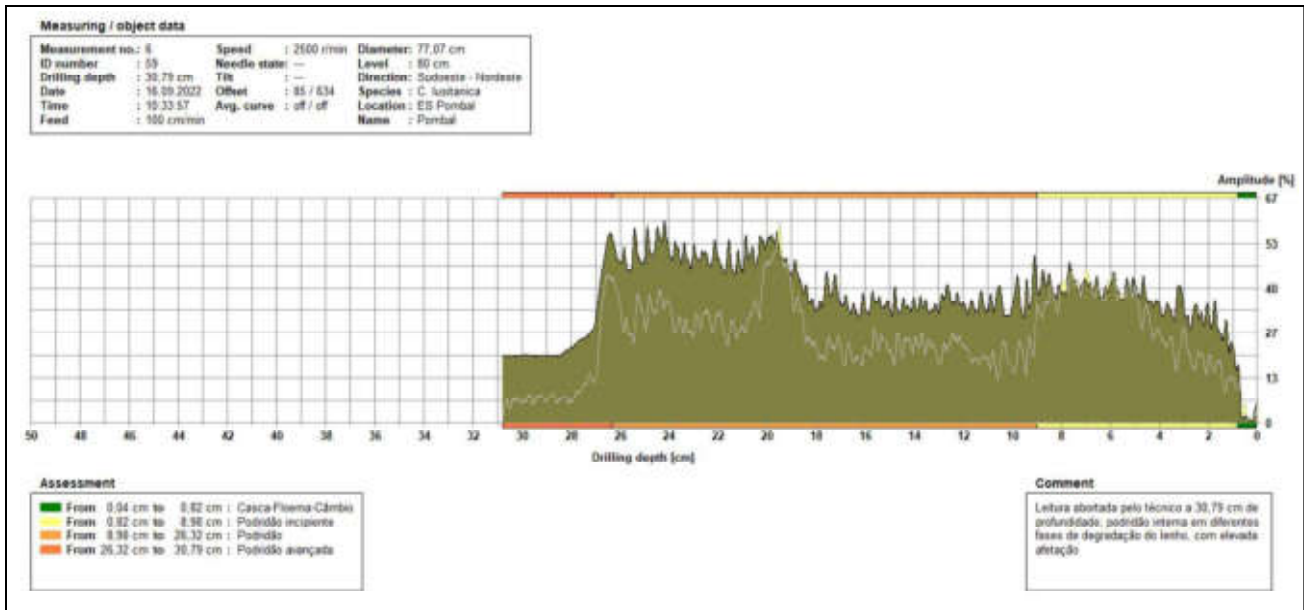
AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

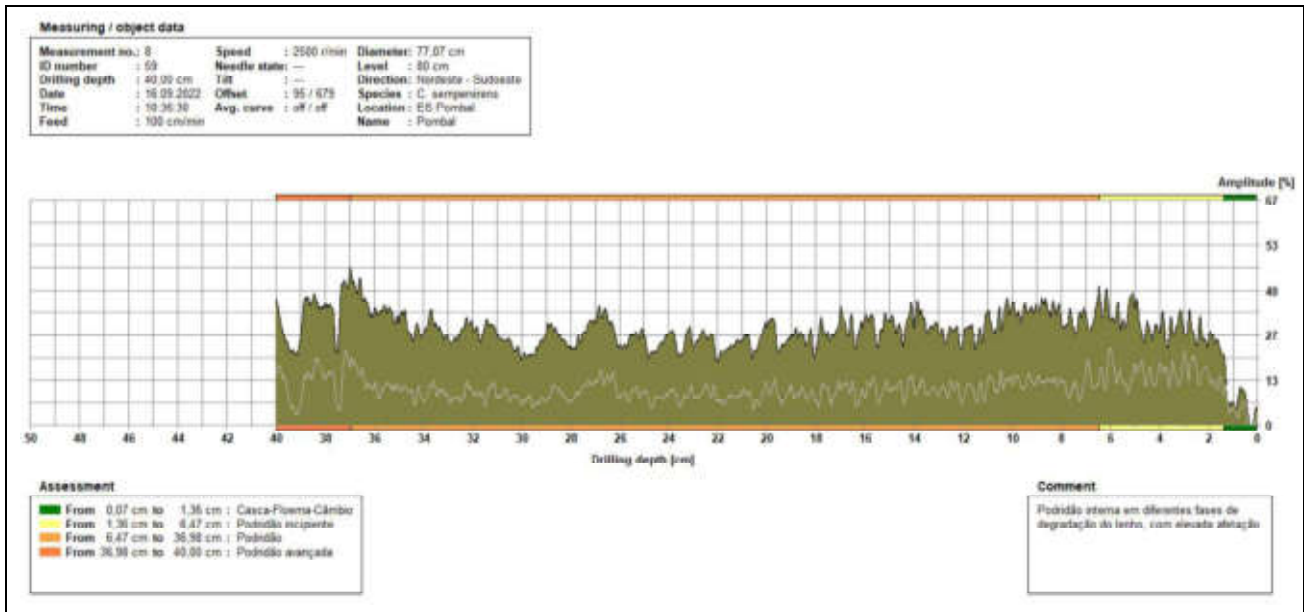
4 resistogramas, em estrela, a 10 cm de altura; 4 resistogramas, em estrela, a 80 cm de altura











PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Elevada	Ramos	$\varnothing < 5$ cm	Reduzida
Moderada	Ramos	$5 < \varnothing < 15$ cm	Elevada
Elevada	Tronco	$\varnothing > 50$ cm	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Intervenção de abate

IDENTIFICAÇÃO

Escola Secundária de Pombal

ID: 60

 Espécie: *Cupressus lusitanica*

Nome comum: Cedro-do-buçaco

CARACTERIZAÇÃO GERAL

Vitalidade: Moderada

Fase de vida: Adulto

Posição: Dominante

Altura: 17 m

PAP: 245 cm

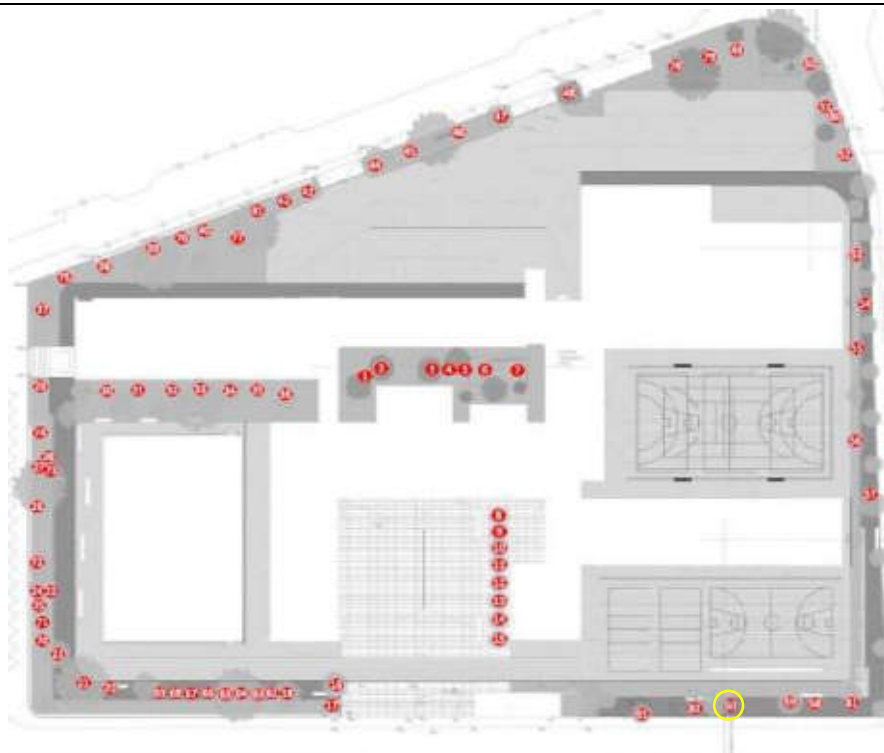
Pb: 283 cm

Exposição solar: Boa

Exposição ao vento: Elevada

Utilização do espaço: Elevada

Potenciais alvos: zona de circulação e estadia de pessoas, zona de estacionamento, circulação de veículos, infraestruturas (muros, iluminação, campo de jogos)





CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

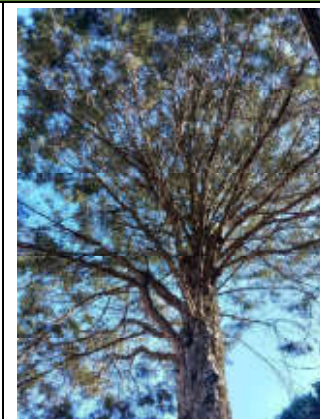
Copa descompensada, com projeção para o exterior da escola, grau de transparência moderado a elevado

Presença de raminhos secos no interior com $\varnothing < 5$ cm

Ramos com elevada relação comprimento/diâmetro, pontualmente com padrão de crescimento horizontal a descendente

Sinais de *Cinara cupressi*

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos



CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Presença de antigas lesões de poda com ângulo incorreto conduzindo a formação incompleta de bordo de compartimentação; tecidos internos expostos enegrecidos e com fissuras de lenho seco, pontualmente em início de apodrecimento

Presença de lesões fechadas: (1) entre 0 e 140 cm de altura; (2) entre 50 e 170 cm de altura, com ligeira formação de crescimento adaptativo na base

Exsudações

Teste do martelo inconclusivo

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos

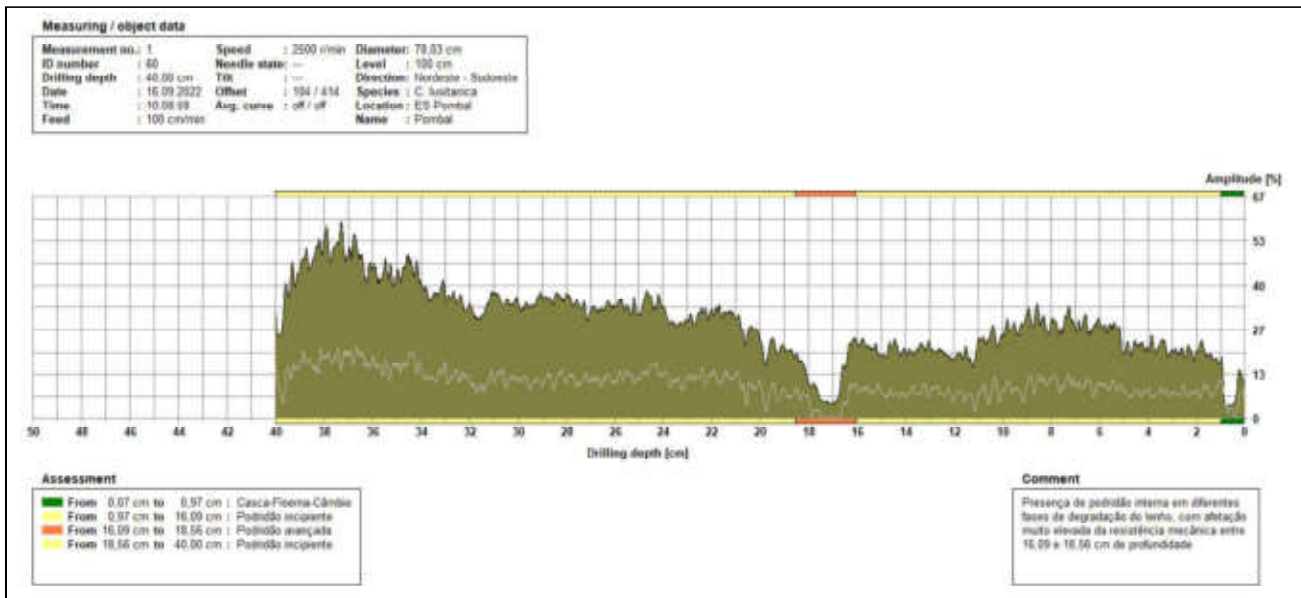


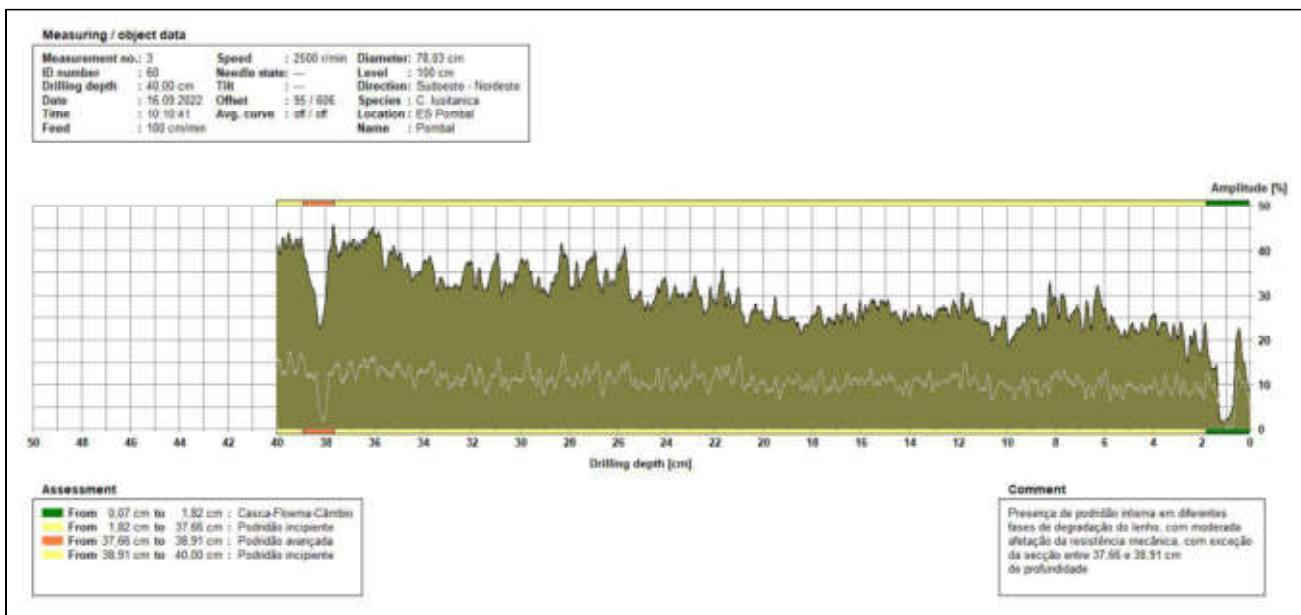
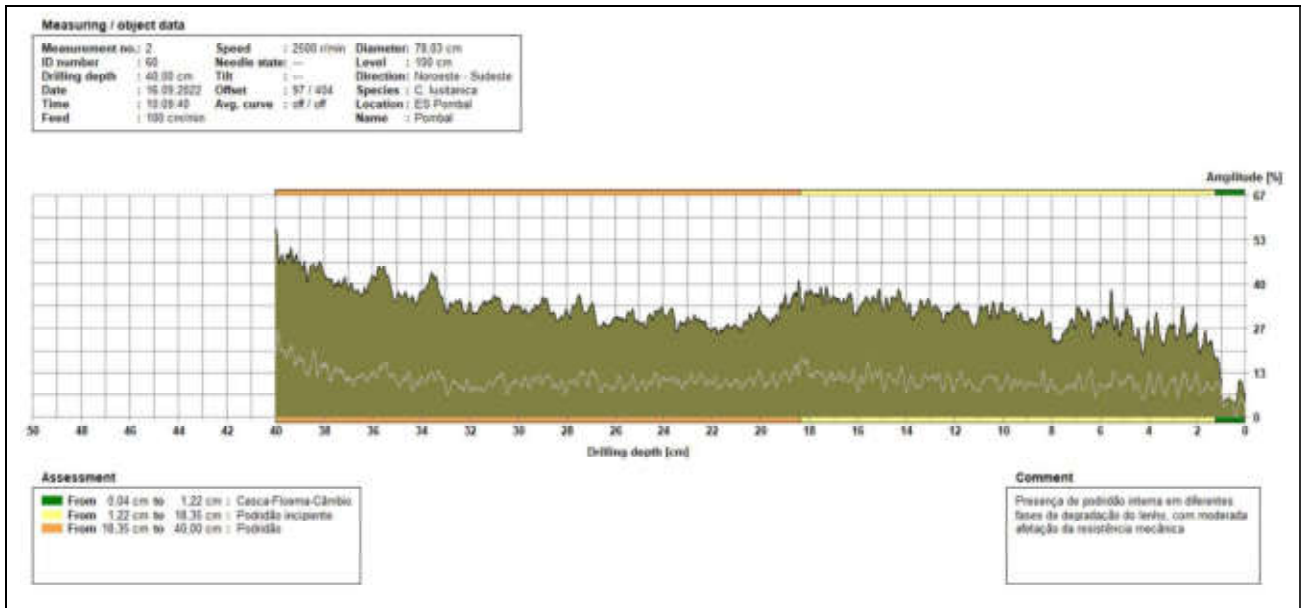
POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS COM NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

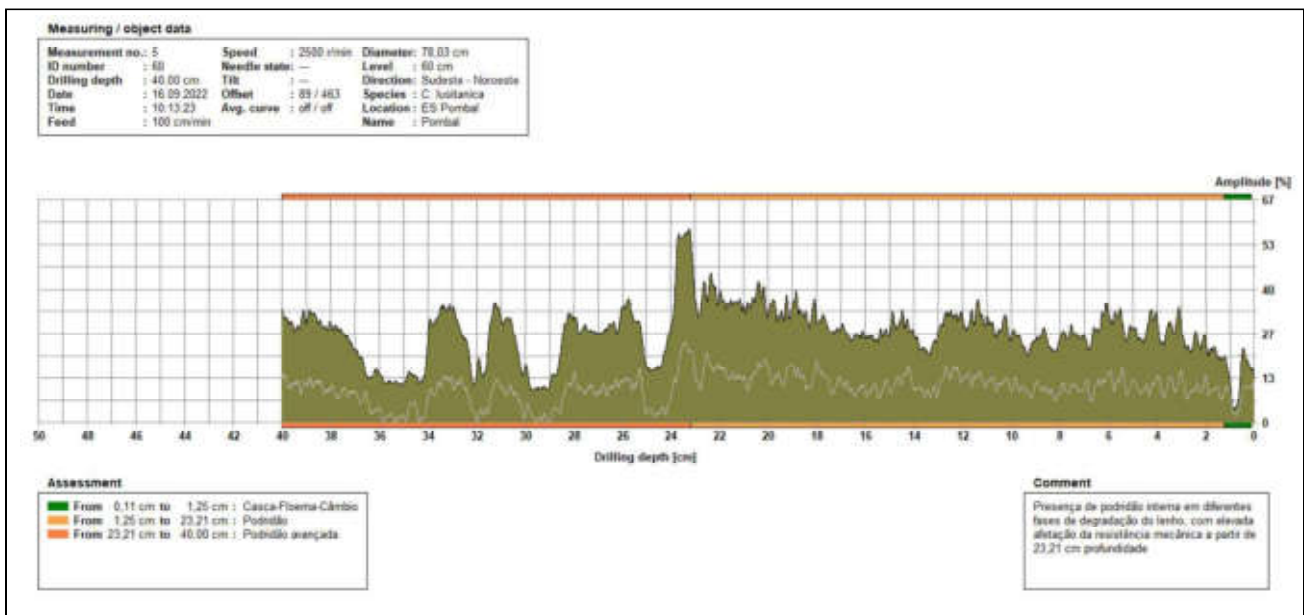
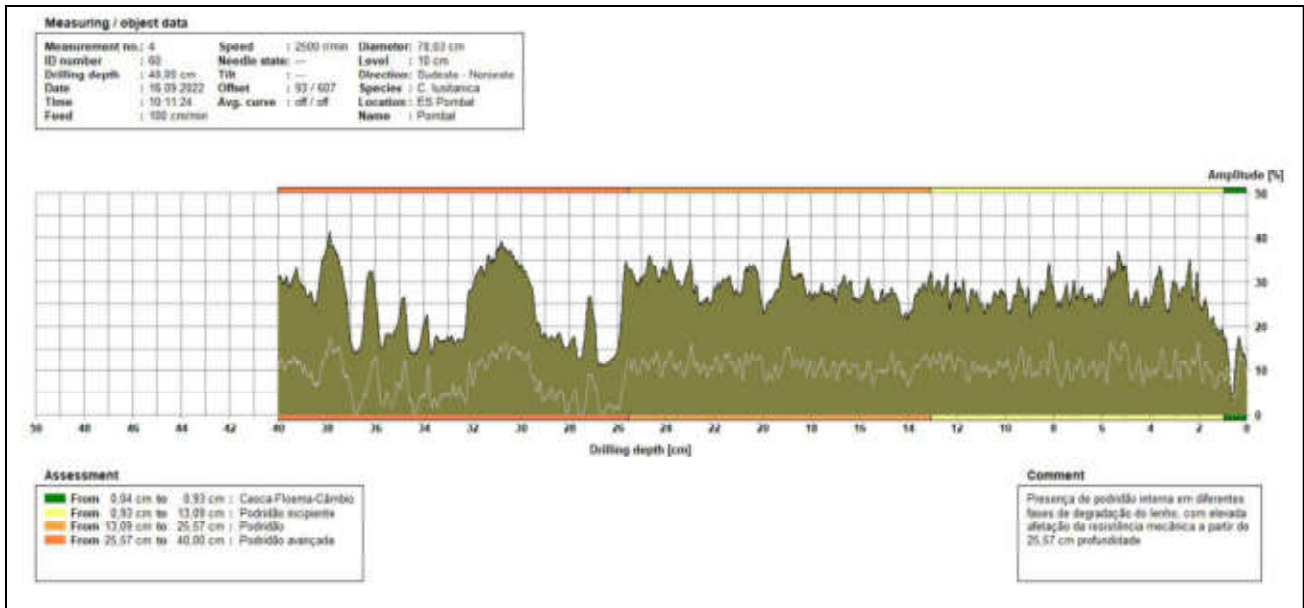
Sim

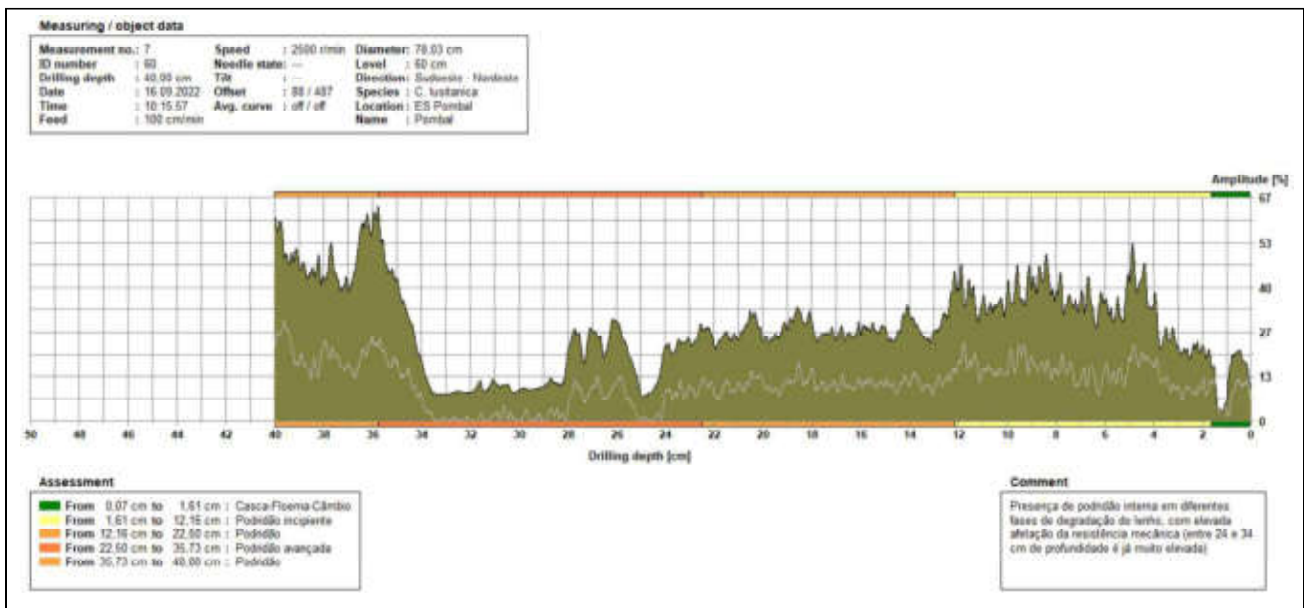
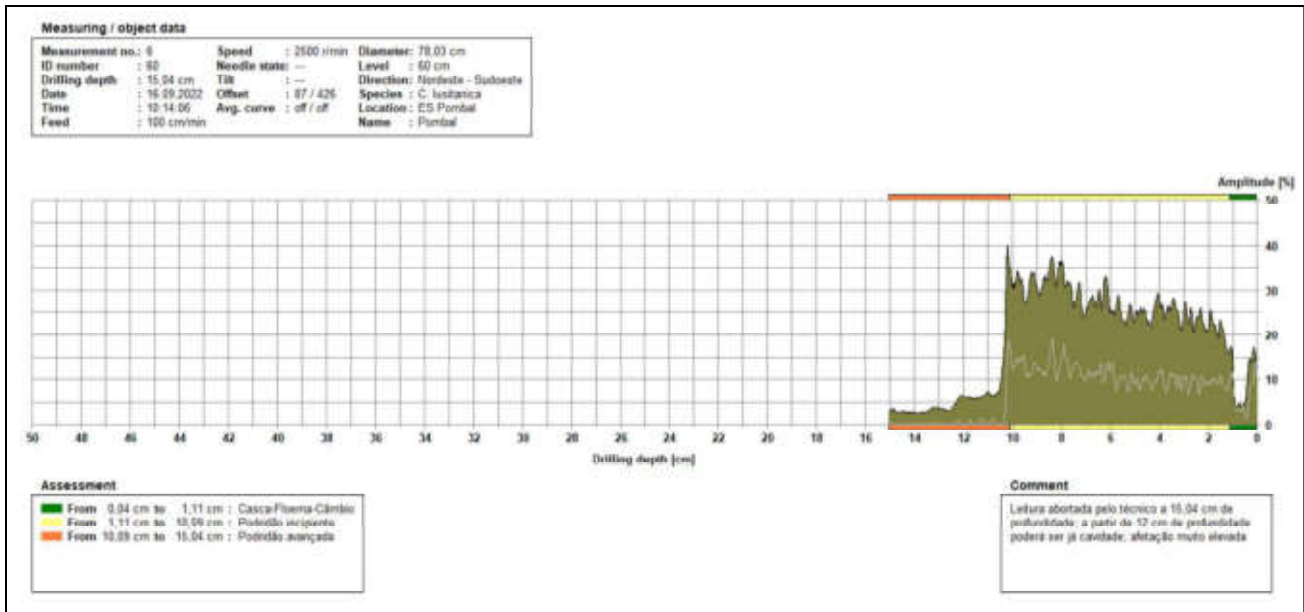
AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

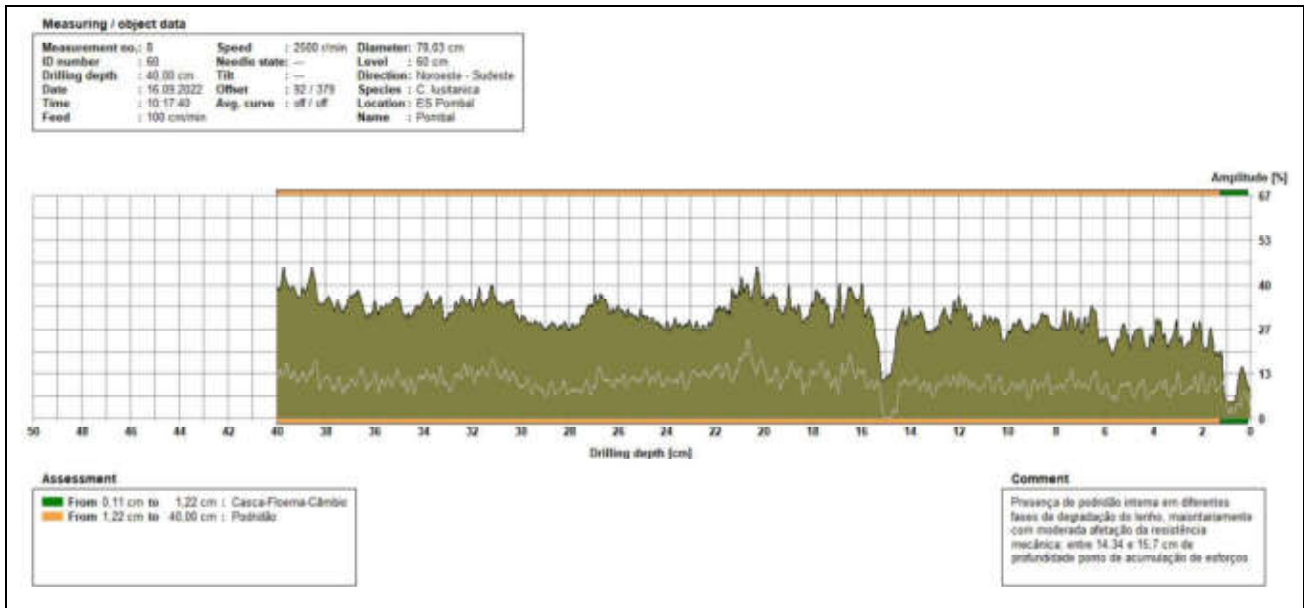
4 resistogramas, em estrela, a 10 cm de altura; 4 resistogramas, em estrela, a 60 cm de altura











PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Elevada	Ramos	Ø < 5 cm	Elevada
Moderada	Ramos	5 < Ø < 20 cm	Elevada
Elevada	Tronco	Ø > 50 cm	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS
Intervenção de abate



IDENTIFICAÇÃO

Escola Secundária de Pombal

ID: 61

 Espécie: *Cupressus sempervirens fastigiata*

Nome comum: Cipreste

CARACTERIZAÇÃO GERAL

Vitalidade: Boa

Fase de vida: Adulto

Posição: Dominante

Altura: 17 m

PAP: 170 cm

Pb: 187 cm

Exposição solar: Boa

Exposição ao vento: Elevada

Utilização do espaço: Elevada

Potenciais alvos: zona de circulação e estadia de pessoas, zona de estacionamento, circulação de veículos, infraestruturas (muros, iluminação, campo de jogos)





CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

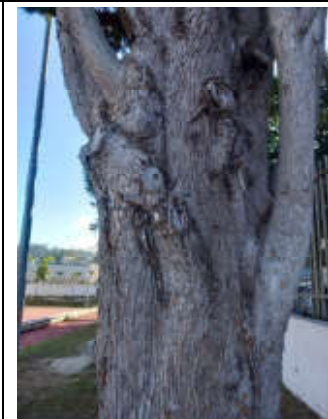
Copa com estrutura típica da espécie, em fuso densa e com elevado número de raminhos secos no interior

Copa elevada; cortes de supressão de ramos com ângulo incorreto conduzindo a formação incompleta de bordo de compartimentação; tecidos internos expostos enegrecidos e com fissuras de lenho seco, pontualmente em início de apodrecimento

Ramos secos com $\varnothing < 5$ cm

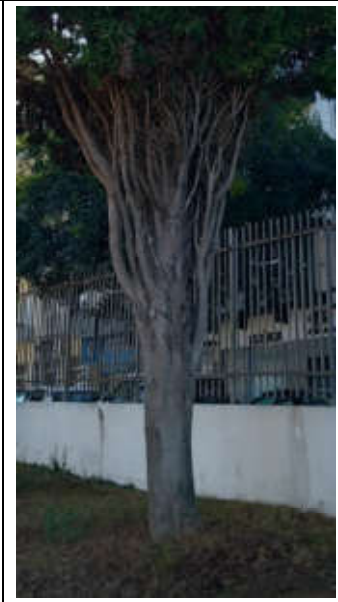
Sinais de *Cinara cupressi*

Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos



CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Secções com ligeiro achatamento de tecidos
 Colar radicular desenvolvido
 Teste do martelo inconclusivo
 Não são observados outros sintomas e/ou sinais de problemas fitossanitários, biomecânicos e fisiológicos

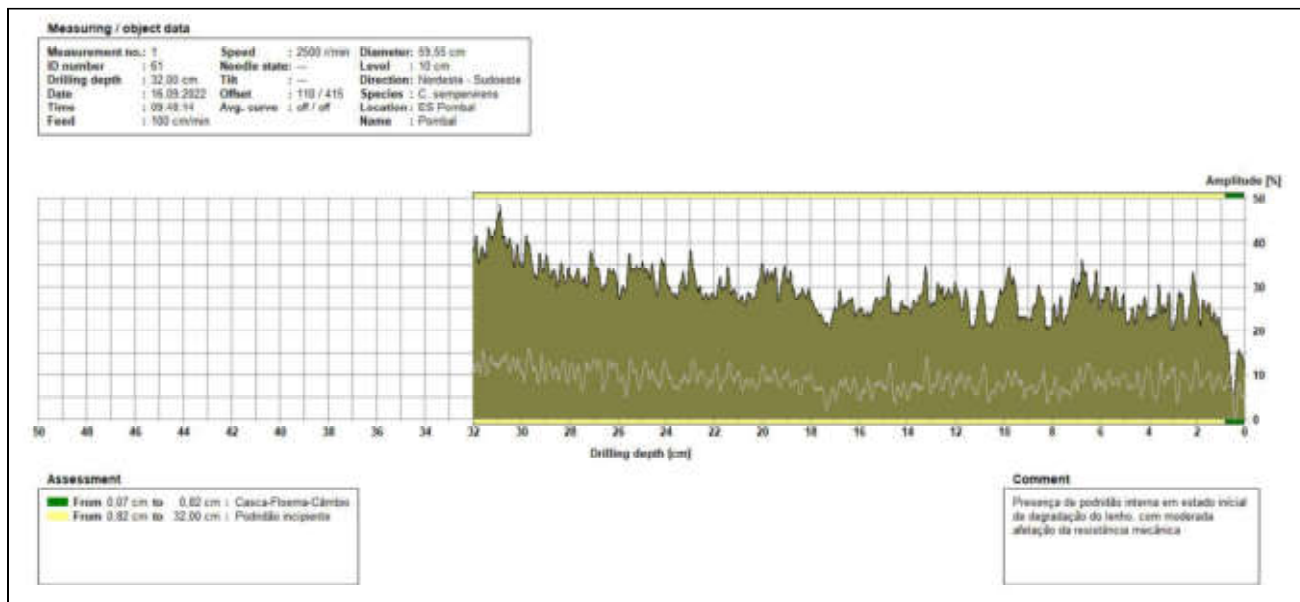


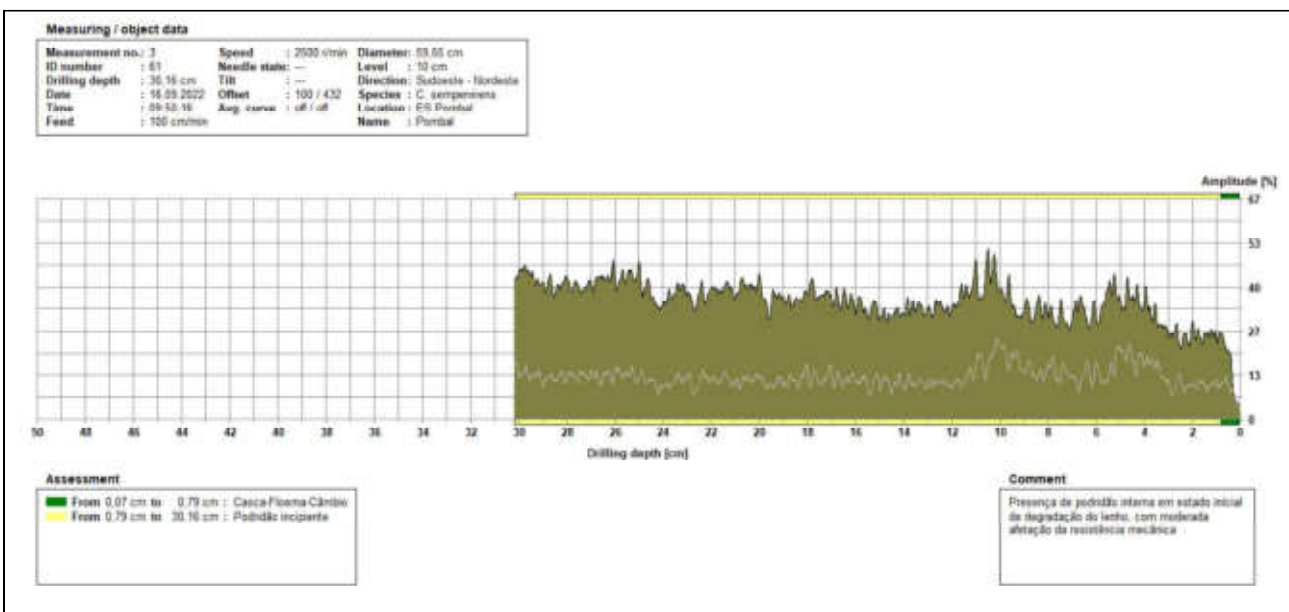
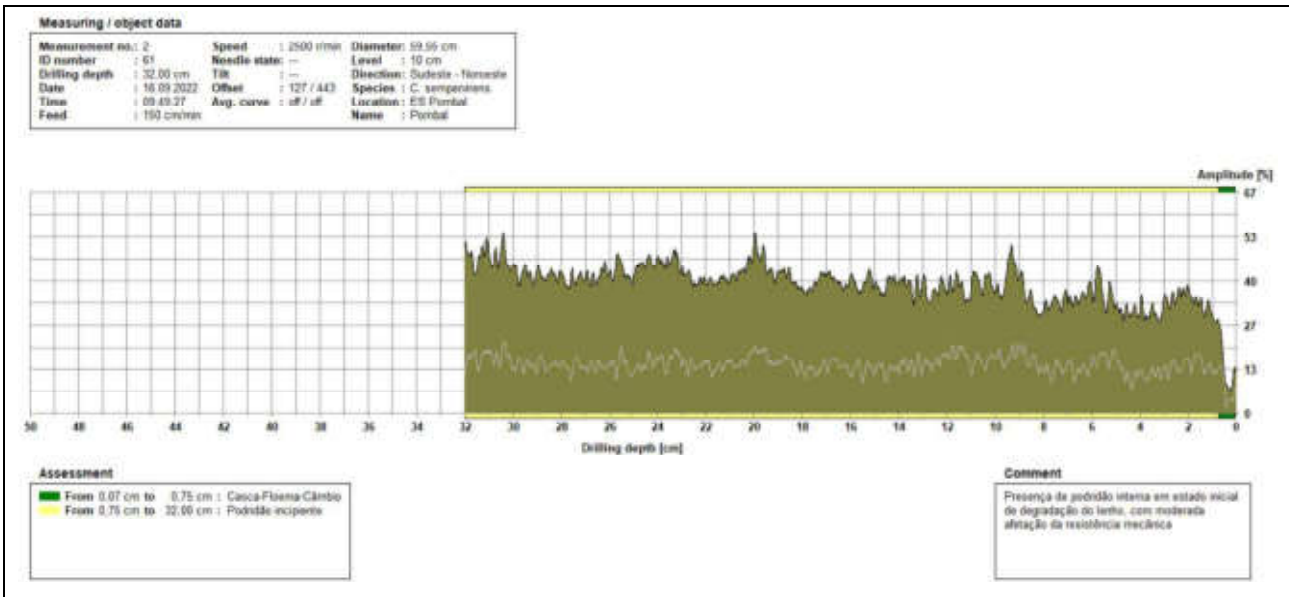
POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS COM NECESSIDADE DE AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

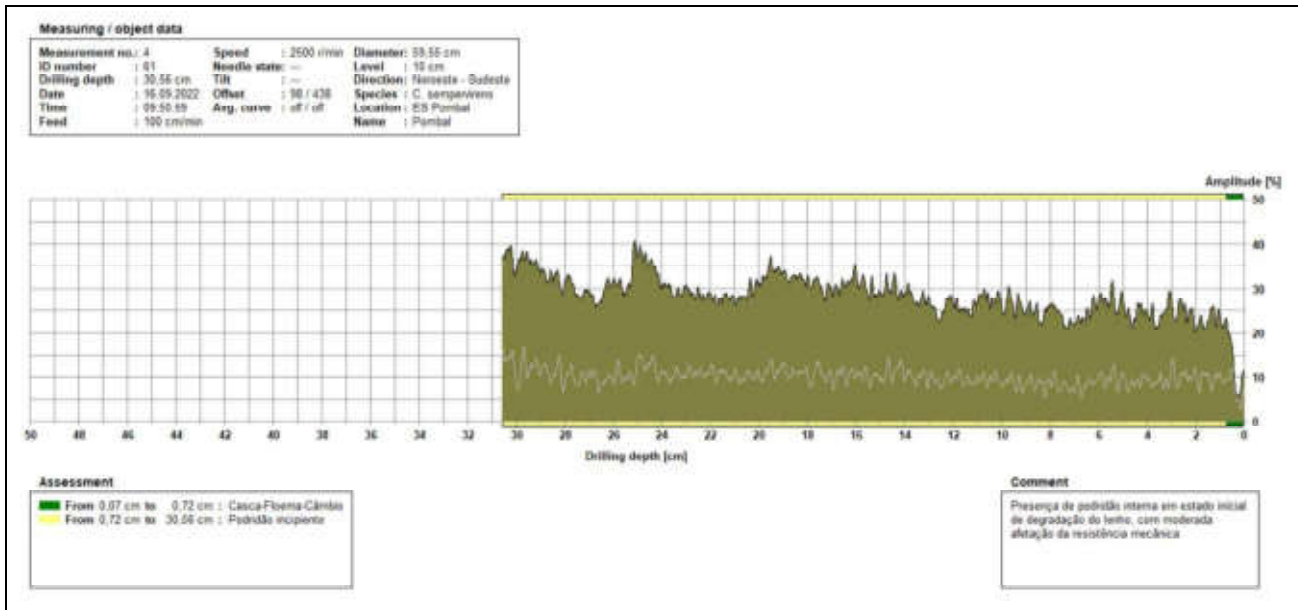
Sim

AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

4 resistogramas, em estrela, a 10 cm de altura







PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Elevada	Ramos	Ø < 5 cm	Reduzida
Moderada	Ramos	5 < Ø < 15 cm	Elevada
Moderada	Tronco	Ø > 50 cm	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Tratamento para estímulo de vitalidade, no início do próximo período de crescimento ativo (sensivelmente março de 2023) com uma solução à base de extratos vegetais bioestimulante enriquecida com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos, aplicado por pulverização à copa ou por endoterapia

Monitorização do defeito interno no prazo de um ano