

ANEXO I - Plano de Plantação Anual dos Parterres

Mencionam-se de seguida as plantas anuais plantadas nos parterres e canteiros, de acordo com as épocas de floração de Inverno/Primavera (plantação realizada no Inverno) e de Verão/Outono (plantação realizada no fim da Primavera, e início do Verão).

No Jardim são plantadas anualmente, aproximadamente 24.000 plantas.

Os Planos de plantações anuais de floração Inverno/Primavera e de floração estival, vão ser realizados de uma forma cíclica, de acordo com os exemplos indicados nas figuras abaixo.

A título exemplificativo apresenta-se o plano de plantação efetuado no Inverno de 2023.

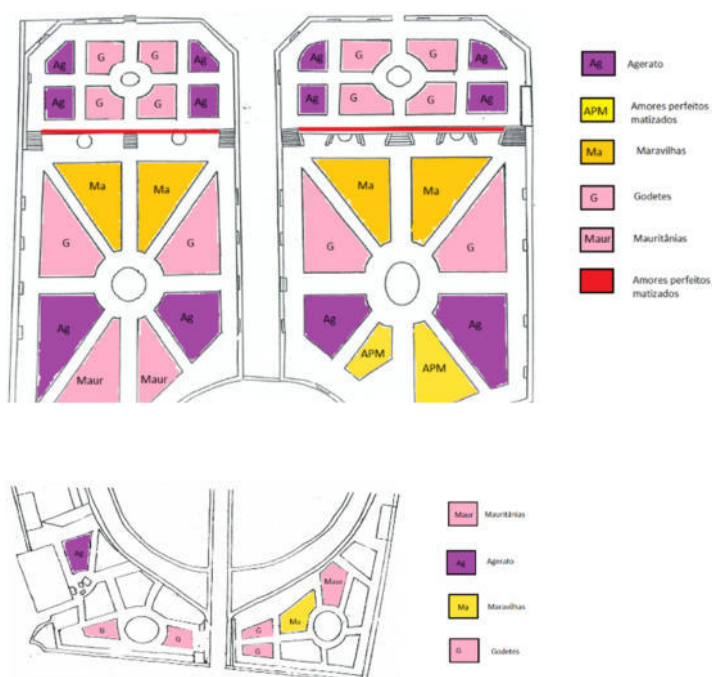


Figura 1 - Plano de plantações do Jardim do Cerco nos parterres e zona de entrada (floração de Inverno 2023/ Primavera 2024)

As plantações poderão ser condicionadas quer pela produção de sementes, quer pelo desenvolvimento da sementeira das espécies que poderão limitar os planos de plantações futuros, tendo estes que ser adaptados à produção existente.

Abaixo, descrevem-se algumas das espécies mais utilizadas nos parterres, independentemente da sua época do ano.

Antirrhinum majus L. (boca – de – lobo)
Ageratum houstonianum (agerato)
Begonia L. (begónias)
Calendula officinalis L. (maravilhas)
Callistephus chinensis (L.) Nees (malmequer – sécia)
Celosia argentea L. var *cristata* (L.) Kuntze (crista-de-galo e penachos)
Erysimum cheiri (L.) Crantz (goivos)
Pericallis multiflora (L'Hérit.) R. Nordenstam (cinerária)
Dianthus chinensis L. (cravina)
Impatiens walleriana Hook. (alegria-da-casa)
Iris spp. ()
Narcissus spp. (narciso)
Salvia splendens Sell. ex Roem. & Schult. (sálvia)
Tagetes patula L. (cravo – túnico)
Tagetes tenuifolia Cav. (cravo – túnico)
Tulipa spp. (túlipa)
Viola tricolor L. (amor – perfeito)
Verbena spp. (verbena)

Anexo II – Património Arbóreo do Jardim e Mata (2023/2024)



Nome científico	Nome comum	código
<i>Abies alba</i>	abeto branco	83
<i>Acacia melanoxylon</i>	acácia-austrália	349;439;441;569
<i>Acer pseudoplatanus</i>	acer	3;113;246;253;273;284;302;305;307;314;49;131;261;262;267;551;560
<i>Acer pseudoplatanus</i> var. <i>atropurpureum</i>	acer	46;39;46;50;127
<i>Aesculus hippocastanum</i>	castanheiro-da-índia	65;68;69;70;71;72;139
<i>Araucaria bidwilli</i>	araucária-de-queensland	88;324
<i>Araucaria heterophylla</i>	araucária-de-norkolk	35;36;48;116;155;156
<i>Arbutus unedo</i>	medronheiro	502
<i>Buxus sempervirens</i>	buxo	
<i>Castanea sativa</i>	castanheiro	151; 402; 417;451;453;455;458;528
<i>Catalpa bignonioides walter</i>	catalpa	348
<i>Cedrus atlantica</i>	cedro-do-atlas	81;286;476;490
<i>Ceiba speciosa</i>	paineira	77
<i>Celtis australis</i>	lodão-bastardo	363
<i>Cersis siliquastrum</i>	olaia	87
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	cedro-do-Oregon	30
<i>Cordyline australis</i>	yucca	5;76
<i>Cryptomeria japonica</i>	criptomeria	323;532
		162;163;268;102;104;106;165;166;167;168;24;264;294;311;312;338;339;339;342;343;347;48;482;483;484;485;486;487;488;500;505;506;507;508;509;510;511;512;513;530;533;534;535;536;539;540;541;555;557;559;566;567;568;572;579;580;581;582;595;598;599
<i>Cupressus lusitanica</i>	cipreste-do-Buçaco	
<i>Cupressus sempervirens fastigiata</i>	cipreste	558
<i>Cupressus sempervirens horizontalis</i>	cipreste	272;556
<i>Eryobotrya japonica</i>	nespreira	352
<i>Eucalyptus globulus</i>	eucalipto	412; 413;431;477
<i>Ficus elastica</i>	borracheira	82
		1;2;266;452;147;186;201;209;310;332;353;399;400;401;403;404;406;408;415;416;420;421;422;423;424;425;426;428;429;430;440;442;443;444;445;447;449;450;456;457;494;496;519;526;78;84
<i>Fraxinus angustifolia</i>	freixo	
<i>Fraxinus excelsior</i>	freixo	299
<i>Ginkgo biloba</i>	ginkgo	149
<i>Lagunaria patersonii</i>	hibisco-de-Norfolk	34

Nome científico	Nome comum	código
<i>Laurus nobilis</i>	loureiro	251;255;549
<i>Ligustrum japonicum</i>	ligustro	148;335;336;337
<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	464
<i>Ligustrum vulgare</i>	ligustro	387
<i>Magnolia grandiflora</i>	magnólia	101;126;143;150;184;231;33;52;57;130;137;138;152;153;92
<i>Metrosideros excelsa</i>	metrosidero	183;142;157
<i>Myoporum laetum</i>	miopóro	303
<i>Olea europaea</i>	oliveira	
<i>Persea indica</i>	vinhaco-das-ilhas	117;154;283;28
<i>Phillyrea latifolia</i>	adorno-das-folhas-largas	238;244;317;405;361;362;398;448;503;504;525;547;548;588;589;594
<i>Pinus pinaster</i>	pinheiro-bravo	531;469;470;471;472;473;475;479;480;489;592
<i>Pinus pinea</i>	pinheiro-manso	542
<i>Pittosporum undulatum</i>	pitospóro	4;109;110;198;222;47;111;119;120;121;123;197;249;252;259;26;276;289;29;291;318;344;350;351;356;357;427;454;51;527;537;407;427;454;51;527;537;538;54;55;550;553;561;562;563;564;565;571;587;597;600;79
<i>Platanus acerifolia</i>	plátano	10;11;12;13;58;60;66;67;8;89;9;90;100;103;105;107;112;114;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;25;263;265;27;274;59;61;62;74;91;93;95;96;97;98;99
<i>Platyclusus orientalis</i>	tuia	6
<i>Populus alba</i>	choupo-branco	334;498;499;340;358
<i>Populus nigra</i>	choupo-negro	242;243;521;275;300;301;359;360;364;365;366;371;372;373;374;375;378;382;389;393;394;395
<i>Prunus cerasífera</i>	ameixeira-de-jardim	172;173;174;175;176;177;178;179;180;181;182
<i>Prunus lusitanica</i>	azereiro	315;316
<i>Pyrus communis</i>	pereira	170
<i>Quercus faginea</i>	carvalho-cerquinho	459;410;411;460;461;465;466;474;141
<i>Quercus ilex</i>	azinheira	297;298
<i>Quercus robur</i>	carvalho-roble	436;437;438;462;478;491;493;497;50;517;518;529;543;544;545;546;554;554;573;574;575;577;578;586;591;596
<i>Quercus suber</i>	sobreiro	433;492;576;583;584;463;468
<i>Quercus velutina</i>	carvalho	258;306
<i>Robinia pseudoacacia</i>	robinia	287;288;585;590
<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-do-brasil	269;270;271;171;281;282;285;322;330;331;552
<i>Tamarix sp.</i>	tamargueira	
<i>Taxus baccata</i>	teixo	169;232;233
<i>Taxus cuspidata</i>	teixo	7
<i>Thuja plicata</i>	tuia	80;593
<i>Thujopsis dolabrata</i>		85;86

Nome científico	Nome comum	código
<i>Tilia cordata</i>	tília	115;118;132;133;134;140;164;31;32;37;53;128;129;124;125;135;136;28;40;41;42;43;44;45;45;122
<i>Tilia europaea</i>	tília	145
<i>Ulmus minor</i>	ulmeiro	254;256;523;75;304;308;309;319;320;321;325;326;327;328;329;345;446;528;73
Contagens de árvores sem designação		40 árvores

Anexo III – Horto das Aromáticas

O projeto do Horto das Aromáticas, foi elaborado e executado em 2013, encontra-se situado numa zona adjacente aos viveiros municipais.



Príncipe	Poejo	Alecrim
Arruda	Madressilva	Camomila
Cebolinho	Funcho	Maravilhas

Rosmaninho	Malva	Murta
Segurelha	Buxo	Hiperício
Alfazema	Erva-das-Azeitonas	Oregão

Geribão	Coentro	Manjerona
urtiga	Salva	Tomilho
Marticária	Salsa	Ruscus

Incenso	Violeta	Cavalinha
Hortelã-Pimenta	Cidreira	Alfavaca de Cobra
Hortelã	Erva de S. Roberto	Valeriana

Figura 2 - Planta do horto das aromáticas

A maioria das plantas aromáticas/medicinais utilizadas, abaixo mencionadas, encontram-se distribuídas quer no Horto das Aromáticas, ou distribuídos pelos diversos espaços do Jardim do Cerco.

- *Cymbopogon citratos* L. (erva-príncipe)
- *Mentha pulegium* L. (poejo)
- *Rosmarinus officinalis* L. (alecrim)
- *Ruta graveolens* L. (arruda)
- *Lonicera periclymenum* L. (madressilva)
- *Matricaria chamomilla* L. (camomila)
- *Thymus vulgaris* L. (tomilho)
- *Geranium purpureum* (erva-de-São Roberto)
- *Ilex aquifolium* L. (azevinho)
- *Genista tridentata* L. (carqueja)
- *Allium schoenoprasum* L. (cebolinho)
- *Calamintha nepeta* L. (erva-das-azeitonas)
- *Aloysia triphylla* (lúcia-lima)
- *Tanacetum parthenium* L. (matricária)
- *Centaurium erythraea* Rafn (fel-terra)
- *Foeniculum vulgare* Mill (funcho)
- *Calendula officinalis* L. (maravilha)
- *Lavandula angustifolia* Mill (alfazema)
- *Hypericum perforatum* L. (hipericão)
- *Myrtus communis* L. (murta)
- *Satureja montana* L. (segurelha)
- *Buxus sempervirens* L. (buxo)
- *Origanum vulgare* L. (oregão)
- *Melissa officinalis* L. (erva-cidreira)
- *Alcea rosea* L. (malva-rosa)
- *Coriandrum sativum* L. (coentro)
- *Origanum majorana* (manjerona)
- *Stachytarpheta cayennensis* (geribão)
- *Salvia officinalis* L. (salva)
- *Lamium album* L. (ortiga branca)
- *Petroselinum crispum* L. (salsa)
- *Ruscus aculeatus* L. (ruscus)
- *Plectranthus forsteri marginatus* (incenso)
- *Viola odorata* L. (violeta)
- *Mentha piperita* L. (hortelã-pimenta)
- *Parietaria officinalis* L. (alfavaca)
- *Mentha spicata* L. (hortelã)
- *Equisetum arvense* L. (cavalinha)
- *Valeriana officinalis* L. (valeriana)

Anexo IV – Plano de Manutenção e Conservação (Cronograma 2019-2030)

Descrição das Tarefas			Cronograma											
			2019-2030											
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	Limpeza do Jardim		2.ª a 6.ª feira, sempre que se verifique necessário											
2	Rega													
2.1	Rega Manual		(b)				2x/semana				(b)			
2.2	Rega Automática (a)						2x/dia 10-15 minutos							
3	Áreas relvadas													
3.1	Corte		Mensal				Quinzenal (b)				Mensal			
3.2	Monda (Manual)		(b)											
3.3	Escarificação/Arejamento													
3.4	Controle de Musgos		(b)										(b)	
3.5	Aplicação Fertilizantes e Corretivos										(b)			
3.6	Controlo de pragas e doenças		(b)											
3.7	Ressementeira de plantas anuais ou bianuais													
3.8	Espalhamento de areia				(b)						(b)			
4	Sebes de buxo talhadas e topiárias de arbustos													
4.1	Corte													
4.2	Aplicação Fertilizantes e Corretivos													

Descrição das Tarefas		Cronograma											
		2019-2030											
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
7.2	Mobilização do solo												
7.3	Adubação de fundo												
7.4	Plantação/retanchar de plantas de estação (Planos de plantação no anexo I)												
7.5	Monda/Sacha	(b)											
7.6	Adubação de cobertura (variável, dependendo do desenvolvimento vegetativo e condições atmosféricas)												
7.7	Controlo de pragas e doenças	(b)											
7.8	Recolha, secagem, debulha e armazenamento de semente												
8	Herbáceas Vivazes												
8.1	Retanchar/ Plantação	(b)											
8.2	Limpeza de secos/Poda												
8.3	Monda/ sacha												
8.4	Aplicação Fertilizantes e Corretivos												
8.5	Controlo de pragas e doenças												
9	Roseiras/ Hortenses												
9.1	Poda												
9.2	Aplicação Fertilizantes e Corretivos												
9.3	Remoção de rebentos ladrões					(b)							
9.4	Monda/Sacha	(b)											
9.5	Controlo de pragas e doenças												
9.6	Remoção de ramos/flores secas (Poda verão)												

Descrição das Tarefas		Cronograma																					
		2019-2030																					
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez										
18.3	Limpezas Diversas											(b)											
19	Mobiliário Urbano																						
19.1	Análise das necessidades											(h)											
19.2	Reparações diversas											(i)											
19.3	Pinturas																(k)						
20	Gaiolas																						
20.1	Análise das necessidades											(h)											
20.2	Reparações diversas											(i)											
20.3	Pinturas																(k)						
21	Sinalética																						
21.1	Análise das necessidades											(h)											
21.2	Reparações diversas											(i)											
21.3	Pinturas																(k)						
21.4	Reformulação											(j)											

LEGENDA

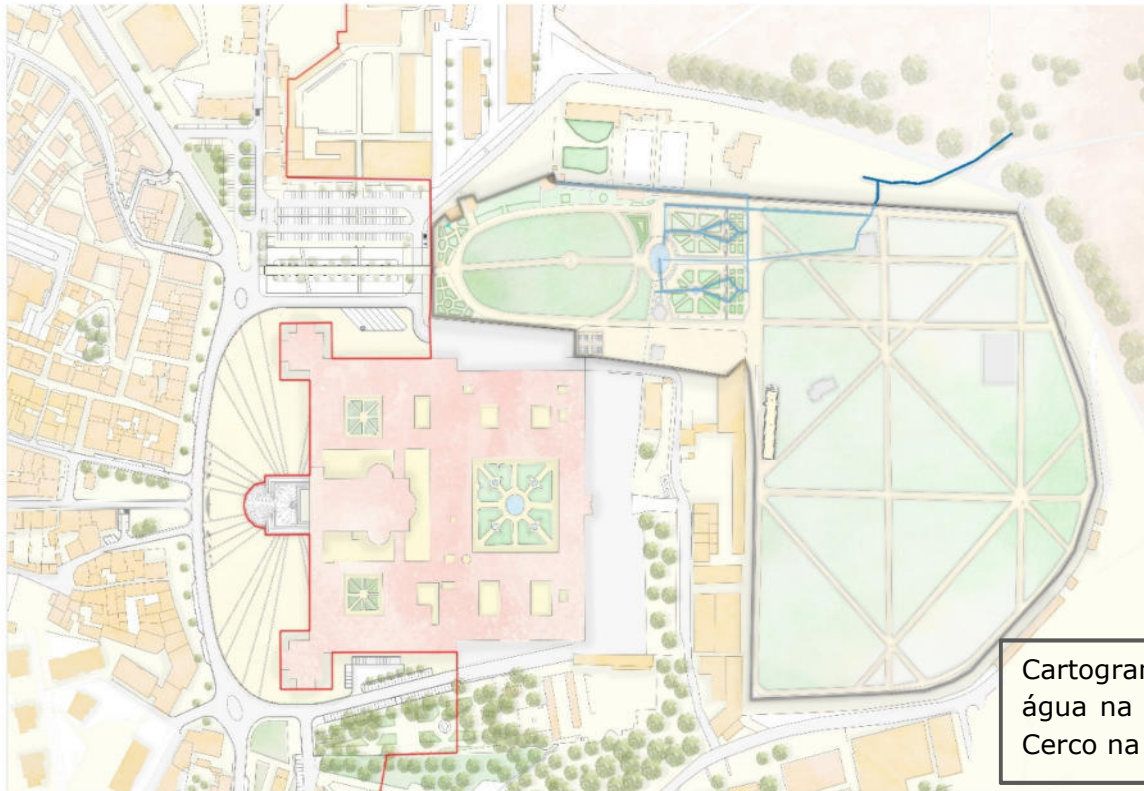
(a)- Vigilância diária e limpeza periódica dos bicos e reprogramação das regas de acordo com as necessidades hídricas do relvado ou sempre que se alterem as condições climáticas

(b)- Sempre que se verifique necessário a curto, médio ou longo prazo

(c)- Conforme planeamento anual específico para as aves

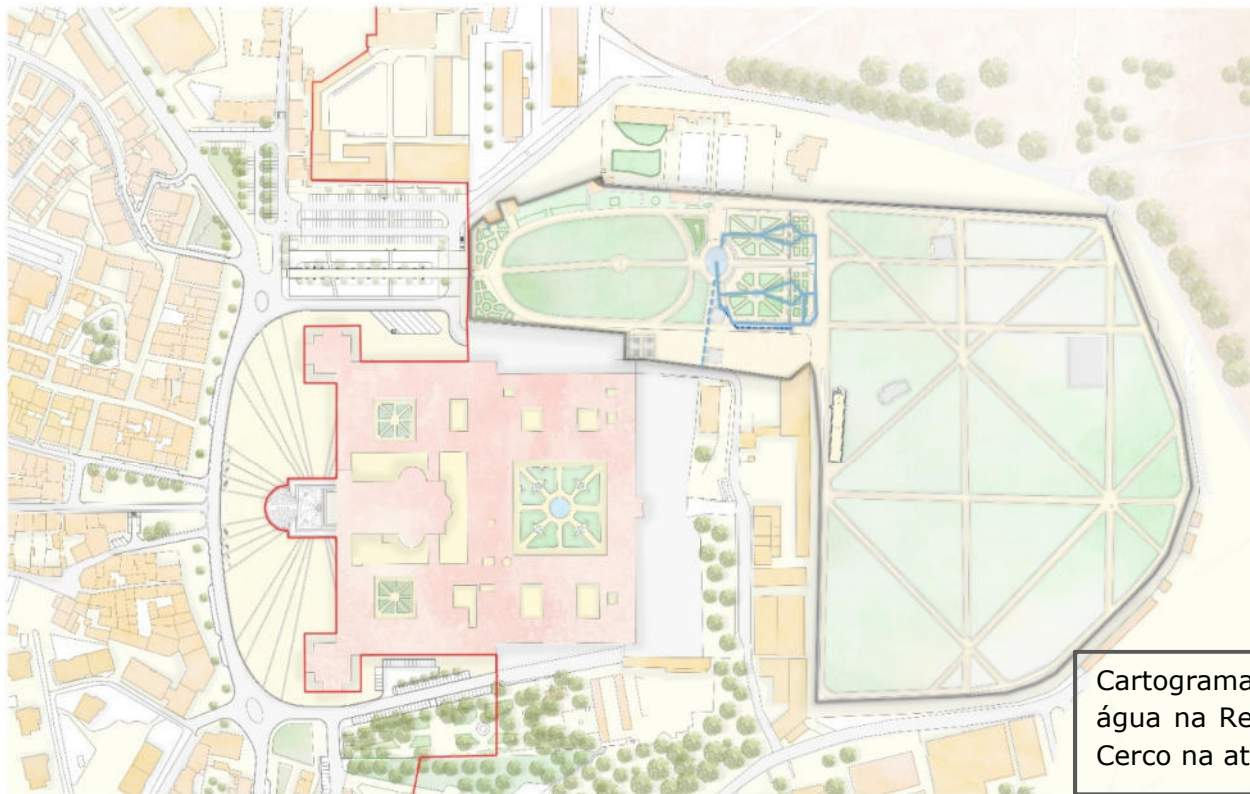
- (d)- Plantação de clones obtidos através dos exemplares existentes no jardim do cerco.
- (e)- Análise fitossanitária, a realizar de 2 em 2 anos, ou de acordo com o proposto no estudo
- (f)- Abate após a autorização da entidade que tutela esta especialidade, de acordo com indicação do estudo fitossanitário
- (g)-Inventário georreferenciado a atualizar, por exemplar/talhão, com as fichas botânicas respetivas.
- (h)- Vigilância diária
- (i)- Sempre que se verifique necessário
- (j) - Anual
- (k)- Trabalhos a realizar no mínimo de 5 em 5 anos

Anexo V – Sistema Hidráulico



Cartograma de adaptação da Planta dos encanamentos de água na Real Tapada de Mafra (1899), para o Jardim do Cerco na atualidade. **Subsistema 1**

— CIRCULAÇÃO DA ÁGUA NA TAPADA
— CIRCULAÇÃO DA ÁGUA NO JARDIM DO CERCO
— REDE DE DRENAGEM DO DESCARREGADOR DE SUPERFÍCIE E FUNDO DO LAGO



Cartograma de adaptação da Planta dos encanamentos de água na Real Tapada de Mafra (1899), para o Jardim do Cerco na atualidade. **Subsistema 2**

— CIRCULAÇÃO DA ÁGUA NO JARDIM DO CERCO
 - - - - - REDE DE DRENAGEM DO DESCARREGADOR DE SUPERFÍCIE E FUNDO DO LAGO
 - - - - - REDE DE DRENAGEM DE RETORNO DO TANQUE PARA O POÇO

Anexo VI – Ficha de caracterização botânica

Jardim do Cerco		Ficha de Caracterização Botânica			
Estados Unidos da América		<i>Magnolia grandiflora</i> L.		magnólia-sempre-verde	
Espécie Exótica					
• Classificação Taxonómica Divisão: Magnoliophyta Classe: Magnoliopsida Ordem: Magnoliales Família: Magnoliaceae Genéro: Magnolia					
• Habitat / Ecologia Locais húmidos de clima suave, tais como margens de linhas de água, por vezes associada ao liquidâmbar. Em habitats abrigados pode atingir grande porte.		FOTOGRAFIA DA FLOR			
• Época de Floração Maio a Julho		Descrição Botânica <u>Árvore</u> monóica, perene de 15 a 25 m de altura. Tronco curto, com ritidoma espesso e escamoso, castanho-acinzentado escuro, por vezes com fissuras. Copa ampla, mais ou menos piramidal e densa.			
• Maduração do Fruto Agosto		As <u>folhas</u> são inteiras, alternas de 10 a 20 cm de comprimento, oblongo-ovadas, com a ponta aguda e a base em forma de cunha, coriáceas, de cor verde brilhante na página superior e na inferior, um pouco pubescente.			
• Propagação Semente		<u>Floras</u> hermafroditas solitárias, sobre pedicelos tomentosos, até 20 cm de diâmetro. Possuem 6 a 12 pétalas estreitas na base, algo carnudas, de cor branca, e 3 sépalas.			
• Polinização Entomófila		O <u>fruto</u> tem a forma de uma pinha oval com 10 cm de comprimento, coberta por uma fina pubescência de cor castanha, libertando sementes avermelhadas.			
• Utilização: Ornamental e utilizada na medicina tradicional		Referências - http://serralves.ubi.pt/species/show/1097 - https://jo.utad.pt/especie/Magnolia_grandiflora - http://www.missouriherbarium.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?kempercode=c117 - https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=MAGNO - https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=18074#null			
Ficha nº XY					

**Anexo VII – Relatório de diagnóstico avançado de 2 *Quercus*
robur no Jardim do Cerco**

CUIDAMOS DAS SUAS ÁRVORES

**RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO AVANÇADO DE 2 *QUERCUS ROBUR*
NO JARDIM DO CERCO**



FEVEREIRO 2021

RESUMO

O presente relatório tem por objetivo apresentar a caracterização e avaliação dos potenciais defeitos críticos assinalados no decorrer da inspeção de visual dos exemplares de *Quercus robur* de porte majestoso – ID 290 e 341, e em função da análise da probabilidade de rutura e classificação de risco de cada uma dessas árvores aconselhar ações de conservação de arvoredo e mitigação do potencial risco de rutura.

ÍNDICE

1. Introdução	3
2. Metodologia	3
3. Caracterização e avaliação dos potenciais defeitos críticos	6
4. Análise da probabilidade de rutura e classificação de risco	8
5. Aconselhamento de ações de conservação de arvoredo e mitigação do risco associado	9
6. Considerações finais	12
Anexo	
Mapa com identificação das árvores sujeitas a diagnóstico avançado	
Fichas de inspeção visual e diagnóstico avançado	
Relatório de Consulta Fitossanitária	

1. INTRODUÇÃO

No âmbito do Procedimento de *Estudo Fitossanitário do Património Arbóreo existente no Município de Mafra (CPrBS 26/2020)* a equipa técnica especializada da **SEQUOIA VERDE** conjuntamente com a equipa técnica especializada da **DOCTORARBOL** realizou no passado mês de fevereiro, o diagnóstico avançado de 2 exemplares de porte majestoso de *Quercus robur* – ID 290 e 341 - de modo a se caracterizarem e avaliarem os potenciais defeitos críticos assinalados no decorrer da inspeção visual realizada em dezembro de 2020 e janeiro de 2021.

O presente relatório técnico tem assim por objetivo apresentar a caracterização e avaliação desses potenciais defeitos críticos, efetuando em função destas uma análise da probabilidade de rutura parcial e/ou total de cada um dos exemplares arbóreos e em função da classificação individual de risco delinear ações de conservação de arvoredos e de mitigação dos problemas detetados.

2. METODOLOGIA

Dado o historial de cedência de pratos radiculares em exemplares de *Quercus* spp. no Jardim do Cerco e os sinais observados ao nível do tronco e colo durante a inspeção visual dos exemplares ID 290 e 341, considerou-se fundamental a realização do diagnóstico avançado destes dois indivíduos, de porte majestoso, contemplando não só a realização de análises instrumentais com recurso a arbotom (fig. 1) e a resistógrafo (fig. 2), como também, a recolha de amostras de material vegetal sintomático – lenho de secções do colo e raízes - de um exemplar de *Q. robur*, que entrou em cedência do prato radicular durante este inverno e que se encontra ainda num dos talhões da mata (fig. 3). Estas amostras foram levadas a laboratório da especialidade para confirmação e identificação, por meio de técnicas de biologia molecular, dos eventuais basidiomicetas xilófagos presentes.



Figura 1 – Análises instrumentais com recurso a arbotom (exemplar ID 290).



Figura 2 – Análise instrumental com recurso a resistógrafo PD-500 (exemplar ID 290).



Figura 3 – Exemplar de *Q. robur* que entrou em cedência de prato radicular este inverno: (a) aspeto geral; (b) secção interna do colar radicular e colo.

A utilização do arbotom, tomógrafo, permite verificar a presença/ausência de defeitos internos na secção sujeita a “scan” e quantificar a perda de resistência ao longo dessa secção, através do tempo que uma onda de som iniciada em cada sensor por meio de um toque de martelo demora a ser recebida por todos os restantes sensores. Nestes exemplares em concreto foram colocados 10 sensores emissores/recetores.

A utilização do resistógrafo permite quantificar a gravidade de um determinado defeito, através da resistência imposta pelo lenho à entrada de uma agulha a uma velocidade constante (de rotação e perfuração), que é regulada em função da espécie arbórea. Através da análise dos gráficos obtidos, resistogramas, é possível verificar-se não só a presença/ausência de defeito interno, extensão e afetação do mesmo, como também a eventual resposta do sistema de defesa da árvore em questão.

Todos os dados recolhidos durante a inspeção visual e diagnóstico avançado dos dois carvalhos, bem como, o respetivo registo fotográfico e leituras dos aparelhos foram compilados em fichas de inspeção visual e diagnóstico avançado em anexo ao presente relatório. Para identificação/localização de cada uma das árvores utilizou-se um mapa do jardim cedido pela Câmara Municipal de Mafra, mantendo-se o ID atribuído aquando da inspeção visual.

Após a análise e apreciação 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.

Por último e em função da avaliação e apreciação dos problemas detetados em cada uma destas árvores aconselha-se conjunto de medidas de conservação de arvoredo e de mitigação do potencial risco, também descrito em cada uma das fichas (anexo). Às diferentes medidas preconizadas é associada uma calendarização de execução ou prioridade de execução.

3. CARATERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS DEFEITOS CRÍTICOS

De acordo com o já referido nas fichas de inspeção visual destes dois exemplares de *Q. robur* (ID 290 – relatório técnico de dezembro de 2020; ID 341 – relatório técnico de janeiro de 2021), observam-se em ambas as árvores sinais, no tronco e colo, de eventual stress mecânico e de movimento do prato radicular, nomeadamente o espessamento da casca superior ao normal para a espécie arbórea em questão nas secções do eixo principal sujeitas a esforços de compressão e sinais sugerindo a produção de fissuras, pelo menos ao nível da casca, nas secções do eixo principal sujeitas a esforços de tração (fig. 4). Este quadro associado às inclinações consideráveis que se registam, descompensação de copas a favor dessas inclinações e a favor dos ventos dominantes, bem como o histórico de cedências de pratos radiculares em exemplares desta espécie arbórea no Jardim do Cerco, levou-nos a considerar estes sinais como potenciais defeitos críticos e a assumir como fundamental a análise instrumental de ambas as árvores.



Figura 4 – Sinais de eventual stress mecânico e de movimento do prato radicular, exemplar ID 290.

Assim sendo, e com o objetivo de se verificar a presença de defeitos com evolução a partir do sistema radicular e eventuais defeitos associados aos sinais detetados sobre o ritidoma dos indivíduos realizaram-se nas duas árvores leituras ao nível do colo análises tomográficas com recurso a Arbotom.

A tomografia efetuada no exemplar ID 290 demonstrou uma afetação elevada do colo na secção analisada, que se traduz não só na presença de uma podridão interna, resultante da evolução ascendente de uma podridão radicular, bem como, de pelo menos 3 fissuras internas associadas a defeitos radiculares e que se manifestam externamente pelos sinais observados sobre o ritidoma do colo e tronco deste exemplar. Estas fissuras poderão derivar quer de uma eventual perda de ancoragem em resultado da podridão radicular, quer de eventual movimento radicular em consequência de excessos de carga na secção do prato radicular sujeita a esforços de tração. Embora a tomografia indique uma perda de resistência de cerca de 26%, na nossa opinião este cálculo está subestimado já que as fissuras são bem mais debilitantes, em termos mecânicos, do que uma podridão de lenho. A nossa apreciação é confirmada pelos três resistogramas efetuados a 10 cm de altura uma afetação interna extensa e em evolução.

A tomografia efetuada no exemplar ID 341 não evidenciou a presença de defeitos internos na secção sujeita a análise, pelo que não foram realizadas leituras com recurso a resistógrafo. Não obstante este resultado, poderão existir já problemas radiculares, nomeadamente podridões radiculares, cuja deteção ainda não possível.

Tal como referido anteriormente e dado o historial de cedência de pratos radiculares em exemplares de *Quercus* spp. no Jardim do Cerco, foram recolhidas amostras de lenho para análise laboratorial, nas secções do colo e raízes de um exemplar de *Q. robur*, que entrou em cedência do prato radicular. Os estudos laboratoriais efetuados – macro e microscópicos, isolamentos microbiológicos em meio de cultura apropriado e análises de biologia molecular – vieram confirmar as nossas suspeitas sobre o agente causal em questão, fundamentadas no tipo de podridão de lenho observado e na deteção de carpóforos noutros exemplares de *Quercus* spp. do Jardim do Cerco (fig. 5) – *Ganoderma resinaceum*. Este basidiomiceta, da família Polyporaceae, é um agente causal de podridão de lenho do tipo branca deslenhificação seletiva. A infeção inicia-se geralmente ao nível do sistema radicular progredindo pelas raízes de ancoragem em sentido ascendente até ao colo e provocando não só perda de ancoragem como perda de resistência mecânica ao nível das secções de colo.



Figura 5 – Carpóforos de *G. resinaceum* observados em exemplares de *Quercus* spp. no Jardim do Cerco: (a) ao nível do colo de um exemplar na mata; (b) sobre um cepo de uma antiga rutura também na zona da mata.

Pelas análises efetuadas e pela interação hospedeiro-agente causal considera-se que no exemplar ID 290 a probabilidade de cedência do prato radicular e/ou rutura do colo é muito elevada em caso de ventos fortes.

4. ANÁLISE DA PROBABILIDADE DE RUTURA E CLASSIFICAÇÃO DO RISCO

Para os 2 indivíduos em estudo, apresenta-se no quadro 1 a apreciação da classificação de risco individual refletindo os três fatores de ponderação referidos no ponto 2. do presente relatório, e analisados individualmente em cada uma das fichas de inspeção visual e diagnóstico avançado (anexo).

Quadro 1 – Apreciação da classificação de risco pelo método *Risk Rating System*

ID	Probabilidade de rutura	Peça	Probabilidade de atingir um alvo	Classificação de risco
290	4	4	3	11
341	2	3	3	8

Tendo por base a Norma ANSI A300 – *Tree Risk Assessment (International Society of Arboriculture)* – os exemplares em estudo assumem uma classificação qualitativa de risco – ID 290: Muito elevado; ID 341: Elevado.

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

De acordo com o exposto é aconselhável um conjunto de medidas de conservação de arvoredo e mitigação do risco, referidas individualmente para cada uma das árvores na sua ficha de inspeção visual e diagnóstico avançado (anexo), e que se apresenta em seguida.

ID 290

- a. Intervenção de poda: supressão dos ramos secos e cruzados, redução de ramos a provocar descompensação de copa e com elevada relação comprimento/diâmetro em cerca de $\frac{1}{4}$ do seu comprimento, produzindo-se também uma redução da altura da vela de copa em cerca de $\frac{1}{4}$
- b. Após a intervenção de poda rever o sistema de sustentação instalada, avaliando-se a necessidade de reposicionamento de espigas e/ou colocação de mais espigas
- c. Instalação de um sistema de ancoragem do prato radicular (antes do desenho do sistema ancoragem será necessário efetuar uma sondagem ao solo por forma a se avaliar a sua natureza e a potencial presença de afloramentos rochosos ou outros impermeáveis)
- d. Realizar um *Pulling Test* pós instalação do sistema de ancoragem do prato radicular de modo a se avaliar a carga de desliz
- e. Estímulo de vitalidade por meio de endoterapia com uma solução à base de extratos vegetais enriquecidos com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos; este tratamento deverá ser realizado durante o período de crescimento ativo e repetido passado sensivelmente dois meses (sempre em época de crescimento ativo)

- f. Realização de um tratamento radicular com uma solução à base de fungos saprófitas antagonistas e de fungos com propriedades terapêuticas; este tratamento deverá ser realizado durante o período de crescimento ativo e repetido passado sensivelmente um mês (sempre em época de crescimento ativo)
- g. O exemplar deverá ser monitorizado com uma cadência anual e sempre após condições climatéricas adversas atuando-se em conformidade

ID 341

- a. Intervenção de poda: supressão dos ramos secos e cruzados, redução de ramos a provocar descompensação de copa e com elevada relação comprimento/diâmetro em cerca de $\frac{1}{4}$ do seu comprimento, produzindo-se também uma redução da altura da vela de copa em cerca de $\frac{1}{4}$
- b. Após a intervenção de poda rever o sistema de sustentação instalada, avaliando-se a necessidade de reposicionamento de espas e/ou colocação de mais espas
- c. Estímulo de vitalidade por meio de endoterapia com uma solução à base de extratos vegetais enriquecidos com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos; este tratamento deverá ser realizado durante o período de crescimento ativo e repetido passado sensivelmente dois meses (sempre em época de crescimento ativo)
- d. Realização de um tratamento radicular com uma solução à base de fungos saprófitas antagonistas, nomeadamente *Trichoderma harzianum*; este tratamento deverá ser realizado durante o período de crescimento ativo e repetido passado sensivelmente um mês (sempre em época de crescimento ativo)
- e. O exemplar deverá ser monitorizado com uma cadência anual e sempre após condições climatéricas adversas atuando-se em conformidade

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

1. 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;
2. 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;
3. 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 com “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 1/3 do ramo suprimido;
4. sempre que o peso do ramo a suprimir possa provocar a rutura antes do corte estar completo, com o consequente dilaceramento dos tecidos, ou danos em bens ou vegetação a conservar, a supressão deverá ser efetuada em secções até ao plano de corte final;
5. 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.

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 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, 17 de maio de 2021

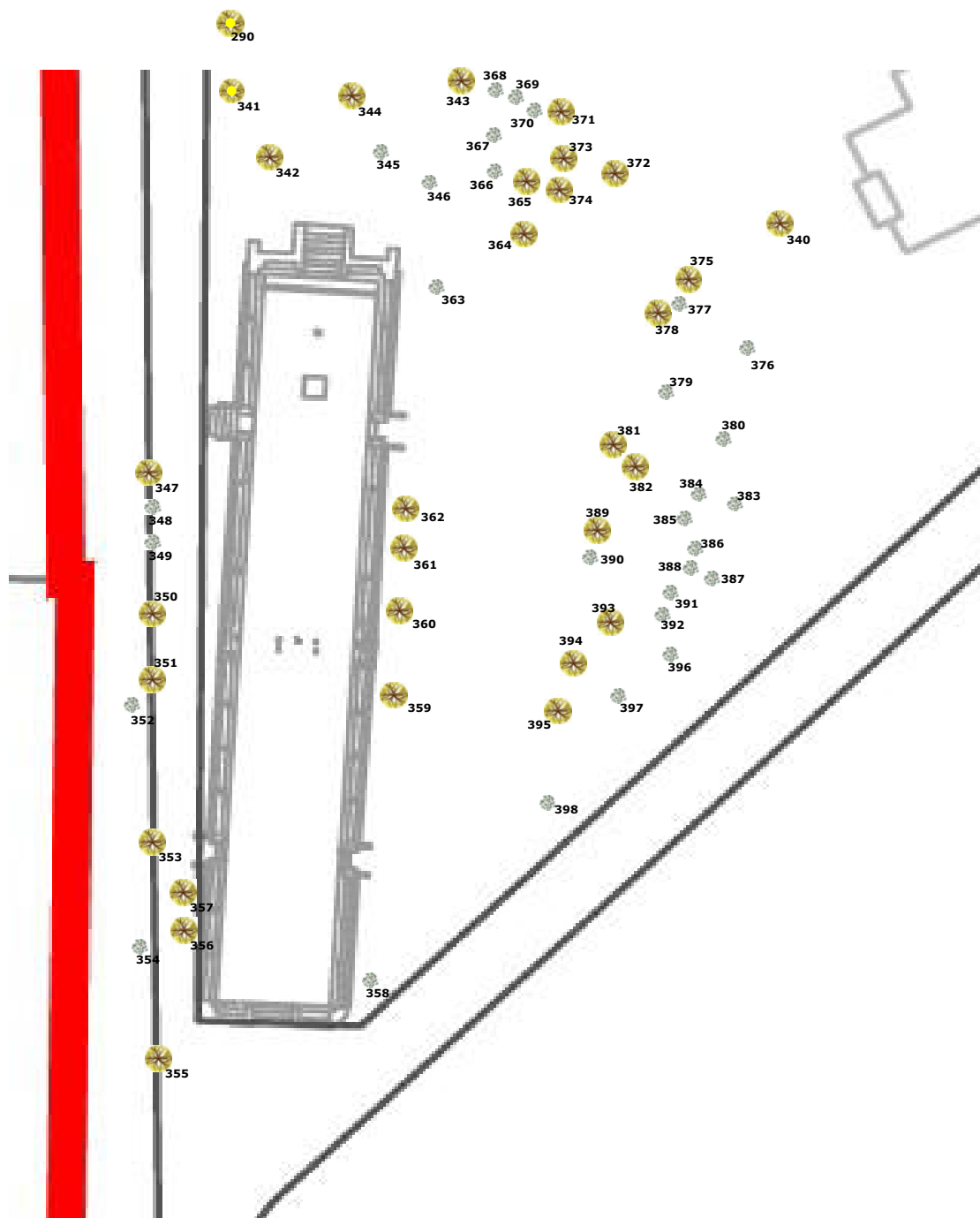
O Técnico Responsável



Carla Martins Abrantes
Eng.^a Florestal
Especialista em Arboricultura Urbana

ANEXOS

Parque de Merendas – Jogo da Pela
Fevereiro de 2021



Legenda:

-  Árvore sujeita diagnóstico avançado em fev. 2021
-  Árvore sujeita a inspeção visual
-  Árvore não inspecionada
-  Toiça

IDENTIFICAÇÃO

ID: 290	Espécie: <i>Quercus robur</i>	Nome comum: Carvalho-roble
---------	-------------------------------	----------------------------

CARACTERIZAÇÃO GERAL

H: 22 m	PAP: 360 cm	Pb: 440 cm
Vitalidade: Moderada	Fase de vida: Maduro	Posição: Dominante
Exposição solar: Razoável	Exposição ao vento: Elevada	Utilização do espaço: Elevada
Potenciais alvos: Caminho, muro, propriedade adjacente, outro carvalho monumental		



CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

Copa descompensada, moderadamente transparente, em conflito com o carvalho vizinho também monumental

Sinais de oídio

Raminhos secos $\approx 10\%$ ($\varnothing < 5$ cm), ramos cruzados

Ramos com elevada relação comprimento/diâmetro e padrão de crescimento horizontal a descendente, com várias curvaturas ligeiras. Pontualmente surgem curvaturas acentuadas por vezes invertendo o sentido de crescimento do ramo

Presença de sistema de sustentação dinâmica de ramos (3 espias)

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


CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Eixo principal com curvatura, produzindo inclinação, a acompanhar a descompensação de copa

Teste do martelo de arborista negativo

Nas secções do tronco sujeitas a esforços de compressão presença de um espessamento enrugamento do ritidoma superior ao típico da espécie; nas secções sujeitas a esforços de tração sinais sugerindo produção de fissuras pelo menos ao nível do câmbio da casca

Colar radicular visível, algumas raízes lenhosas visíveis; presença de raízes estrangulantes de diâmetro reduzido

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

Eixo principal – avaliar a resposta do exemplar aos esforços físicos de compressão e tração e presença de potenciais defeitos internos em resposta à ação desses esforços

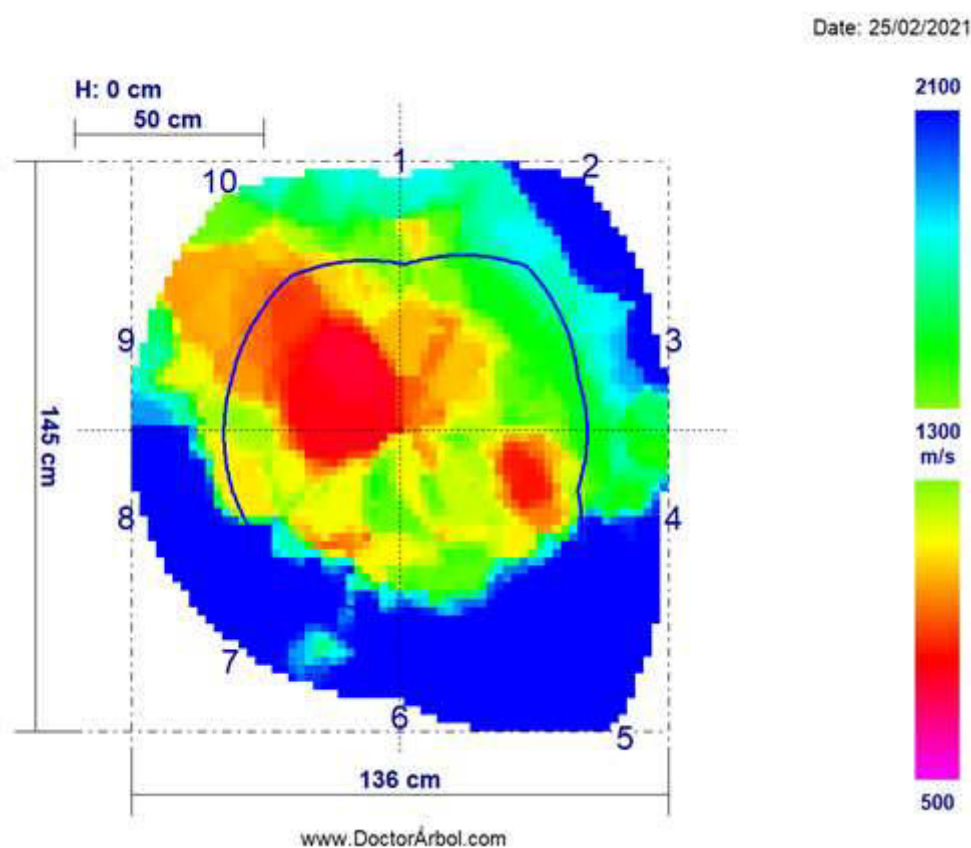
CARACTERIZAÇÃO DO DEFEITO POTENCIALMENTE CRÍTICO

Em funções dos sinais observados ao nível do tronco e colo, que sugerem não só a torção do eixo principal, como também o potencial movimento do prato radicular, e dado o histórico de cedências de sistema radicular em exemplares de *Quercus* spp. no Jardim do Cerco, com podridões avançadas do sistema radicular sem evidências ao nível da parte aérea, considerou-se fundamental a realização do diagnóstico avançado deste exemplar

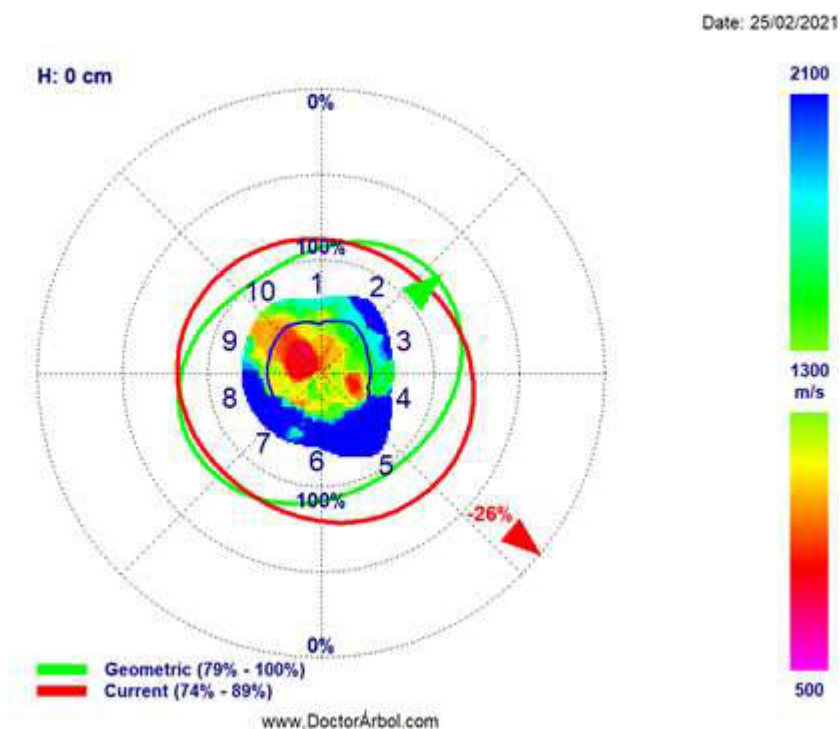
AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

Para avaliação da eventual afetação interna realizou-se primeiramente uma análise tomográfica a 0 cm de altura, com recurso a Arbotom; por forma a se completar a informação realizaram-se também três análises com recurso a resistógrafo

1. TOMOGRAFIA



2. Cálculo da perda de resistência na secção

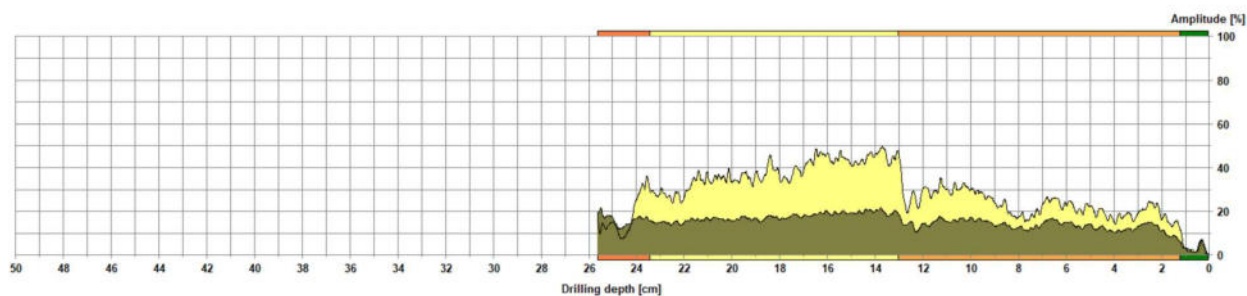


COMENTÁRIO

A tomografia demonstra a presença de uma afetação interna ao nível da secção de colo a 0 cm de altura já elevada, que se traduz não só na presença de uma podridão interna, resultado da evolução ascendente de podridão radicular, bem como de pelo menos 3 fissuras associadas a defeitos radiculares, quer eventual perda de ancoragem em resultado de podridão de raízes quer de eventual movimento radicular por excesso de carga na secção do prato radicular sujeita a esforços de tração

Measuring / object data

Measurement no.: 1	Speed : 5000 r/min	Diameter: 140,12 cm
ID number : 290	Needle state: ok	Level : 10 cm
Drilling depth : 25,64 cm	Tilt : -39°	Direction: Nordeste - Sudoeste
Date : 25.02.2021	Offset : 41 / 319	Species : Quercus robur
Time : 18:19:32	Avg. curve : off / off	Location : Jardim do Cerco
Feed : 50 cm/min		Name : Matra



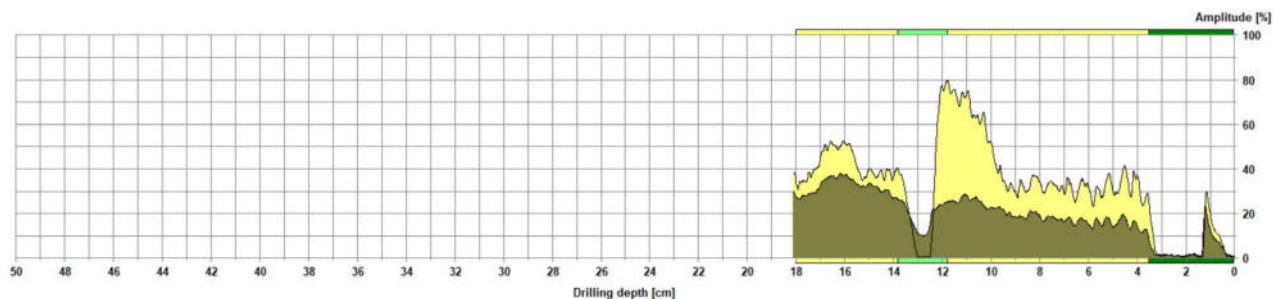
Assessment

From 0,07 cm to 1,25 cm	: Casca-Floema-Câmbio
From 1,25 cm to 13,02 cm	: Podridão
From 13,02 cm to 23,46 cm	: Podridão incipiente
From 23,46 cm to 25,64 cm	: Podridão avançada

Comment

Measuring / object data

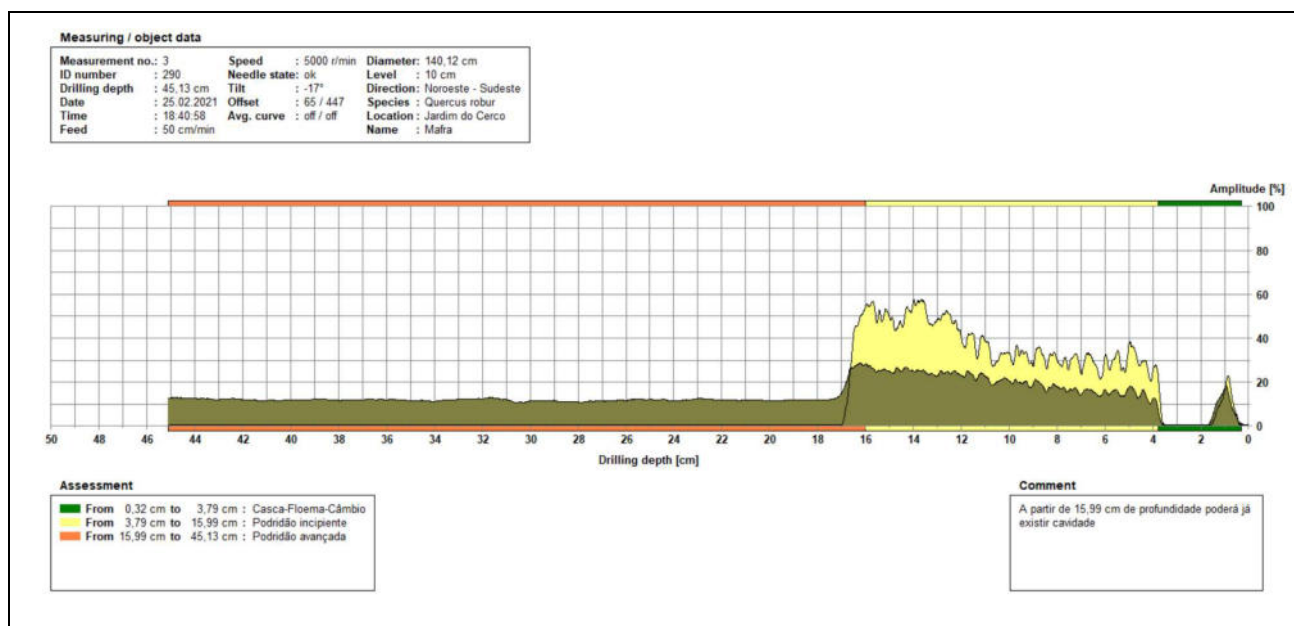
Measurement no.: 2	Speed : 5000 r/min	Diameter: 140,12 cm
ID number : 290	Needle state: ok	Level : 10 cm
Drilling depth : 18,11 cm	Tilt : -21°	Direction: Norte - Sul
Date : 25.02.2021	Offset : 55 / 352	Species : Quercus robur
Time : 18:36:12	Avg. curve : off / off	Location : Jardim do Cerco
Feed : 50 cm/min		Name : Matra



Assessment

From 0,07 cm to 3,51 cm	: Casca-Floema-Câmbio
From 3,51 cm to 12,00 cm	: Podridão incipiente
From 11,77 cm to 13,81 cm	: Fissura
From 13,81 cm to 17,99 cm	: Podridão incipiente

Comment



PROBABILIDADE DE RUTURA	Peças		PROBABILIDADE DE ATINGIR UM ALVO
	Tipo	Dimensão	
Muito elevada	Colo ou cedência radicular	Ø > 50 cm	Elevada

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Intervenção de poda: supressão dos ramos secos e cruzados, redução de ramos a provocar descompensação de copa e com elevada relação comprimento/diâmetro em cerca de ¼ do seu comprimento, produzindo-se também uma redução da altura da vela de copa em cerca de ¼

Após a intervenção de poda rever o sistema de sustentação instalada, avaliando-se a necessidade de reposicionamento de espas e/ou colocação de mais espas

Instalação de um sistema de ancoragem do prato radicular

Realizar um *Pulling Test* pós instalação do sistema de ancoragem do prato radicular de modo a se avaliar a carga de deslize

Estímulo de vitalidade por meio de endoterapia com uma solução à base de extratos vegetais enriquecidos com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos; este tratamento deverá ser realizado durante o período de crescimento ativo e repetido passado sensivelmente dois meses (sempre em época de crescimento ativo)

Realização de um tratamento radicular com uma solução à base de fungos saprófitas antagonistas e de fungos com propriedades terapêuticas; este tratamento deverá ser realizado durante o período de crescimento ativo e repetido passado sensivelmente um mês (sempre em época de crescimento ativo)

O exemplar deverá ser monitorizado com uma cadência anual e sempre após condições climáticas adversas atuando-se em conformidade

IDENTIFICAÇÃO

ID: 341	Espécie: <i>Quercus robur</i>	Nome comum: Carvalho-roble
---------	-------------------------------	----------------------------

CARACTERIZAÇÃO GERAL

H: 20 m	PAP: 315 cm	Pb: 330 cm
Vitalidade: Moderada	Fase de vida: Maduro	Posição: Dominante
Exposição solar: Razoável	Exposição ao vento: Elevada	Utilização do espaço: Elevada
Potenciais alvos: Caminho, muro, jogo da pela		



CARACTERIZAÇÃO DA COPA, FOLHAS E RAMOS

Copa descompensada, moderadamente transparente, em conflito com o carvalho vizinho também monumental

Sinais de oídio

Raminhos secos $\approx 10\%$ ($\varnothing < 5$ cm), ramos cruzados

Ramos com elevada relação comprimento/diâmetro e padrão de crescimento horizontal a descendente, com várias curvaturas ligeiras

Pontualmente surgem curvaturas acentuadas por vezes invertendo o sentido de crescimento do ramo

Presença de sistema de sustentação dinâmica de ramos (3 espias)

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


CARACTERIZAÇÃO DO TRONCO, COLO E SISTEMA RADICULAR

Eixo principal com curvatura, produzindo inclinação, a acompanhar a descompensação de copa

Presença de ligeiro crescimento adaptativo abaixo da bifurcação do eixo

Teste do martelo de arborista negativo

Nas secções do tronco sujeitas a esforços de compressão presença de um espessamento e enrugamento do ritidoma superior ao típico da espécie; nas secções sujeitas a esforços de tração sinais sugerindo produção de fissuras pelo menos ao nível do câmbio da casca

Colar radicular visível, algumas raízes lenhosas visíveis; presença de raízes estrangulantes de diâmetro reduzido

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

Eixo principal – avaliar a resposta do exemplar aos esforços físicos de compressão e tração e presença de potenciais defeitos internos em resposta à ação desses esforços

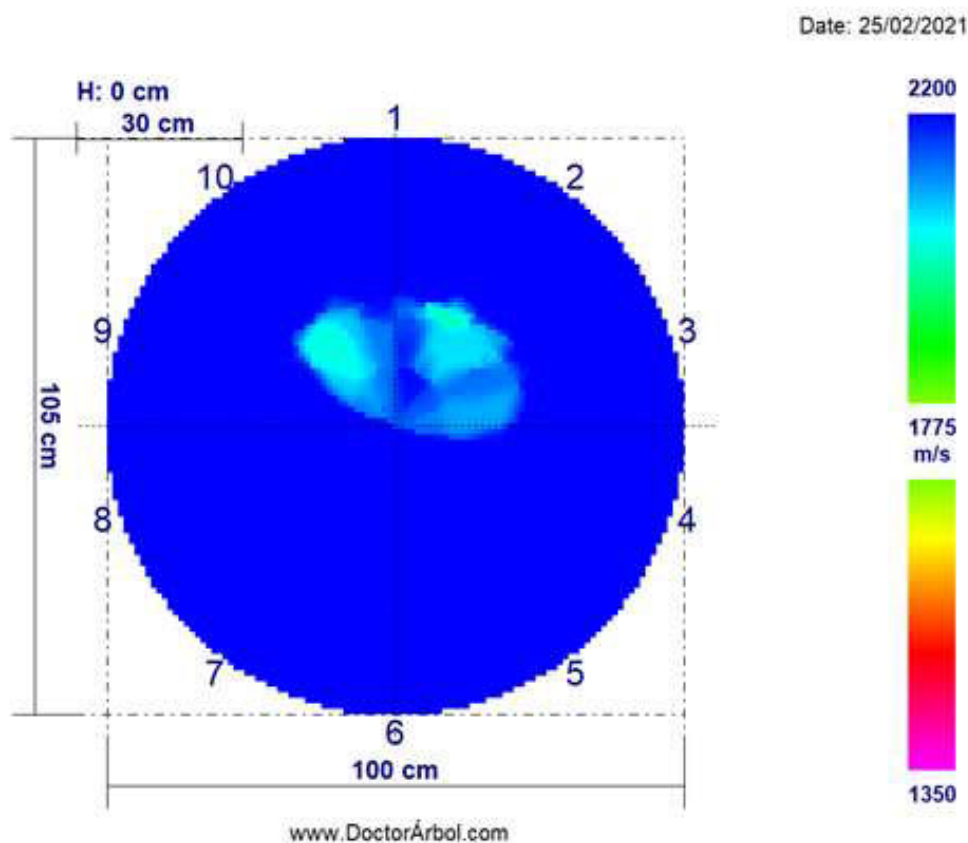
CARACTERIZAÇÃO DO DEFEITO POTENCIALMENTE CRÍTICO

Em funções dos sinais observados ao nível do tronco e colo, que sugerem não só a torção do eixo principal, como também o potencial movimento do prato radicular, e dado o histórico de cedências de sistema radicular em exemplares de *Quercus* spp. no Jardim do Cerco, com podridões avançadas do sistema radicular sem evidências ao nível da parte aérea, considerou-se fundamental a realização do diagnóstico avançado deste exemplar

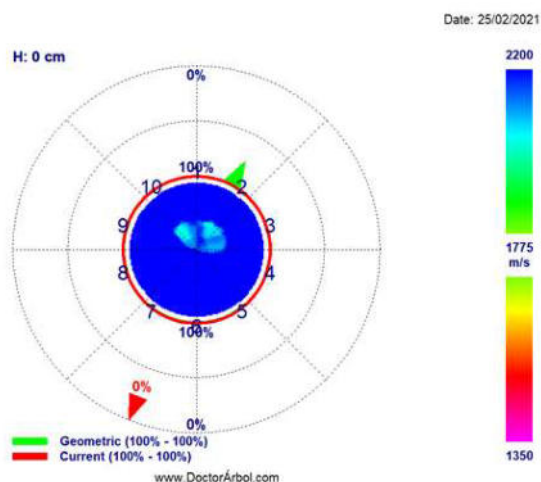
AVALIAÇÃO DA AFETAÇÃO INTERNA

Para avaliação da eventual afetação interna realizou-se primeiramente uma análise tomográfica a 0 cm de altura, com recurso a Arbotom

1. TOMOGRAFIA



2. Cálculo da perda de resistência na secção



COMENTÁRIO

A tomografia não evidencia a presença de defeitos internos na secção de colo sujeita a análise; não obstante poderão existir problemas radiculares cuja deteção não é possível

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

INTERVENÇÕES ACONSELHADAS

Intervenção de poda: supressão dos ramos secos e cruzados, redução de ramos a provocar descompensação de copa e com elevada relação comprimento/diâmetro em cerca de ¼ do seu comprimento, produzindo-se também uma redução da altura da vela de copa em cerca de ¼

Após a intervenção de poda rever o sistema de sustentação instalada, avaliando-se a necessidade de reposicionamento de espas e/ou colocação de mais espas

Estímulo de vitalidade por meio de endoterapia com uma solução à base de extratos vegetais enriquecidos com micronutrientes quelatizados por ácidos orgânicos; este tratamento deverá ser realizado durante o período de crescimento ativo e repetido passado sensivelmente dois meses (sempre em época de crescimento ativo)

Realização de um tratamento radicular com uma solução à base de fungos saprófitas antagonistas, nomeadamente *Trichoderma harzianum*; este tratamento deverá ser realizado durante o período de crescimento ativo e repetido passado sensivelmente um mês (sempre em época de crescimento ativo)

O exemplar deverá ser monitorizado com uma cadência anual e sempre após condições climáticas adversas atuando-se em conformidade

CONSULTA FITOSSANITÁRIA

Consulta solicitada por:	Carla Abrantes
Empresa:	Sequóia Verde – Tratamento de Árvores, Unipessoal Lda. Quinta da Natureza – Gigarós 2705-211 Colares – Sintra NIF 506 360 024
Hospedeiros:	<i>Quercus</i> sp. e <i>Taxus baccata</i>
Local de colheita:	Mafra
Datas de entrega do material:	26 de março de 2021
Tipo de análise:	Diagnóstico de problemas fitossanitários

Na sequência da consulta efetuada por V. Ex^a a este Laboratório, relativamente a problemas fitossanitários em carvalho e teixo cumpre-nos informar o seguinte:

A amostra de carvalho recebida em laboratório era constituída por vários pedaços de raiz, nos quais se observaram manchas de cor e consistência variável, quer na zona do borne quer no cerne (Figs. 1 e 2). Numa das porções da amostra, verificou-se ainda a presença de micélio branco debaixo do ritidoma (Fig. 3).

A amostra de teixo apresentava folhas cloróticas e acastanhadas e secas; era evidente intensa desfolha ao nível de alguns dos raminhos e em corte longitudinal os mesmos exibiam necrose dos tecidos internos.



Fig. 1. Corte longitudinal de uma porção da raiz.



Fig. 2. Corte transversal da amostra.



Fig. 3. Micélio branco sob o ritidoma.

Com vista à deteção e identificação do(s) agente(s) patogénico(s) associado(s) à sintomatologia observada nas diferentes amostras, efetuaram-se estudos macro e microscópicos do material doente e efetuaram-se isolamentos microbiológicos em meio de cultura apropriado.

Sempre que se considerou relevante, a partir das colónias obtidas procedeu-se à obtenção de culturas puras e à extração de DNA com recurso ao “DNeasy Plant Mini kit”

(QIAGEN, Hilden, Alemanha). O DNA extraído a partir das várias amostras foi utilizado em reações de PCR convencional para a região ITS do rDNA. Os fragmentos obtidos foram visualizados em gel de agarose e subsequentemente enviados para sequenciação pela empresa StabVida. A identificação à espécie foi obtida por comparação das sequências obtidas com as sequências depositadas na base de dados NCBI-National Center for Biotechnology.

Resultados:

Amostra	Fungos patogénicos identificados
Carvalho	<i>Ganoderma resinaceum</i> (Basidiomycota: Polyporaceae) (*)
Teixo - folhas	<i>Cryptocline taxicola</i> (Ascomycota: Dermateaceae)
Teixo – raminhos	<i>Guignardia philoпрina</i> (Ascomycota: Botryosphaeriaceae) (*)

(*) A identificação à espécie foi obtida por comparação das sequências obtidas com as sequências depositadas na base de dados NCBI

De notar que *Ganoderma resinaceum* está assinalado em Portugal em várias espécies de folhosas e resinosas, sendo agente causal de podridão branca do lenho, afetando em especial o sistema radicular e o colo.

A espécie *Cryptocline taxicola* está referida como agente causal manchas nas folhas de teixo, podendo causar intensa desfolha em especial de exemplares que vegetam em condições de stress. O fungo da espécie *Guignardia philoпрina* encontra-se descrito em teixo como agente causal de morte e seca de lançamentos jovens.

É o que nos cumpre informar.

Lisboa, 10 de maio de 2021.

Responsável pela consulta:

Marta Rocha (Técnica Superior)

A Coordenadora do LPVVA:

Ana Paula Ramos
(Professora Auxiliar)