

Assinado
000540



CÂMARA MUNICIPAL
COIMBRA

**PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DO
PARQUE MANUEL BRAGA**

PARTE I - PARQUE MANUEL BRAGA

PROJETO DE EXECUÇÃO – REVISÃO A

VOLUME II – ESTUDO FITOSSANITÁRIO



Lisboa, Novembro de 2017

f-

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DO PARQUE MANUEL DE BRAGA

PARTE I – PARQUE MANUEL BRAGA

PROJETO DE EXECUÇÃO – REVISÃO A

ÍNDICE DE VOLUMES

MEMÓRIA GERAL - JUSTIFICAÇÃO FORMAL E CONCETUAL DAS OPÇÕES DE INTERVENÇÃO

VOLUME I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ANEXO I - PROPOSTA DE ESQUEMA DE CORES

ANEXO II – DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL

ANEXO III – RELATÓRIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO DO PARQUE

VOLUME II - ESTUDO FITOSSANITÁRIO

VOLUME III - PEÇAS DESENHADAS

VOLUME IV - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

TOMO 1 - PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

TOMO 2 – COMPILAÇÃO TÉCNICA

VOLUME V - MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

VOLUME VI - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

TOMO I – MATERIAIS

TOMO II – TRABALHOS

TOMO III – INTERVENÇÃO ARBÓREA

TOMO IV – INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

TOMO V - EQUIPAMENTO

TOMO VI – ARQUEOLOGIA

TOMO VII – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

VOLUME VII - PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DO PARQUE MANUEL DE BRAGA**PARTE I – PARQUE MANUEL BRAGA****PROJETO DE EXECUÇÃO – REVISÃO A****VOLUME II – ESTUDO FITOSSANITÁRIO****TEXTO**

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	METODOLOGIA UTILIZADA	3
3	SUMÁRIO DOS DADOS RECOLHIDOS	7
3.1	ALINHAMENTOS DE TÍLIAS	14
3.1.1	Caracterização geral	14
3.1.2	Situação atual	15
3.1.3	Perspetivas futuras	19
3.2	ALINHAMENTOS DE PLÁTANOS	22
3.3	ALINHAMENTO DE TULIPEIROS	30
3.4	RESTANTES EXEMPLARES, NÃO INCLUIDOS EM ALINHAMENTOS	32
4	CONCLUSÃO	38
5	BIBLIOGRAFIA	41

FIGURAS

Figura 1.1	– Parque Manuel Braga, Coimbra	1
Figura 1.2	– Parque Manuel Braga, Coimbra	1
Figura 1.3	– Parque Manuel Braga, Coimbra	2
Figura 2.1	– Sondagem em colo de árvore com lesão no tronco	4
Figura 2.2	– Sondagem junto a defeito com podridão na zona de inserção das pernadas no tronco	4
Figura 2.3	– Sondagem em cavidade na zona de inserção de ramo de ligação entre duas tílias unidas	5
Figura 2.4	– Sondagem realizada em altura, em zona de inserção dos ramos surgidos após a rolagem da pernada	5
Figura 3.1	– Podridão de lenho em ferida resultante da rolagem de grande pernada no passado	10
Figura 3.2	– Carpóforo de <i>Inonotus hispidus</i> em plátano	10

Figura 3.3 – Carpóforo de <i>Rigidoporus ulmarius</i> em cavidade de plátano	11
Figura 3.4 – Carpóforo de <i>Phellinus tuberculatus</i> em tronco de ameixeira-de-jardim	11
Figura 3.5 – Oídio em folha de plátano	11
Figura 3.6 – <i>Guignardia aesculi</i> em folhas de castanheiro-da-Índia	12
Figura 3.7 – Alameda de tílias do eixo central.....	14
Figura 3.8 – Grande cavidade em base de pernas de tília	15
Figura 3.9 – Grande ferida em ramo principal de tília.....	15
Figura 3.10 – Aspeto de uma das alamedas de tílias na época vegetativa	19
Figura 3.11 – Alameda de plátanos da beira-rio.....	22
Figura 3.12 – Plátano localizado junto ao Museu da Água, apresentando sofrível vigor vegetativo	23
Figura 3.13 – Podridão de lenho em ferida resultante da rolagem de grande perna de plátano no passado	24
Figura 3.14 – Lesão infetada por <i>Inonotus hispidus</i> em perna de plátano.....	24
Figura 3.15 – Grandes feridas com podridão em ramos principais de plátano	26
Figura 3.16 – Aspeto da alameda de plátanos na época vegetativa	28
Figura 3.17 – Alinhamento de tulipeiros marginal à Avenida Ernido Navarro	30
Figura 3.18 – Monumental Cedro-do-Buçaco.....	32
Figura 3.19 – Olaia com decaimento apical pronunciado	33
Figura 3.20 – Bordo-negundo com decrepitude nas zonas de sucessivos cortes	34

QUADROS

Quadro 3.1 – Espécies e quantidades dos exemplares avaliados.....	7
Quadro 3.2 – Portes dos exemplares avaliados	9
Quadro 3.3 – Resumo do Vigor Vegetativo dos exemplares avaliados	9
Quadro 3.4 – Resumo do Estado Sanitário dos exemplares avaliados	12
Quadro 3.5 – Resumo do Estado Biomecânico dos exemplares avaliados.....	12
Quadro 3.6 – Resumo da Estimativa de Risco Atual dos exemplares avaliados	13
Quadro 3.7 – Resumo do Estado Sanitário dos Alinhamentos de Tílias.....	16
Quadro 3.8 – Resumo do Estado Biomecânico dos Alinhamentos de Tílias	16
Quadro 3.9 – Resumo da Estimativa de Risco dos Alinhamentos de Tílias.....	17
Quadro 3.10 – Resumo das Propostas de Intervenção nos Alinhamentos de Tílias.....	18
Quadro 3.11 – Resumo do Risco Estimado após a intervenção preconizada nas Tílias	18
Quadro 3.12 – Resumo do Vigor Vegetativo dos Alinhamentos de Plátanos	23
Quadro 3.13 – Resumo do Estado Sanitário dos Alinhamentos de Plátanos	25
Quadro 3.14 – Resumo do Estado Biomecânico dos Alinhamentos de Plátanos	26
Quadro 3.15 – Resumo da Estimativa de Risco dos Alinhamentos de Plátanos	27
Quadro 3.16 – Resumo das Propostas de Intervenção nos Alinhamentos de Plátanos	28
Quadro 3.17 – Resumo do Risco Estimado após a intervenção preconizada nos Plátanos	29
Quadro 3.18 – Resumo do Vigor Vegetativo do Alinhamento de Tulipeiros	30
Quadro 3.19 – Resumo do Estado Sanitário do Alinhamento de Tulipeiros	31

Quadro 3.20 – Resumo do Vigor Vegetativo dos Restantes Exemplares.....	35
Quadro 3.21 – Resumo do Estado Sanitário dos Restantes Exemplares.....	36
Quadro 3.22 – Resumo do Estado Biomecânico dos Restantes Exemplares	37
Quadro 3.23 – Resumo da Estimativa de Risco dos Restantes Exemplares	37
Quadro 3.24 – Resumo das Propostas de Intervenção nos Restantes Exemplares.....	39
Quadro 3.25 – Resumo do Risco Estimado após intervenção nos Restantes Exemplares ..	39
Quadro 4.1 – Resumo das Propostas de Intervenção no Património Arbóreo	41
Quadro 4.2 – Resumo do Risco Estimado após intervenção no Património Arbóreo.....	42

FIGURAS EM ANEXO

Figura 1 – Planta Identificativa da Vegetação Arbórea Existente

Figura 2 – Estimativa de Risco atual da Vegetação Arbórea

Figura 3 – Estimativa de Risco atual das Tílias

Figura 4 – Plano de Intervenção no Património Arbóreo

Figura 5 – Plano de Intervenção nas Tílias

Figura 6 – Risco Estimado após Intervenção na Vegetação Arbórea

Figura 7 – Risco Estimado após Intervenção nas Tílias

ANEXOS

Anexo I - Fichas Individuais de Avaliação das Árvores

Anexo I.1 – Avaliação Individual das Tílias

Anexo I.2 – Avaliação Individual dos Plátanos

Anexo I.3 – Avaliação Individual dos Liriodendros

Anexo I.4 – Avaliação Individual dos Exemplares não incluídos em alinhamentos

Anexo II - Tabela de Atributos do Sistema de Informação Geográfica

Anexo III – Fotografias (DVD a entregar no início dos trabalhos)

Anexo IV – SIG do Património Arbóreo (DVD a entregar no início dos trabalhos)

Anexo V – Relatório da avaliação de oito plátanos pela Norma de Granada e aplicação da Norma de Granada em obra

1 INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao Volume II - ESTUDO FITOSSANITÁRIO, que é parte integrante do Projeto de Requalificação do Parque Manuel de Braga.

O Parque Manuel Braga, em Coimbra, é um parque urbano / jardim público construído nos anos 20 do século XX, sob um plano de ajardinamento concebido pelo paisagista Jacinto de Mattos, cujo desenho se mantém até hoje.



Figura 1.1 – Parque Manuel Braga, Coimbra

A sua arborização é o elemento estruturador deste espaço, constituída por centenas de espécimes arbóreos de médio e grande porte, de que se destacam os alinhamentos de plátanos (*Platanus orientalis* var. *acerifolia*) e de tílias (*Tilia tomentosa*), para além de exemplares notáveis como o monumental cipreste-do-Buçaco (*Cupressus lusitanica*) implantado no canto Este do Parque.



Figura 1.2 – Parque Manuel Braga, Coimbra

Uma parte dos elementos deste frondoso conjunto arbóreo evidencia diversos graus de decadência, encontrando-se desde indivíduos aparentemente pouco afetados até exemplares em avançado estado de degradação. A presença de extremidades secas nos ramos mais altos da copa, de ramos mortos no seu interior e de carpóforos de fungos lenhívoros são indicadores claros de fragilidade fitossanitária. Mas o defeito que mais se destaca são as podridões de lenho quase omnipresentes nos exemplares das espécies de folha caduca, sujeitas no passado a podas drásticas, defeitos estes que comprometem a sua estabilidade biomecânica.

O objetivo deste estudo foi avaliar as condições fitossanitárias em que se encontra o património arbóreo existente no Parque, analisando individualmente a vitalidade das árvores e as suas condições estruturais/biomecânicas, como instrumento de apoio ao desenvolvimento de uma estratégia de preservação e/ou substituição do património arbóreo no parque. Este estudo pretendeu ainda criar uma ferramenta dinâmica para a gestão do património arbóreo do Parque Manuel Braga, baseada num Sistema de Informação Geográfica (SIG) onde ficou registada toda a informação agora recolhida.

Os trabalhos de campo foram realizados entre 28.03 e 04.08.2017.



Figura 1.3 – Parque Manuel Braga, Coimbra

2 METODOLOGIA UTILIZADA

Foram observados individualmente todos os exemplares arborescentes atualmente presentes (árvores e palmeiras), bem como as ciccas, estas ultimas porque aparecem incluídas no património arbóreo do Parque em trabalhos anteriores (Cerejeiro, 2005 e Gaspar, 2006), e a cada um foi atribuído um *número sequencial*.

Foram identificados os nomes científico¹ e comum² da *espécie* e marcada a sua *localização* no **Desenho 6 - Planta Identificativa da Vegetação Arbórea Existente** (Volume III – Peças Desenhadas)³, desenho esse que deverá ser lido em conjunto com a respetiva Tabela de Atributos, anexa ao presente relatório. Com este Sistema de Informação Geográfica pretendeu-se criar uma ferramenta para utilização futura, que auxilie na gestão do património arbóreo do parque. Foi construída uma *base de dados geográfica*, utilizando o *QuantumGis*, com a localização dos exemplares arbóreos. A aplicação SIG permite a visualização, análise espacial, atualização dinâmica dos dados georreferenciados e produção de cartografia. O sistema de coordenadas utilizado foi o PT-TM06-ETRS89.

Foi feito um *registo fotográfico* de todos estes exemplares, bem como das evidências externas de defeitos/anomalias fitossanitárias e/ou biomecânicas presentes em cada elemento. Este acervo fotográfico - que contava inicialmente com 2.773 fotos, das quais foram selecionadas e numeradas 1.832, incluídas em suporte digital no **Anexo III – Fotografias (DVD)** - foi trabalhado com vista à seleção e edição das imagens a incluir em cada *ficha individual*⁴, cujo conjunto de 335 (uma por cada árvore) é apresentado no **Anexo I – Fichas Individuais de Avaliação das Árvores**. Foi também registado o seu *D.A.P.* (diâmetro medido 1,30 m. acima do nível do solo) e *porte* (*Pequeno, Médio, Grande e Monumental*), segundo um critério prático que tem em conta a altura, o diâmetro do tronco e pernas e a dimensão da copa.

Simultaneamente com estes registos, foi feita uma *avaliação individual das árvores*, pelo método conhecido por *Visual Tree Assessment (VTA)* descrito por Mattheck e Breloer (1994).

¹ Utilizámos a nomenclatura latina seguida em González, 2001. Quando subsistem dúvidas quando à espécie - porque os órgãos vegetais relevantes não existiam na fase do ciclo vegetativo em que foram feitas as observações - é apresentado apenas o nome genérico, seguido do restritivo específico *sp.*

² Utilizámos os nomes comuns indicados em Fernandes e Carvalho, 2003.

³ Que corresponde à **Figura 1** deste Estudo (Planta 1).

⁴ Cada exemplar arbóreo avaliado foi objeto de um *registo individual* com todas as informações relevantes, o diagnóstico do seu estado, a estimativa de risco associado e respetiva proposta de intervenção.

Foram assim avaliados o *vigor vegetativo* e *estado fitossanitário*, através de diversos indicadores assinalados no registo individual, sendo identificadas as doenças em que foi possível, dada a fase do ciclo vegetativo, reconhecer os agentes patogénicos específicos.

Foi feita também uma avaliação do seu *estado biomecânico*, uma vez que a potencial perigosidade de uma árvore está indissociavelmente ligada à solidez das suas diversas estruturas. Em situações pontuais específicas recorreu-se a técnicas de escalada para observar de perto os defeitos de maior risco. Os defeitos observados, bem como o seu grau, foram registados.

Em situação de dúvida sobre a extensão dos defeitos, ou para avaliar a qualidade da madeira remanescente no caso das cavidades, recorreu-se pontualmente a *sondagens com resistógrafo*, cujos resultados foram tidos em conta, nomeadamente para tomada de decisão sobre a intervenção a realizar, sobretudo se estivesse em causa o abate da árvore. As sondagens foram feitas nos locais das árvores (tronco, colo, pernasas...) onde há defeitos (feridas, cavidades, carpóforos, casca inclusa...) acerca dos quais nos possam dar informação relevante sobre a sua extensão. Houve o cuidado de desinfetar a agulha de perfuração entre cada uma das sondagens, para evitar a eventual propagação de agentes patogénicos por este meio.



Figura 2.1 – Sondagem em colo de árvore com lesão no tronco

Figura 2.2 – Sondagem junto a defeito com podridão na zona de inserção das pernasas no tronco





Figura 2.3 – Sondagem em cavidade na zona de inserção de ramo de ligação entre duas tílias unidas



Figura 2.4 – Sondagem realizada em altura, em zona de inserção dos ramos surgidos após a rolagem da pernada

Considerando o potencial de rutura (que é função da avaliação do estado biomecânico), a *dimensão da árvore* (que é função do seu porte) ou da parte dela em risco de queda, e o *uso do alvo potencial* (*Ocasional, Intermitente, Frequente* ou *Constante*) fez-se uma *estimativa do risco* para cada elemento. Esta estimativa, que consta em cada uma das fichas individuais, é apresentada em conjunto, graficamente, na **Figura 2 - Estimativa de Risco atual da Vegetação Arbórea (Planta 2)** e, no caso específico das tílias, na **Figura 3 - Estimativa de Risco atual das Tílias (Planta 3)**. Chamamos a atenção para o facto de a interpretação dessa estimativa de risco (*Baixo, Moderado, Elevado e Muito Elevado*) ter que ter em conta cada um dos 3 vetores que lhe dão origem. Por exemplo, uma árvore de grande porte junto a uma zona muito frequentada tem sempre um risco associado considerável, mas se o potencial de rutura for baixo ou se existem intervenções passíveis de o reduzir, não se justifica então abatê-la; por outro lado, uma árvore de pequeno porte, situada numa zona de uso ocasional, nunca atinge valores de risco elevados, mesmo que o potencial de rutura seja máximo ou que esteja morta, o que pressupõe o seu abate. Deve referir-se que, por vezes, poderá recomendar-se o abate da árvore mesmo quando se considera que o risco é baixo, pois se torna evidente que o exemplar analisado não tem futuro (p. ex., está completamente dominado por outras árvores, ou decrépito).

Como corolário do diagnóstico efetuado, apresenta-se uma *proposta de intervenção* de modo a diminuir ou fazer desaparecer o risco, *prescrevendo as operações* de poda – ou outras – *adequadas* a cada situação. Esta proposta, que consta em cada uma das referidas Fichas Individuais, é apresentada graficamente no **Desenho 7 - Plano de Intervenção no Património Arbóreo**⁵ e, no caso específico das tílias, na **Figura 5 - Plano de Intervenção nas Tílias (Planta 5)**.

Assumindo que as intervenções preconizadas são escrupulosamente realizadas, fez-se uma nova estimativa do risco, hipotética, para cada elemento. Esta estimativa é apresentada em conjunto, graficamente, na **Figura 6 - Risco Estimado após Intervenção na Vegetação Arbórea (Planta 6)** e, no caso específico das tílias, na **Figura 7 - Risco Estimado após Intervenção nas Tílias (Planta 7)**.

⁵ Que corresponde à **Figura 4** deste Estudo (Planta 4).

3 SUMÁRIO DOS DADOS RECOLHIDOS

No Parque Manuel Braga, foram avaliados individualmente **335 exemplares**, pertencentes a **36 espécies** diferentes. Dos 375 elementos constantes do Caderno de Encargos para este estudo só existem atualmente 294, tendo, portanto, desaparecido 81 (a maioria plátanos e palmeiras) mas foram, entretanto, incluídas 41 novas árvores (alinhamento de tulipeiros marginal à Avenida Emídio Navarro).

Quadro 3.1 – Espécies e quantidades dos exemplares avaliados

ESPÉCIE	NOME COMUM	TOTAIS ESPÉCIE
<i>Abies alba</i>	Abeto-branco	3
<i>Abies pinsapo</i>	Abeto-de-Espanha	1
<i>Acer negundo</i>	Bordo-negundo	11
<i>Acer platanoides</i>	Bordo-da-Noruega	3
<i>Acer saccharinum</i>	Bordo-prateado	1
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Castanheiro-da-Índia	10
<i>Albizia julibrissin</i>	Acácia-de-Constantinopla	1
<i>Araucaria bidwillii</i>	Araucária-da-Queenslândia	1
<i>Butia capitata</i>	Bútia	3
<i>Butia eriospatha</i>	Bútia	1
<i>Camelia japonica</i>	Cameleira	4
<i>Carpinus betulus</i>	Carpino	6
<i>Cedrus deodara</i>	Cedro-do-Himalaia	5
<i>Cercis siliquastrum</i>	Olaia	1
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Camaecipáris-do-Oregon	1
<i>Chamaecyparis sp.</i>	Camaecipáris	1
<i>Cinnamomum camphora</i>	Canforeira	1
<i>Corymbia ficifolia</i>	Eucalipto-de-flor-vermelha	1

ESPÉCIE	NOME COMUM	TOTAIS ESPÉCIE
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro-do-Buçaco	8
<i>Cupressus sp.</i>	Cipreste	3
<i>Cycas revoluta</i>	Cicas	2
<i>Ilex aquifolium</i>	Azevinho	1
<i>Lagerstroemia indica</i>	Flor-de-merenda	2
<i>Lagunaria patersonii</i>	Lagunária	1
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar	4
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Tulipeiro-da-Virgínia	42
<i>Macadamia integrifolia</i>	Macadâmia	1
<i>Magnolia x soulangeana</i>	Magnólia	1
<i>Picea abies</i>	Picea-europeia	1
<i>Platanus orientalis</i> var. <i>acerifolia</i>	Plátano	101
<i>Prunus cerasifera</i> var. <i>atropurpurea</i>	Ameixoeira-de-jardim	5
<i>Sequoia sempervirens</i>	Sequoia	3
<i>Sophora japonica</i>	Acácia-do-Japão	1
<i>Thuja plicata</i>	Tuia	1
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tília-de-folhas-grandes	1
<i>Tilia tomentosa</i>	Tília-prateada	102
TOTAL		335

O número de elementos arborescentes (que não apenas de árvores) é menor do que nos levantamentos anteriores, pelo facto de se terem, entretanto, abatido diversos exemplares. Por exemplo, em anos recentes, dois graves problemas fitossanitários afetaram o Parque: - a praga do escaravelho-das-palmeiras (*Rhynchophorus ferrugineus*) que levou à morte e ao abate de todas as *Phoenix canariensis*, e a doença provocada pelo ataque fulminante de um complexo de fungos *Botryosphaeria*, em 2010, que levou à morte e ao abate de, entre outros, todo o alinhamento de plátanos paralelo à Avenida Emídio Navarro (entretanto substituído por 41 jovens tulipeiros).

Os exemplares avaliados são de diversos portes, com a distribuição que se segue:

Quadro 3.2 – Portes dos exemplares avaliados

PORTE	CONJUNTOS				TOTAIS POR PORTE
	Alinhamento de Plátanos	Alinhamento de Tílias	Alinhamento de Tulipeiros	Restantes Árvores	
Monumental				1	1
Grande	101			23	124
Médio		102		45	147
Pequeno		1	41	21	63
TOTAIS POR CONJUNTO	101	103	41	90	335

Feita a avaliação visual de cada uma das árvores, com análise instrumental dos elementos que o justificavam, foram elaboradas as respetivas *fichas individuais*, cujo conjunto é apresentado no Anexo I – *Fichas Individuais de Avaliação das Árvores*.

Em termos de **Vigor Vegetativo**, a grande maioria das árvores foram classificadas em nível *Bom*, enquanto apenas 4 se apresentam com *Fraco* vigor, havendo, no entanto, a registar uma percentagem significativa (cerca de 26%) de exemplares com sintomas de maior ou menor decaimento.

Quadro 3.3 – Resumo do Vigor Vegetativo dos exemplares avaliados

	VIGOR VEGETATIVO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	243	57	31	4	335

Em termos de **Estado Fitossanitário**, o grande problema atualmente presente numa grande percentagem das árvores deste Parque são as lesões afetadas por *podridão de lenho*, resultantes sobretudo de práticas menos corretas, ao nível das operações de poda, ocorridas

no passado, as quais provocaram grandes feridas, repetidas ao longo do tempo, potenciando o ataque dos fungos que degradam os constituintes do lenho. As podridões de lenho (Figura 3.1) não afetam obrigatoriamente o vigor vegetativo das árvores, não havendo por isso contradição entre o facto de a maioria das árvores do Parque (sobretudo os alinhamentos de tílias e plátanos) estar bem a este nível, quanto o mesmo não acontece quanto ao fitossanitário.



Figura 3.1 – Podridão de lenho em ferida resultante da rolagem de grande perna no passado



Figura 3.2 – Carpóforo de *Inonotus hispidus* em plátano

Ao nível do tronco e ramos foram identificadas⁶ três doenças provocadas por fungos basidiomicetas lenhívoros, os quais produzem enzimas que degradam os principais constituintes (lenhina e celulose) do lenho das árvores, sendo eles o *Inonotus hispidus* (Figura 3.2), agente causal de podridão branca e presente em grande parte dos plátanos de alinhamento, com carpóforos (frutificações) associados às feridas das pernadas e ramos, o *Rigidoporus ulmarius* (Figura 3.3), agente causal da perigosa podridão castanha, no interior da cavidade de um plátano, e o *Phellinus tuberculosus* (Figura 3.4), agente causal de podridão branca, no tronco e ramos de duas ameixoeiras-de-jardim.

⁶ Confirmadas laboratorialmente pelo Laboratório de Patologia Vegetal do Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

Figura 3.3 – Carpóforo de *Rigidoporus ulmarius* em cavidade de plátano



Figura 3.4 – Carpóforo de *Phellinus tuberculosus* em tronco de ameixeira-de-jardim

Ao nível foliar foram identificadas as doenças fúngicas do oídio-do-plátano (*Microsphaera platani*) (Figura 3.5) e das manchas foliares nos castanheiros-da-Índia (*Guignardia aesculi*) (Figura 3.6).



O oídio afeta especialmente a rebentação jovem, evidenciando-se pela presença de folhas cobertas de um abundante “feltro” branco (micélio e esporos do fungo) e com as margens encarquilhadas ou mesmo secas. Ao contrário de outras doenças fúngicas, atinge maior expressão em anos quentes e secos, como o atual. Embora possa explicar a morte de alguns lançamentos jovens, não é um problema fitossanitário grave.

Figura 3.5 – Oídio em folha de plátano

Figura 3.6 – *Guignardia aesculi* em folhas de castanheiro-da-Índia



Quadro 3.4 – Resumo do Estado Sanitário dos exemplares avaliados

	ESTADO FITOSSANITÁRIO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	67	83	172	13	335

As podridões de lenho são um problema sanitário com impacto direto no **Estado Biomecânico**, pela que muitas das árvores do Parque têm a sua solidez biomecânica afetada, com defeitos estruturais irreversíveis e um potencial de rutura elevado, sendo para essa avaliação tomados em conta o número, a localização e a dimensão dos defeitos observados. Nas acima referidas *Fichas Individuais de Avaliação das Árvores* são apresentadas imagens de alguns deles, sendo que as fotos de todos os defeitos biomecânicos significativos presentes em cada elemento são disponibilizadas em suporte digital, como anexo a este relatório.

Quadro 3.5 – Resumo do Estado Biomecânico dos exemplares avaliados

	ESTADO BIOMECÂNICO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	72	115	100	48	335

O Parque Manuel Braga tem uma utilização muito frequente, o que eleva a **Estimativa do Risco** que as suas árvores apresentam, agravada ainda pela proximidade de uma via de grande circulação (Avenida Emídio Navarro) e pela presença de equipamentos como, por exemplo, o Restaurante Itália e o Museu da Água. Conjugando então a frequência de uso do alvo potencial, na eventualidade da queda do todo ou parte de uma árvore, o estado biomecânico da mesma árvore e a dimensão da(s) peça(s) lenhosa(s) em risco de rutura, verificamos que apenas 25% das árvores apresentam um risco *Baixo* e quase 30% apresentam um nível de risco preocupante (*Elevado* ou *Muito Elevado*).

Quadro 3.6 – Resumo da Estimativa de Risco Atual dos exemplares avaliados

	ESTIMATIVA DE RISCO ATUAL				Total
	BAIXO	MODERADO	ELEVADO	MUITO ELEVADO	
Quantidades	85	150	94	6	335

Esta estimativa, acima resumida, consta em cada uma das Fichas Individuais em anexo, e é apresentada em conjunto, graficamente, na Figura 2 - *Estimativa de Risco atual da Vegetação Arbórea (Planta 2)*.

Nos pontos seguintes analisamos detalhadamente os 4 grupos em que dividimos as árvores:

- Os alinhamentos de Tílias, aos quais demos uma atenção particular, tal como solicitado no Caderno de Encargos deste Projeto.
- Os alinhamentos de Plátanos, elementos também da maior importância na imagem do Parque Manuel Braga.
- O alinhamento de jovens Liriodendros, plantados recentemente na sequência do anterior abate, por motivo de morte por doença, dos plátanos marginais à Avenida Navarro.
- Os restantes exemplares, não incluídos em alinhamentos formais.

[Handwritten signature]

3.1 ALINHAMENTOS DE TÍLIAS

3.1.1 Caracterização geral

Os alinhamentos de tílias que marcam o eixo central do Parque possuem uma arquitetura particular, com as copas interligadas entre si – árvores “casadas”, como são popularmente conhecidas - formando uma malha ímpar de ramos ao longo de toda a extensão das alamedas (ver Figura 3.7). Ao longo dos seus cerca de 90 anos de existência, estas tílias têm sido conduzidas em forma “artificial”, com podas regulares que têm permitido controlar o seu crescimento, mantendo-as num porte médio e na forma pretendida.



Figura 3.7 – Alameda de tílias do eixo central

O conjunto global é constituído por 103 exemplares, todos da espécie *Tilia tomentosa*, com a única exceção do nº 5, que é da espécie *Tilia platyphyllos* e provavelmente resultante de uma substituição, pois é mais jovem que as restantes.

64 destas árvores estão organizadas em alinhamentos duplos (alamedas), cada uma delas artificialmente unida, por ramos laterais enxertados, à sua “parceira” do alinhamento paralelo, embora apenas se mantenham atualmente 23 dessas ligações, envolvendo 46 tílias. Junto a estas alamedas, na zona do coreto, existem mais 4 árvores ligadas 2 a 2.

É de facto extraordinário – para o que é comum ver-se nos espaços verdes públicos do nosso país - que o modelo de condução escolhido para este conjunto tenha sido mantido desde há cerca de um século até aos dias de hoje.

3.1.2 Situação atual

O modelo artificial de condução que se impôs a estas tílias, o qual nem sempre terá sido executado de forma irrepreensível – tanto em termos técnicos como em regularidade - é muito exigente em termos fisiológicos, acabando por debilitar as árvores, que, apesar de se apresentarem ainda com boa vitalidade, evidenciam feridas e podridões de grandes dimensões que afetam as pernadas sobre as quais se desenvolve a copa, fragilizando-as biomecanicamente e potenciando a sua rutura (Figuras 3.8 e 3.9).

Figura 3.8 – Grande cavidade em base de pernadas de tília



Figura 3.9 – Grande ferida em ramo principal de tília

Seguindo a metodologia descrita no Capítulo 2, avaliaram-se o *Vigor Vegetativo*, o *Estado Fitossanitário* e o *Estado Biomecânico* de cada uma destas tílias, culminando numa *Estimativa de Risco*.

Os resultados desta avaliação estão apresentados árvore a árvore no **Anexo I.1 – Avaliação Individual das Tílias** e na Figura 3 - *Estimativa de Risco atual das Tílias (Planta 3)*.

Resumindo os dados apresentados nos anexos acima referidos:

Em termos de **Vigor Vegetativo**, as tílias foram todas classificadas em nível *Bom*, apresentando estes alinhamentos uma notável homogeneidade na sua cobertura foliar, independentemente do melhor ou pior estado de solidez biomecânica de cada um dos seus exemplares.

Em termos de **Estado Fitossanitário**, para além de apresentarem grandes lesões afetadas extensivamente por *podridão de lenho*, as tílias não apresentam outras pragas ou doenças visíveis. Mas a degradação dos constituintes do lenho tem grande impacto na qualidade funcional deste, o que determinou que a classificação sanitária da esmagadora maioria fosse *Sofrível* ou mesmo *Fraco*.

Quadro 3.7 – Resumo do Estado Sanitário dos Alinhamentos de Tílias

Alinhamentos de Tílias	ESTADO FITOSSANITÁRIO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	1	18	77	7	103

Em termos de **Estado Biomecânico**, e à exceção da árvore nº 5, todas as tílias apresentam, em maior ou menor grau, a sua solidez biomecânica comprometida, com defeitos estruturais irreversíveis e um potencial de rutura elevado, sendo para essa avaliação tomados em conta o número, a localização e a dimensão dos defeitos observados. Nas referidas *Fichas Individuais* (Anexo I.1) são apresentadas imagens de alguns deles, sendo que as fotos de todos os defeitos biomecânicos significativos presentes em cada elemento são disponibilizadas em suporte digital (Anexo III).

Quadro 3.8 – Resumo do Estado Biomecânico dos Alinhamentos de Tílias

Alinhamentos de Tílias	ESTADO BIOMECÂNICO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	1	17	48	37	103

Tendo-se considerado que, no caso concreto destes alinhamentos, o uso do alvo potencial é sempre “Frequente”, a variação da **Estimativa de Risco** dependeu da conjugação entre o estado biomecânico da árvore e a dimensão da(s) peça(s) lenhosa(s) em risco de rutura (a qual depende, por sua vez, da localização dos defeitos estruturais). Cerca de 50% das árvores apresentam um risco preocupante (Elevado ou Muito Elevado).

Quadro 3.9 – Resumo da Estimativa de Risco dos Alinhamentos de Tílias

Alinhamentos de Tílias	ESTIMATIVA DE RISCO				Total
	BAIXO	MODERADO	ELEVADO	MUITO ELEVADO	
Quantidades	1	50	47	5	103

No entanto, o modelo de condução que tem sido seguido – manutenção das árvores em porte condicionado, através de podas regulares em esferoblastos (vulgo “cabeças de salgueiro”) – tem permitido manter baixo o peso da copa assente nas estruturas fragilizadas. De facto, as ruturas de ramos têm ocorrido apenas pontualmente, em percentagem muito inferior ao que seria expectável, atendendo à verdadeira situação destas tílias. Baseados na nossa experiência, estamos em crer que é possível manter este conjunto arbóreo durante mais alguns anos, desde que, para além da continuação das ações regulares de poda de manutenção, se proceda, a breve prazo, a uma intervenção mais profunda de poda de segurança, removendo as estruturas danificadas mais suscetíveis, pela sua dimensão, de serem perigosas para os utilizadores do espaço. Esta intervenção, “cirúrgica” e especializada, teria que ser executada com muita parcimónia - para não se correr o risco de descaracterizar completamente a arquitetura do conjunto - e obrigatoriamente realizada por empresa especializada em poda seletiva de árvores ornamentais, no período do repouso vegetativo das tílias.

Contudo, existem 5 tílias (1, 49, 71, 75 e 93_Tt) cujos graves defeitos ao nível do tronco não permitem considerar que a intervenção preconizada possa vir a baixar o seu risco para um nível aceitável. Assim, propomos o abate destas, e apenas destas, 5 árvores, sugerindo que sejam imediatamente substituídas por jovens árvores da mesma espécie.

Em conclusão, não propomos a implementação imediata de soluções drásticas, como o seriam a substituição integral ou de grande parte destes alinhamentos de tílias, que são um *ex-libris* da cidade de Coimbra.

Quadro 3.10 – Resumo das Propostas de Intervenção nos Alinhamentos de Tílias

Alinhamentos de Tílias	PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO			Total
	PODA ESPECÍFICA DE SEGURANÇA EM PORTE CONDICIONADO	PODA DE MANUTENÇÃO EM PORTE CONDICIONADO	ABATE E SUBSTITUIÇÃO	
Quantidades	97	1	5	103

Estas propostas, acima resumidas, constam também em cada uma das referidas Fichas Individuais do Anexo I.1, e são apresentadas em conjunto, graficamente, no Figura 5 - *Plano de Intervenção nas Tílias (Planta 5)*.

Considerando que a intervenção preconizada é escrupulosamente executada, fez-se uma nova **estimativa do risco**, hipotética, para cada elemento após a ação. Como não propomos a implementação imediata de soluções drásticas, como o seriam a substituição integral ou de grande parte destas tílias – que são um ex-libris da cidade - e não se pactuou com práticas incorretas que desfigurem as árvores, a esmagadora maioria delas continuará a apresentar algum risco, mas agora apenas moderado.

Quadro 3.11 – Resumo do Risco Estimado após a intervenção preconizada nas Tílias

Alinhamentos de Tílias	RISCO ESTIMADO APÓS INTERVENÇÃO				Total
	BAIXO	MODERADO	ELEVADO	MUITO ELEVADO	
Quantidades	6	97	0	0	103

Esta estimativa hipotética é apresentada em conjunto, graficamente, no Figura 7 - *Risco Estimado após Intervenção nas Tílias (Planta 7)*.

Embora extravasando as nossas funções, que se cingem ao nível técnico, tomamos a liberdade de afirmar, a título pessoal, que não estamos a ver que se possa, até em termos de

opinião pública, avançar com soluções radicais a curto prazo, enquanto o quadro⁷ atrás exposto não se alterar (Figura 3.10).



Figura 3.10 – Aspeto de uma das alamedas de tílias na época vegetativa

Tudo o que atrás ficou dito, não invalida a constatação - confirmada pela avaliação visual e instrumental a que procedemos - de que este património arbóreo caminha irreversivelmente para o seu fim, pelo que esta situação é uma “bomba-relógio”, que detonará mais tarde ou mais cedo. Assim, é urgente definir e implementadas estratégias a médio-prazo para a substituição/renovação destes alinhamentos, estratégias estas que discutiremos em seguida.

3.1.3 Perspetivas futuras

As estratégias possíveis para a futura substituição/renovação dos alinhamentos de tílias parecem-nos ser as seguintes:

⁷ Quadro este que, aos olhos do cidadão comum, é constituído por árvores com aparente bom vigor vegetativo, sem doenças evidentes (para além das podridões de lenho que, na época vegetativa, quando o Parque é mais utilizado, estão cobertas pelas folhas) e que ainda cumprem as suas funções.

3.1.3.1 Reconversão Total

3.1.3.1.1 Substituição integral e simultânea de todas as árvores de todos os alinhamentos

Esta estratégia drástica tem a óbvia desvantagem, aparentemente inultrapassável até ao nível da opinião pública⁸, de provocar um enorme impacto visual, com a perda total da estrutura arquitetural existente, pelo tempo (maior ou menor, dependendo do ponto de partida, em termos das características das árvores a plantar) em que as novas árvores demorariam a atingir a dimensão necessária para terem valências semelhantes às dos alinhamentos agora existentes.

A grande vantagem desta opção radical seria a de se poder, tal como na instalação original do jardim, criar novos alinhamentos integralmente homogéneos, em termos de origem, variedade, idade e estado vegetativo das árvores.

No caso de vir a ser implementada, esta solução deveria considerar uma única intervenção sequencial de abate, destruição dos cepos e plantação, no mais curto espaço de tempo, vedando o parque durante as obras, reabrindo-o já com os novos alinhamentos instalados.

3.1.3.1.2 Substituição integral e faseada em:

- Duas fases (50% das árvores em cada fase), separadas pelo tempo mínimo (2 a 3 anos) necessário para a instalação/enraizamento das novas árvores. Esta estratégia pode assumir duas variantes:

– Divisão do conjunto das árvores em dois setores separados, substituindo primeiro todas as árvores de um dos setores.

– Substituição alternada dos pares de árvores "casadas" (vulgo um-sim-um-não), por forma a manter as características de cada alameda, aumentando apenas o compasso a que ficariam as árvores existentes.

- Quatro fases (25% das árvores em cada fase) ao longo de cerca de uma década, assumindo as duas variantes atrás referidas.

A vantagem desta opção é a de diluir, ao longo de vários anos, o impacto visual da substituição integral dos alinhamentos, permitindo uma adaptação gradual dos utilizadores.

⁸ Só ultrapassável quando se tornar evidente para os utilizadores do espaço – o que manifestamente ainda não é – que as árvores já não cumprem as suas funções ou se tornaram perigosas, de uma forma não mais mitigável pelas operações de poda de manutenção.

A óbvia desvantagem é a perda da homogeneidade do conjunto arbóreo final, o que seria parcialmente mitigável com a compra inicial do lote total das árvores e a manutenção, em condições rigorosamente semelhantes, das que ficam à espera da próxima plantação.

Para além disso, quanto maior for o período que medeia entre o início da substituição e a sua conclusão (que no caso da opção por 4 fases pode demorar uma década) maior o risco de alterações ao nível da decisão política, as quais podem sempre interromper o processo a meio.

3.1.3.2 Reconversão parcial

3.1.3.2.1 Reconversão parcial uniforme

Semelhante à *Substituição integral faseada em duas fases*, mas sem calendarização da 2ª fase, que ocorrerá apenas quando se julgar que as novas árvores já estão em condições de substituir as antigas de forma efetiva (conduzidas em esferoblastos, “casadas” entre si...).

Também aqui se podem considerar as duas variantes, embora tecnicamente seja preferível a opção de substituir todo um setor, relativamente à de substituir pares alternados, porque nesta segunda hipótese os alinhamentos ficariam para sempre heterogéneos (embora essa heterogeneidade seja uniforme) e as condições de desenvolvimento das novas árvores seria pior, pois estariam sempre condicionadas pelas vizinhas (e quando estas vizinhas fossem finalmente substituídas, seriam as plantadas na primeira fase a condicionar as da segunda).

3.1.3.2.2 Reconversão parcial casuística

Opção pela manutenção – até ao limite – do conjunto existente, substituindo todos os anos apenas algumas árvores, as consideradas em pior estado em cada momento anual de avaliação, tomando como ponto de partida os resultados da avaliação individual a ser apresentada na versão final deste relatório de diagnóstico.

Embora esta seja a opção com menor impacto a curto-médio prazo, terá como consequência inevitável, a longo prazo, a perda total da uniformidade e a desagregação destes alinhamentos de tilias tal como hoje os conhecemos.

3.2 ALINHAMENTOS DE PLÁTANOS



Figura 3.11 -- Alameda de plátanos da beira-rio

Se os alinhamentos duplos de tílias de médio porte marcam o eixo central do Parque, com impacto visual para quem se encontra no seu interior, já os alinhamentos de plátanos de grande porte, de que se destaca a alameda implantada à beira-rio (Figura 3.11), marcam também a imagem do Parque Manuel Braga a partir do seu exterior.

Ao contrário das tílias, que foram sempre conduzidas sob o mesmo modelo – embora provavelmente nem sempre no respeito pelas boas-práticas – os plátanos sofreram, a dada altura, uma alteração drástica no seu modelo de condução. Depois de anos deixados em forma “natural” – visível pela linearidade dos troncos e pela formação da copa definitiva a grande altura, típicas da condução florestal em alto-fuste – estas árvores foram submetidas a rolagens em altura para controlo do seu crescimento, felizmente apenas ao nível dos ramos secundários da copa e não, como em tantos tristes exemplos no nosso País, ao nível dos troncos ou das pernadas principais. Nos últimos 15 anos têm sido conduzidos em porte condicionado, pelo método de “prolongamentos” (conhecido também por “poda em talão”), para manter relativamente baixo o peso da copa.

Seguindo a metodologia descrita no Capítulo 2, avaliaram-se o *Vigor Vegetativo*, o *Estado Fitossanitário* e o *Estado Biomecânico* de cada um destes plátanos, culminando numa *Estimativa de Risco*.

Os resultados desta avaliação estão apresentados árvore a árvore no **Anexo I.2 – Avaliação Individual dos Plátanos** e na Figura 2 - *Estimativa de Risco atual da Vegetação Arbórea (Planta 2)*.

Em termos de *Vigor Vegetativo*, os plátanos foram quase todos classificados com o nível *Bom*, à exceção de apenas 6 exemplares (158 a 163_Poa), situados todos próximos do Museu da Água (Figura 3.12), cuja construção (realizada já em 2005) e, sobretudo, as obras de reabilitação do túnel que o liga ao rio, afetou profundamente as suas raízes.



Figura 3.12 – Plátano localizado junto ao Museu da Água, apresentando sofrível vigor vegetativo

Quadro 3.12 – Resumo do Vigor Vegetativo dos Alinhamentos de Plátanos

Alinhamentos de Plátanos	VIGOR VEGETATIVO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	95	2	4	0	101

Uma das consequências das rolagens a que foram submetidas estas árvores no passado, foi a criação de feridas de corte com dimensão superior à determinada pelas boas-práticas, onde se desenvolveram, ao longo dos anos, *podridões de lenho* (Figura 3.13).

Figura 3.13 – Podridão de lenho em ferida resultante da rolagem de grande pernada de plátano no passado



Em termos de **Estado Fitossanitário**, para além de apresentarem lesões infetadas pelo fungo lenhívoro *Inonotus hispidus* (Figuras 3.2 e 3.14), a generalidade das árvores apresenta também manchas foliares de oídio-do-plátano (*Microsphaera platani*) (Figura 3.5), que, como atrás referido, não é um problema fitossanitário grave. Assim, o principal problema é mesmo o da degradação dos constituintes do lenho, a qual tem grande impacto na qualidade funcional deste, o que determinou que a classificação sanitária da grande maioria seja *Sofrível*.



Figura 3.14 – Lesão infetada por *Inonotus hispidus* em pernada de plátano

De destacar também a presença do fungo lenhívoro *Rigidoporus ulmarius* (Figura 3.3), agente causal da perigosa podridão castanha, no interior da cavidade do plátano 147_Poa.

Quadro 3.13 – Resumo do Estado Sanitário dos Alinhamentos de Plátanos

Alinhamentos de Plátanos	ESTADO FITOSSANITÁRIO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	0	25	73	3	101

Outra das consequências das antigas rolagens – as quais não impediram que, passado alguns anos, as árvores voltassem a atingir o porte que se pretendeu controlar⁹ – foi a indução de fortes, e caóticas, ramificações da copa, com a formação, nas margens das zonas de corte, de rebentos com fragilidade mecânica, pois têm uma inserção anormal e superficial no caule. Como se desenvolveram, ao longo dos anos, grandes defeitos resultantes do apodrecimento do lenho junto às zonas de corte, esta ligação ficou mais fraca, tornando estes ramos instáveis a médio/longo prazo e, sobretudo, constituindo uma potencial ameaça à segurança dos utilizadores do espaço (Figura 3.15). A situação só não é excessivamente grave porque a madeira desta espécie se caracteriza por compartimentar bem as podridões de lenho, nomeadamente as provocadas pelo fungo lenhívoro *Inonotus hispidus*, cuja progressão se processa muito lentamente.

Assim, em termos de **Estado Biomecânico**, consideramos que todos os plátanos (à exceção de apenas 1) apresentam, em maior ou menor grau, a sua solidez biomecânica afetada, com defeitos estruturais irreversíveis e um potencial de rutura significativo, embora, na esmagadora maioria, apenas ao nível das pernadas, sendo para esta avaliação tomados em conta o número, a localização e a dimensão dos defeitos observados. Nas referidas *Fichas Individuais* (Anexo I.2) são apresentadas imagens de alguns deles, sendo que as fotos de todos os defeitos biomecânicos significativos presentes em cada elemento são disponibilizadas em suporte digital (Anexo III).

⁹ Ao contrário das tílias, que desde jovens, foram conduzidas em porte condicionado com podas regulares, estes plátanos, que nunca deveriam ter deixado de ser conduzidos em porte “natural”, passaram a ser intervencionados em ciclos longos de *rolagem* – *crescimento livre* – *rolagem*. Sendo a intervenção realizada a muito maior altura que a das tílias, era por isso mais complexa, sendo realizada a título excecional, quando se entendia que era necessário rebaixar as árvores.

[Handwritten signature]



Figura 3.15 – Grandes feridas com podridão em ramos principais de plátano

Quadro 3.14 – Resumo do Estado Biomecânico dos Alinhamentos de Plátanos

Alinhamentos de Plátanos	ESTADO BIOMECÂNICO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	1	64	35	1	101

Os alinhamentos de plátanos, sobretudo quando estes formam alameda, tem uma utilização muito frequente, o que eleva a **Estimativa do Risco** que apresentam, agravada ainda pela presença de equipamentos permanentes como, por exemplo, o Restaurante Itália e o Museu da Água, entre outros. Assim, considerando a grande dimensão destas árvores, bem como os defeitos que apresentam, chegámos à conclusão que cerca de 38 % dos plátanos apresentam um risco preocupante (Elevado ou Muito Elevado).

Quadro 3.15 – Resumo da Estimativa de Risco dos Alinhamentos de Plátanos

Alinhamentos de Plátanos	ESTIMATIVA DE RISCO				Total
	BAIXO	MODERADO	ELEVADO	MUITO ELEVADO	
Quantidades	5	58	37	1	101

É, por isso, muito importante referir que não é possível reconduzir estas árvores para porte natural – modelo que se adequaria muito mais às suas características - pois é imperioso manter reduzido o peso da copa. O modelo de condução que tem sido seguido – manutenção das árvores em porte condicionado, através de podas regulares em “prolongamentos” (conhecida também por “poda em talão”)¹⁰ – não tem permitido o aumento da carga suportada pelas estruturas fragilizadas, não havendo registo recente de rutura de ramos significativos. Baseados na nossa experiência com esta espécie, muito resistente, estamos em crer que é possível manter este precioso conjunto arbóreo (Figura 3.16) durante muitos mais anos, desde que, para além da continuação das ações regulares de poda de manutenção, se proceda, a breve prazo, a uma intervenção mais profunda de poda de segurança, removendo as estruturas danificadas mais suscetíveis, pela sua dimensão, de serem perigosas para os utilizadores do espaço. Pelo facto de a intervenção ter de ser realizada a grande altura, ao nível dos ramos surgidos após a última poda, e de a estrutura das árvores não permitir o acesso a esses pontos através de equipamentos de elevação, terá de ser executada por técnicos especializados em escalada a árvores, e obrigatoriamente no período do repouso vegetativo dos plátanos. Esta intervenção especializada teria que ser cuidadosamente executada, para não se correr o risco de desfigurar as árvores.

Existe apenas um plátano (o 147_Poa) cujo defeito muito grave ao nível do tronco não permite considerar que a intervenção preconizada possa vir a baixar o seu risco para um nível aceitável. Assim, propomos o abate desta árvore, e apenas desta, sugerindo que seja imediatamente substituída por uma jovem árvore da mesma espécie.

¹⁰ Os ramos surgidos após a poda anterior são cortados a 20/30 cm. de altura (“talões”) – dependendo da grossura atual dos ramos, uma vez que devem evitar-se cortes superiores a 10 cm. de diâmetro - pelo que as árvores sofrem uma redução de copa. Esta opção tem como vantagem a diminuição do porte e perigosidade das árvores, mas esta operação tem que ser repetida regularmente, para controlar o seu crescimento de forma a mantê-las sempre em porte “artificial”.

Quadro 3.16 – Resumo das Propostas de Intervenção nos Alinhamentos de Plátanos

Alinhamentos de Plátanos	PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO			Total
	PODA ESPECÍFICA DE SEGURANÇA EM PORTE CONDICIONADO	PODA DE MANUTENÇÃO EM PORTE CONDICIONADO	ABATE E SUBSTITUIÇÃO	
Quantidades	95	5	1	101

Estas propostas, acima resumidas, constam também em cada uma das referidas Fichas Individuais do Anexo I.2, e são apresentadas em conjunto, graficamente, no Desenho 7 - *Plano de Intervenção no Património Arbóreo* ¹¹.



Figura 3.16 – Aspeto da alameda de plátanos na época vegetativa

Considerando que a intervenção preconizada é escrupulosamente executada, e ainda tendo em conta que está prevista – no Projeto de Requalificação do Parque Manuel Braga - a

¹¹ Que corresponde à **Figura 4** deste Estudo (Planta 4).

demolição do edifício do atual Restaurante, fez-se uma nova **estimativa do risco**, hipotética, para cada elemento após a ação. Sendo que estes plátanos são de grande porte e apresentam defeitos estruturais irreversíveis, e não se propõem intervenções seguindo práticas incorretas que desfigurem as árvores, a esmagadora maioria delas continuará a apresentar algum risco, mas agora apenas moderado.

Quadro 3.17 – Resumo do Risco Estimado após a intervenção preconizada nos Plátanos

Alinhamentos de Plátanos	RISCO ESTIMADO APÓS INTERVENÇÃO				Total
	BAIXO	MODERADO	ELEVADO	MUITO ELEVADO	
Quantidades	6	95	0	0	101

Esta estimativa hipotética é apresentada em conjunto, graficamente, na Figura 5 - *Risco Estimado após Intervenção na Vegetação Arbórea (Planta 5)*.

3.3 ALINHAMENTO DE TULIPEIROS

O alinhamento de jovens tulipeiros marginal à Avenida Navarro foi plantado recentemente, na sequência do abate do alinhamento de plátanos adultos aí existente, morto em 2010 pelo ataque fulminante de um complexo de fungos *Botryosphaeria*.

São 41 árvores de pequeno porte, sendo que durante este estudo 6 deles (306, 308, 313, 316, 317, 325 e 326_Lt) foram repostos, por estarem mortos. Já neste agosto de 2017, 1 destes (313_Lt) desapareceu, estando atualmente a caldeira vazia.

Figura 3.17 – Alinhamento de tulipeiros marginal à Avenida Emídio Navarro



Quadro 3.18 – Resumo do Vigor Vegetativo do Alinhamento de Tulipeiros

Alinhamento de Tulipeiros	VIGOR VEGETATIVO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	22	14	5	0	41

Quadro 3.19 – Resumo do Estado Sanitário do Alinhamento de Tulipeiros

Alinhamento de Tulipeiros	ESTADO FITOSSANITÁRIO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	36	5	0	0	41

Em termos de **Estado Biomecânico**, todas os tulipeiros de apresentam em *Bom* estado, registrando-se apenas algumas inclinações por fototropismo.

Atendendo a isto, e sobretudo à pequena dimensão destes exemplares, em termos de **Estimativa de Risco** estes tulipeiros foram todos classificados no nível *Baixo*.

Os resultados desta avaliação estão apresentados árvore a árvore no **Anexo I.3 – Avaliação Individual dos Tulipeiros** e no na Figura 2 - *Estimativa de Risco Atual da Vegetação Arbórea (Planta 2)*.

Não se justifica qualquer intervenção a curto prazo – para além da **replantação do exemplar em falta** - mas não deverá descuidar-se a *poda de formação* nos próximos anos, para condução destas árvores em *porte natural*, privilegiando uma única flecha, pois o *alto fuste* é a única forma de evitar futuros conflitos com o trânsito automóvel da Avenida Emídio Navarro.

3.4 RESTANTES EXEMPLARES, NÃO INCLUIDOS EM ALINHAMENTOS

Para além dos acima analisados alinhamentos de tílias, plátanos e liriodendros que estruturam e limitam o Parque Manuel Braga, foram também avaliados individualmente os restantes 90 exemplares, pertencentes a 33 espécies diferentes (ver Quadro 3.1).

As resinosas¹² presentes (28 exemplares, pertencentes a 11 espécies) foram sempre deixadas em porte natural e livre, apresentando-se genericamente em bom estado, com algumas exceções decorrentes da plantação em compasso apertado, que gera desequilíbrios por fototropismo. É neste grupo que se encontram as maiores árvores do Parque, como o monumental cedro-do-Buçaco (260_Cl), as grandes sequoias (226, 277 e 278_Ss), a grande píceia-europeia (214_Pa), para além de vários cedros-dos-Himalaias e abetos também de grande porte.

Figura 3.18 – Monumental Cedro-do-Buçaco



¹² As resinosas são árvores do grupo das Gimnospérmicas – classificação prática, sem valor taxonómico – sem flores (no sentido estrito da palavra) e com folhas aciculares (pinheiros, cedros...), lineares (abetos, píceas...) ou escamiformes (ciprestes, tuias, camaecipáris...), a maioria pertencente à classe das Coníferas.

Já as folhosas¹³ sofreram, ao longo dos anos, grandes alterações no seu modelo de condução, desde árvores que cresceram em porte natural e depois foram roladas (baixadas drasticamente), ou que foram durante anos conduzidas em porte condicionado e depois “abandonadas”, até outras em que se alternou diferentes modelos de condução (em determinadas épocas não deve ter havido sequer a intenção de seguir qualquer modelo, apenas a de resolver casuisticamente os problemas). Em consequência disso, este património arbóreo apresenta-se muito desvalorizado esteticamente, e com diversos problemas fitossanitários.

Apenas 23% destas 90 árvores, não incluídas em alinhamentos, estão classificadas como tendo bom **Vigor Vegetativo**. Todas as outras tem, em maior ou menor grau, *sintomas de decaimento* (Figura 3.19), como rarefação e amarelecimento foliar, curtos crescimentos anuais e ramos mortos não resultantes de natural ensombramento.



Figura 3.19 – Olaia com decaimento apical pronunciado

Quadro 3.20 – Resumo do Vigor Vegetativo dos Restantes Exemplos

Restantes Exemplos	VIGOR VEGETATIVO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	23	41	22	4	90

¹³ As folhosas são árvores do grupo das Angiospérmicas – classificação prática, sem valor taxonómico – com flores “verdadeiras” e com folhas geralmente largas e planas (plátanos, tílias, carvalhos...).

[Handwritten signature]

As acima referidas menos corretas, e descontínuas, práticas de manutenção das árvores seguidas em décadas passadas, com a produção de grandes feridas de poda, repetidas ciclicamente, potenciaram o ataque dos fungos que degradam os constituintes do lenho (Figura 3.19). De destacar também a presença do fungo lenhívoro *Phellinus tuberculosus* (Figura 3.3) em duas ameixoeiras-de-jardim (212 e 293_Pca).



Figura 3.20 – Bordonegundo com decrepitude nas zonas de sucessivos cortes

Assim, em termos de **Estado Fitossanitário**, para além do decaimento atrás referido, e da doença foliar *Guignardia aesculi* nos castanheiros-da-Índia (Figura 3.6), o maior problema atualmente presente nestas árvores, particularmente nas folhosas, são as lesões afetadas por *podridão de lenho*, sendo que apenas 1/3 destas 90 árvores se consideram fitossanitariamente bem.

Quadro 3.21 – Resumo do Estado Sanitário dos Restantes Exemplares

Restantes Exemplares	ESTADO FITOSSANITÁRIO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	30	35	22	3	90

Como as podridões de lenho, que ocorrem na sua grande maioria nas folhosas, são um problema sanitário com impacto direto no **Estado Biomecânico**, não surpreende que muitas destas árvores vejam a sua solidez biomecânica afetada, com defeitos estruturais irreversíveis e um potencial de rutura elevado. As resinosas de maior dimensão também apresentam alguns problemas, embora de ordem completamente diferente, com inclinações e desequilíbrios resultantes do conflito pela luz solar. Nas *Fichas Individuais* são apresentadas imagens de alguns dos problemas observados, sendo que as fotos de todos os defeitos biomecânicos significativos presentes em cada elemento são disponibilizadas em suporte digital, como anexo a este relatório ((Anexo III).

Quadro 3.22 – Resumo do Estado Biomecânico dos Restantes Exemplares

Restantes Exemplares	ESTADO BIOMECÂNICO				Total
	BOM	RAZOÁVEL	SOFRÍVEL	FRACO	
Quantidades	29	34	17	10	90

Já quanto à **Estimativa de Risco**, o panorama é mais favorável, pois apenas 10 árvores se consideram terem um nível elevado de risco, apesar de a maioria não estar em bom estado biomecânico e se encontrarem em zonas frequentadas pelos utilizadores do Parque. A razão para isso é o facto de a maioria das árvores defeituosas, sobretudo as folhosas, ser de um porte apenas médio, o que, como facilmente se compreende, baixa muito o risco a elas associado. A propósito, chamamos a atenção para o facto de que 2 das 10 árvores que classificámos como tendo um risco elevado (o cipreste 260_Cl e a sequoia 278_Ss), o têm não porque tenham problemas biomecânicos graves, mas apenas porque são de muito grande dimensão e têm como alvo, numa hipotética queda, uma via como a Avenida Emídio Navarro.

Quadro 3.23 – Resumo da Estimativa de Risco dos Restantes Exemplares

Restantes Exemplares	ESTIMATIVA DE RISCO				Total
	BAIXO	MODERADO	ELEVADO	MUITO ELEVADO	
Quantidades	38	42	10	0	90

Os resultados desta avaliação estão apresentados árvore a árvore no **Anexo I.4 – Avaliação Individual dos Exemplares não incluídos em alinhamentos** e na **Figura 2 - Estimativa de Risco Atual da Vegetação Arbórea (Planta 2)**.

Aqui chegados, tínhamos duas hipóteses, em termos de proposta de intervenção para estas 90 árvores: - definir como objetivo a manutenção do maior número de árvores possível, desde que conseguíssemos baixar o risco para níveis aceitáveis (o que não era difícil, atendendo a termos apenas 10 com risco elevado), ou atender ao menos bom aspeto / estado fitossanitário da maioria delas e propor desde já o abate de cerca de 2/3 das árvores aqui em questão, sem procurar outras soluções. Optámos pela primeira hipótese, até porque achámos que se optássemos pela segunda estaríamos também a entrar nos domínios da arquitetura paisagista, o que extravasa o âmbito deste estudo.

Assim, sem prejuízo de que se decida posteriormente fazer mais remoções de árvores – por questões estéticas, de filosofia do espaço ou de aproveitar a oportunidade para fazer uma renovação mais profunda do património arbóreo – propomos no imediato realizar apenas 14 abates, 11 por questões de segurança (que não é possível de assegurar sem submeter estas árvores a uma nova poda radical) e outras 3 que não apresentam risco, mas que fitossanitariamente não têm qualquer futuro, sendo absurdo mantê-las.

Nestes abates não estão obviamente incluídos o cipreste 260_Cl e a sequoia 278_Ss, atrás referidos, pois o seu risco decorre apenas da sua dimensão e alvo, e não de uma avaliação fitossanitária e biomecânica negativa, podendo ser reduzido com uma intervenção de poda de “aclaramento”, que aumente a permeabilidade da sua copa ao vento.

As restantes árvores devem também ser submetidas a uma poda de manutenção, em porte natural ou porte condicionado (conforme indicado nas *Fichas Individuais*) sendo que as mais frágeis biomecanicamente deverão ser submetidas a uma *poda específica de segurança em porte condicionado*, a qual vai para além de uma regular de poda de manutenção, promovendo uma sensível redução do peso suportado pelas estruturas fragilizadas, ou mesmo removendo as estruturas danificadas mais suscetíveis, pela sua dimensão, de serem perigosas para os utilizadores do espaço.

Em complementaridade a estas intervenções, propõe-se a *aplicação de um sistema de cabos dinâmicos de estabilização da copa (tipo Cobra Plus)* em 3 árvores e o *tratamento preventivo contra o escaravelho Rhynchophorus ferrugineus* nas 4 palmeiras do género *Butia* existentes no Parque.

Quadro 3.24 – Resumo das Propostas de Intervenção nos Restantes Exemplares

Restantes Exemplares			Quantidades
PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO	PODA EM PORTE NATURAL	MANUTENÇÃO	33
		ESPECÍFICA DE SEGURANÇA	16
	PODA EM PORTE CONDICIONADO	MANUTENÇÃO	16
		ESPECÍFICA DE SEGURANÇA	7
	ABATE		14
	SEM NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO		4
	Total		90

No pressuposto que as intervenções aqui propostas serão corretamente levadas a cabo, fizemos o exercício teórico de estimar o risco hipotético a apresentar por cada árvore após ser submetida à ação. Uma vez que estas árvores apresentam defeitos estruturais irreversíveis, e não se propõem intervenções seguindo práticas incorretas que as desfigurem, algumas continuarão a apresentar algum risco, mas agora apenas moderado.

O diferença do número total de árvores entre os Quadros 3.24 e 3.25 deve-se aos 14 abates acima propostos.

Quadro 3.25 – Resumo do Risco Estimado após intervenção nos Restantes Exemplares

Restantes Exemplares	RISCO ESTIMADO APÓS INTERVENÇÃO				Total
	BAIXO	MODERADO	ELEVADO	MUITO ELEVADO	
Quantidades	40	36	0	0	76

Esta estimativa hipotética é apresentada em conjunto, graficamente, no Figura 6 - *Risco Estimado após Intervenção na Vegetação Arbórea (Planta 6)*.

4 CONCLUSÃO

Este Estudo Fitossanitário do Património Arbóreo do Parque Manuel Braga, em Coimbra, constituído atualmente por 335 exemplares, revelou uma realidade preocupante.

O vigor vegetativo dos emblemáticos alinhamentos de tílias e plátanos é globalmente bom, mas o mesmo não se pode dizer do seu estado fitossanitário e de solidez biomecânica, muito afetado por podridão de lenho e defeitos estruturais irreversíveis, resultantes sobretudo de práticas menos corretas (sobretudo ao nível da poda) levadas a efeito no passado.

Nas árvores folhosas não incluídas nestes alinhamentos o panorama a esse nível não é melhor, neste caso ainda agravado por haver uma percentagem significativa de exemplares com sintomas, em maior ou menor grau, de decaimento vegetativo.

As árvores resinosas acabam por serem as que se apresentam em melhores condições relativas, mas não deixam de suscitar alguma preocupação, pela grande dimensão de certos exemplares e por alguns desequilíbrios apresentados por outros.

Assim, o risco associado à presença de muitas (quase 30%) destas 335 árvores é preocupante, pois o Parque Manuel Braga tem uma utilização muito frequente, o que eleva a estimativa do risco que as suas árvores apresentam, agravada ainda pela proximidade de uma via de grande circulação (Avenida Emídio Navarro) e pela presença de equipamentos como, por exemplo, o Restaurante Itália e o Museu da Água.

Mas sendo as árvores a razão de ser deste Parque, sobretudo os alinhamentos de tílias e plátanos – verdadeiros ex-libris da cidade de Coimbra e da sua relação com o rio Mondego – para além de algumas resinosas de grande imponência, abordou-se este trabalho sob a filosofia de promover a manutenção do maior número de árvores possível, desde que fosse possível preconizar intervenções tendentes a baixar o risco para níveis aceitáveis.

Dada a fragilidade biomecânica e o, relativamente elevado, risco de rutura apresentado pelas árvores do Parque, e atendendo ainda a que a esmagadora maioria delas é, desde há muito, conduzida em porte condicionado, não surpreende pois que quase dois terços tenham, para poderem manter-se, que ser submetidas a uma *poda específica de segurança em porte condicionado*, a qual vai para além de uma regular de poda de manutenção, promovendo uma sensível redução do peso suportado pelas estruturas fragilizadas, ou mesmo removendo as estruturas danificadas mais suscetíveis, pela sua dimensão, de serem perigosas para os utilizadores do espaço. Chama-se a atenção, no entanto, que isto *não significa que se estão a propor podas radicais que descaracterizem as árvores*, retirando-lhe a beleza e a dignidade e reduzindo-as drasticamente a uma caricatura do que são atualmente.

Nos casos em não se considerou possível baixar o risco, para um nível aceitável, sem fazer um corte extremamente severo (a famigerada rolagem), propõe-se o abate da árvore, o que

acontece em 20 casos (6% das árvores). A maioria dos abates ocorre fora dos simbólicos alinhamentos de tílias (apenas 5) e plátanos (apenas 1), sendo que nestes casos se propõe a imediata substituição dos elementos retirados.

Quadro 4.1 – Resumo das Propostas de Intervenção no Património Arbóreo

			Quantidades
PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO	PODA EM PORTE NATURAL	MANUTENÇÃO	33
		ESPECÍFICA DE SEGURANÇA	16
	PODA EM PORTE CONDICIONADO	MANUTENÇÃO	22
		ESPECÍFICA DE SEGURANÇA	199
	ABATE		14
	ABATE COM SUBSTITUIÇÃO		6
	REPOSIÇÃO DE ÁRVORE EM FALTA		1
	SEM NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO		44
	Total		335

Em complementaridade a estas intervenções, propõe-se a **aplicação de um sistema de cabos dinâmicos de estabilização da copa** (tipo *Cobra Plus*) em 3 árvores (252_Cl, 260_Cl e 285_Lp) e o **tratamento preventivo contra o escaravelho *Rhynchophorus ferrugineus*** nas 4 palmeiras do género *Butia* (237, 238 e 263_Bc, e 264_Be) existentes no Parque.

Estas propostas, acima resumidas, constam em cada uma das Fichas Individuais do Anexo I, e são apresentadas em conjunto, graficamente, no Desenho 7 - *Plano de Intervenção no Património Arbóreo*¹⁴.

Assumindo que as intervenções preconizadas serão escrupulosamente executadas, fez-se uma nova estimativa do risco, hipotética, para cada elemento após a ação. Como, nas propostas de intervenção, se estabeleceu como objetivo de fundo a manutenção do maior número de árvores possível – afinal são elas o elemento fundamental do Parque Manuel Braga - e não se pactuou com práticas incorretas que desfigurem as árvores, subsistem

¹⁴ Que corresponde à **Figura 4** deste Estudo (Planta 4).

muitas árvores (68% das 335 avaliadas) em que o nível de risco não é baixo, embora o consideremos aceitável, sendo certo que só não existirá risco se as árvores forem cortadas.

O diferença do número total de árvores entre os Quadros 4.1 e 4.2 deve-se aos 14 abates em que não se propõe substituição – propõe-se substituição apenas nos casos óbvios das árvores de alinhamento – pois esse é domínio da arquitetura paisagista.

Quadro 4.2 – Resumo do Risco Estimado após intervenção no Património Arbóreo

	RISCO ESTIMADO APÓS INTERVENÇÃO				Total
	BAIXO	MODERADO	ELEVADO	MUITO ELEVADO	
Quantidades	93	228	0	0	321

Esta estimativa hipotética é apresentada em conjunto, graficamente, na Figura 6 - *Risco Estimado após Intervenção na Vegetação Arbórea (Planta 6)*.

Esta é, pois, a nossa proposta, sem prejuízo de decisão superior que opte por fazer mais remoções de árvores, por questões estéticas, de filosofia do espaço, para aproveitar a oportunidade para fazer uma renovação mais profunda do património arbóreo, ou para reduzir mais o risco a ele associado. O sistema de informação geográfica agora criado para o património arbóreo do Parque será uma ferramenta dinâmica, passível de atualizações periódicas, constituindo uma ferramenta fundamental para uma otimização da gestão e planeamento das intervenções futuras.

Ao longo deste trabalho foi-se constatando que o resultado deste Estudo Fitossanitário não influenciava o desenho e a localização das intervenções infraestruturais a projetar no Parque Manuel Braga. De facto, por um lado não se propõem a eliminação de elementos arbóreos em número significativo, e, por outro lado, o estado fitossanitário e biomecânico das árvores a manter não altera as medidas mitigadoras do impacte que as obras lhes vão causar, recomendadas pelas boas-práticas. Aliás, dado o compasso apertado em que estão implementadas as árvores e a sua grande proximidade de zonas obrigatórias de intervenção (de que o exemplo maior é o alinhamento de plátanos junto ao muro do rio), se as referidas boas-práticas fossem aplicadas à risca não seria possível realizar qualquer intervenção de fundo no Parque. Assim, o critério não poderá ser o de respeitar mínimos (como distâncias, por exemplo), mas sim o de optar pelas soluções construtivas disponíveis o menos danosas possíveis.

5 BIBLIOGRAFIA

Ceregeiro Arquitetura Paisagista, 2005. *Requalificação do Parque Dr. Manuel Braga na zona de intervenção do Programa Polis em Coimbra*. Projecto de Execução. Levantamento da vegetação existente a remover e a manter (Planta).

Fernandes, F.M. & Carvalho, L.M., 2003. *Portugal Botânico de A a Z. Plantas Portuguesas e Exóticas*. Lidel, Lisboa.

Gaspar, S., 2006. *Inventário, avaliação e classificação das árvores ornamentais no Parque Dr. Manuel de Braga, na zona de intervenção do Programa Polis em Coimbra*.

González, G.L., 2001. *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Matheny, N. & Clark, J., 1994 (2ªed.). *A Photographic Guide to the Evaluation of Hazard Trees in Urban Areas*. International Society of Arboriculture, Illinois.

Mattheck, C. & Breloer, H., 1994. *Field guide for visual tree assessment (VTA)*. Arboricultural Journal 18:1–23.

Mattheck, C. & Breloer, H., 1994. *The Body Language of Trees. A Handbook for Failure Analysis*. HMSO, London.

Nienhaus, F., Butin, H. & Böhmer, B., 1996. *Maladies et ravageurs des arbres et arbustes d'ornement*. Ulmer, Paris.

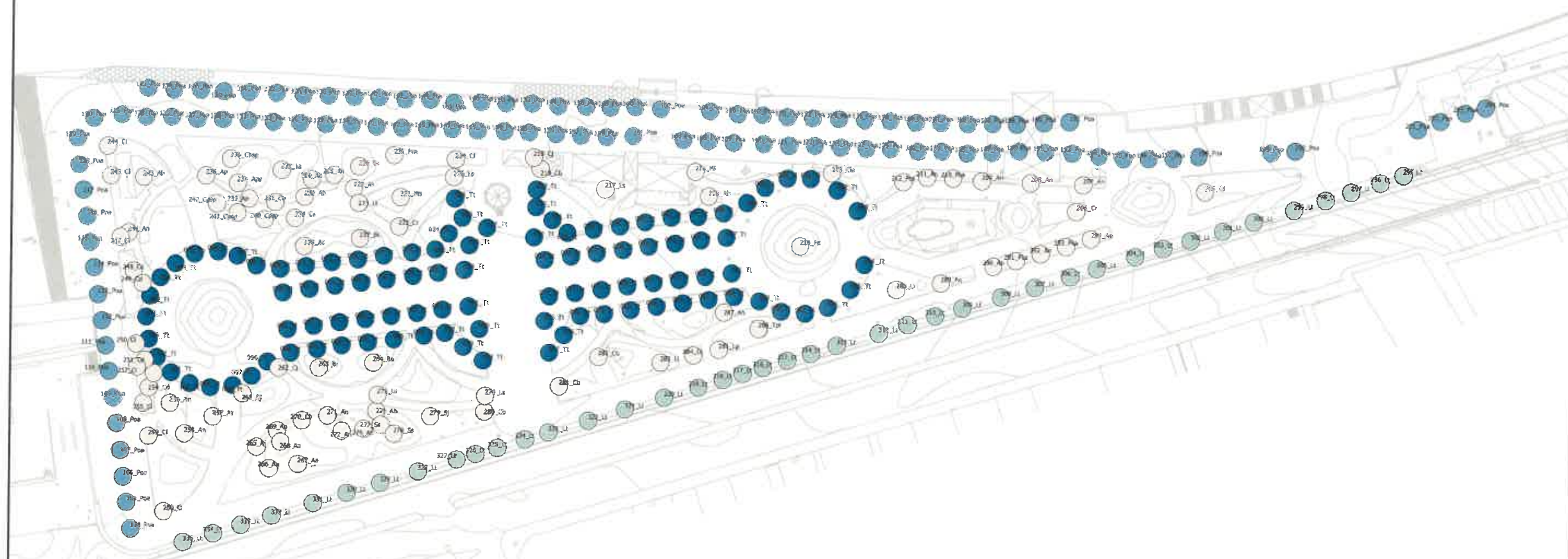
Nageleisen, L., Riou-Nivert, P., Piou, D. & Saintonge, F., 2010. *La santé des forêts: Maladies, insectes, accidents climatiques... Diagnostic et prévention*. CNPF/IDF, Paris.

FIGURAS EM ANEXO

f.

FIGURA 1 – PLANTA IDENTIFICATIVA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA EXISTENTE

f



Legenda

Vegetação Arbórea

- Alinhamento de Tílias
- Alinhamento de Plátanos
- Alinhamento de Tulipeiros
- Restantes Exemplos

Espécies

- | | |
|--------------------------------|---|
| Aa - Abies alba | Cpsp - Cupressus sp |
| Ab - Araucaria bidwillii | Cr - Cycas revoluta |
| Ah - Aesculus hippocastanum | Cs - Cercis siliquastrum |
| Aj - Albizia julibrissin | Ia - Ilex aquifolium |
| An - Acer negundo | Li - Lagerstroemia indica |
| Ap - Acer platanoides | Lp - Lagunaria patersonii |
| Aps - Abies pinsapo | Ls - Liquidambar styraciflua |
| As - Acer saccharinum | Lt - Liriodendron tulipifera |
| Bc - Butia capitata | Mi - Macadamia integrifolia |
| Be - Butia eriopatha | Ms - Magnolia x soulangeana |
| Cb - Carpinus betulus | Pa - Picea abies |
| Cc - Cinnamomum camphora | Pca - Prunus cerasifera var. atropurpurea |
| Cd - Cedrus deodara | Poa - Platanus orientalis var. acerifolia |
| Cf - Corymbia ficifolia | Sj - Sophora japonica |
| Chsp - Chamaecyparis sp | Ss - Sequoia sempervirens |
| Cj - Camelia japonica | Tp - Tilia platyphyllos |
| Cl - Cupressus lusitanica | Tpl - Thuja plicata |
| Cla - Chamaecyparis lawsoniana | Tt - Tilia tomentosa |

CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

PROJECTO Francisco Coimbra Sónia Almeida	PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DO PARQUE MANUEL DE BRAGA REQUALIFICAÇÃO PAISAGÍSTICA		 Engenharia e Ambiente	
DESENHO Sónia Almeida	ESTUDO FITOSSANITÁRIO		PLANTA N.º 1	FOLHA ---
VISTO Mónica Piedade	PLANTA IDENTIFICATIVA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA EXISTENTE		N.º ARQUIVO ---	DATA Setembro 2017
ESCALA 8 0 8 16 24 m 1:1.500 A3				

f

FIGURA 2 – ESTIMATIVA DE RISCO ATUAL DA VEGETAÇÃO ARBÓREA

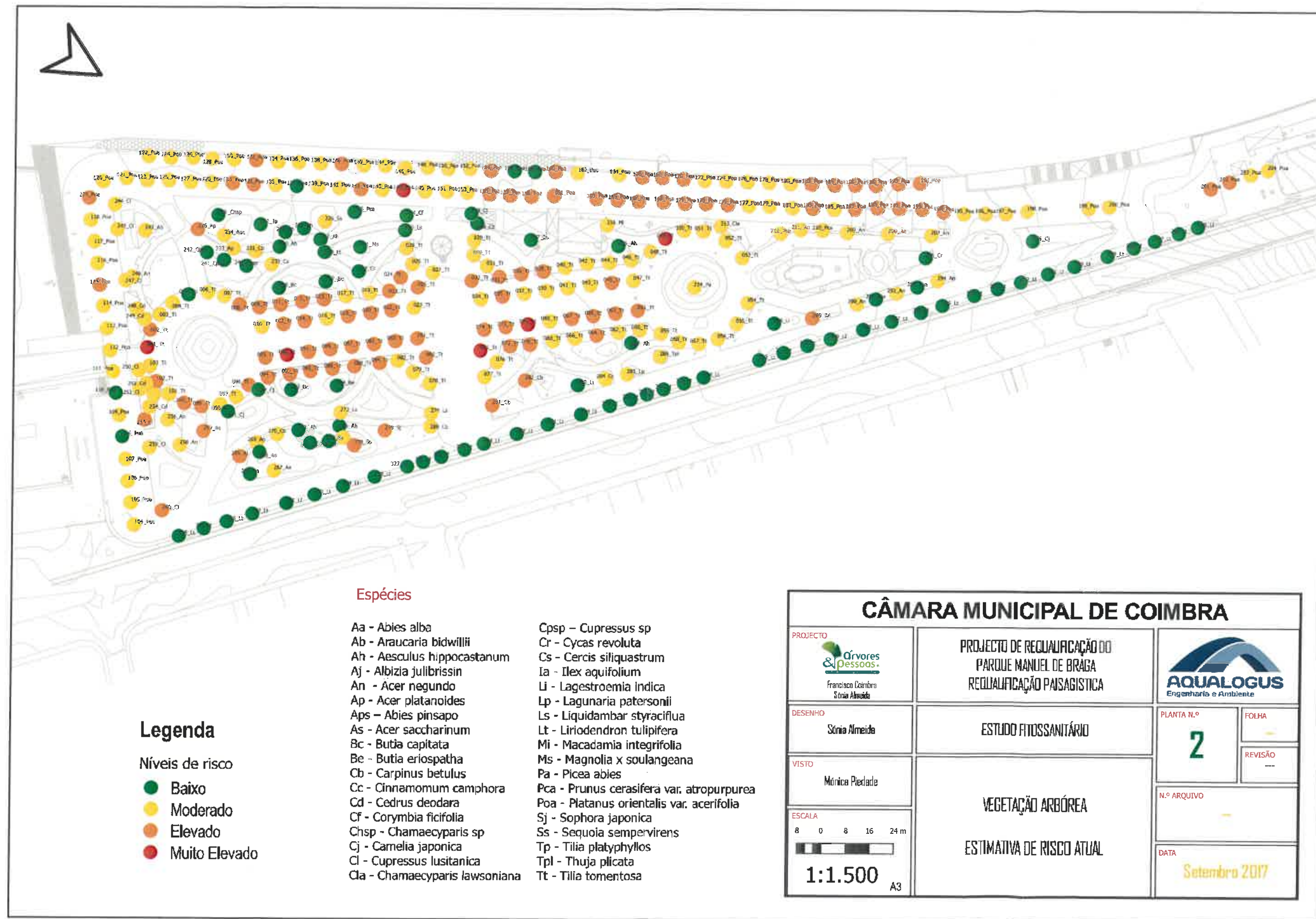
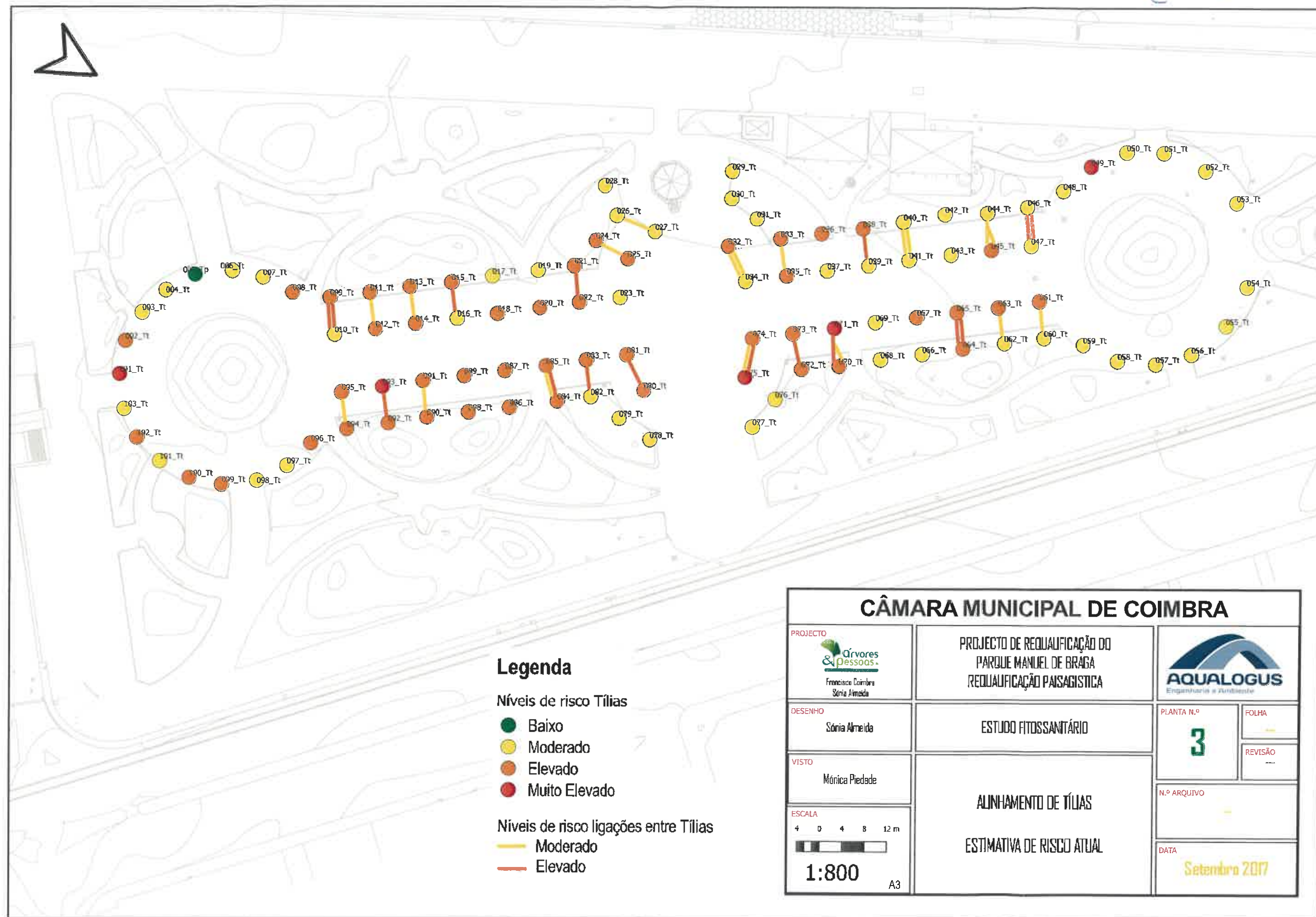


FIGURA 3 – ESTIMATIVA DE RISCO ATUAL DAS TÍLIAS

f



Legenda

Níveis de risco Tílias

- Baixo
- Moderado
- Elevado
- Muito Elevado

Níveis de risco ligações entre Tílias

- Moderado
- Elevado

CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA			
PROJECTO  Francisco Coimbra Sónia Almeida	PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DO PARQUE MANUEL DE BRAGA REQUALIFICAÇÃO PAISAGÍSTICA		 Engenharia e Ambiente
DESENHO Sónia Almeida	ESTUDO FITOSSANITÁRIO		PLANTA N.º <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: green;">3</div>
VISTO Mónica Piedade	ALINHAMENTO DE TÍLIAS ESTIMATIVA DE RISCO ATUAL		FOLHA <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
ESCALA 4 0 4 8 12 m <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 10px; background: linear-gradient(to right, black 25%, white 25% 50%, white 50% 75%, black 75%);"></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1:800 A3 </div>			REVISÃO <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>
		N.º ARQUIVO <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	
		DATA Setembro 2017	

6

Handwritten signature

000593

FIGURA 4 – PLANO DE INTERVENÇÃO NO PATRIMÓNIO ARBÓREO

Handwritten signature



Espécies

Aa - Abies alba	Csp - Cupressus sp
Ab - Araucaria bidwillii	Cr - Cycas revoluta
Ah - Aesculus hippocastanum	Cs - Cercis siliquastrum
Aj - Albizia julibrissin	Ia - Ilex aquifolium
An - Acer negundo	Li - Lagerstroemia indica
Ap - Acer platanoides	Lp - Lagunaria patersonii
Aps - Abies pinsapo	Ls - Liquidambar styraciflua
As - Acer saccharinum	Lt - Liriodendron tulipifera
Bc - Butia capitata	Mi - Macadamia integrifolia
Be - Butia eriospatha	Ms - Magnolia x soulangeana
Cb - Carpinus betulus	Pa - Picea abies
Cc - Cinnamomum camphora	Pca - Prunus cerasifera var. atropurpurea
Cd - Cedrus deodara	Poa - Platanus orientalis var. acerifolia
Cf - Corymbia ficifolia	Sj - Sophora japonica
Chsp - Chamaecyparis sp	Ss - Sequoia sempervirens
Cj - Camelia japonica	Tp - Tilia platyphyllos
Cl - Cupressus lusitanica	Tpl - Thuja plicata
Cla - Chamaecyparis lawsoniana	Tt - Tilia tomentosa

Legenda

Intervenções Preconizadas *

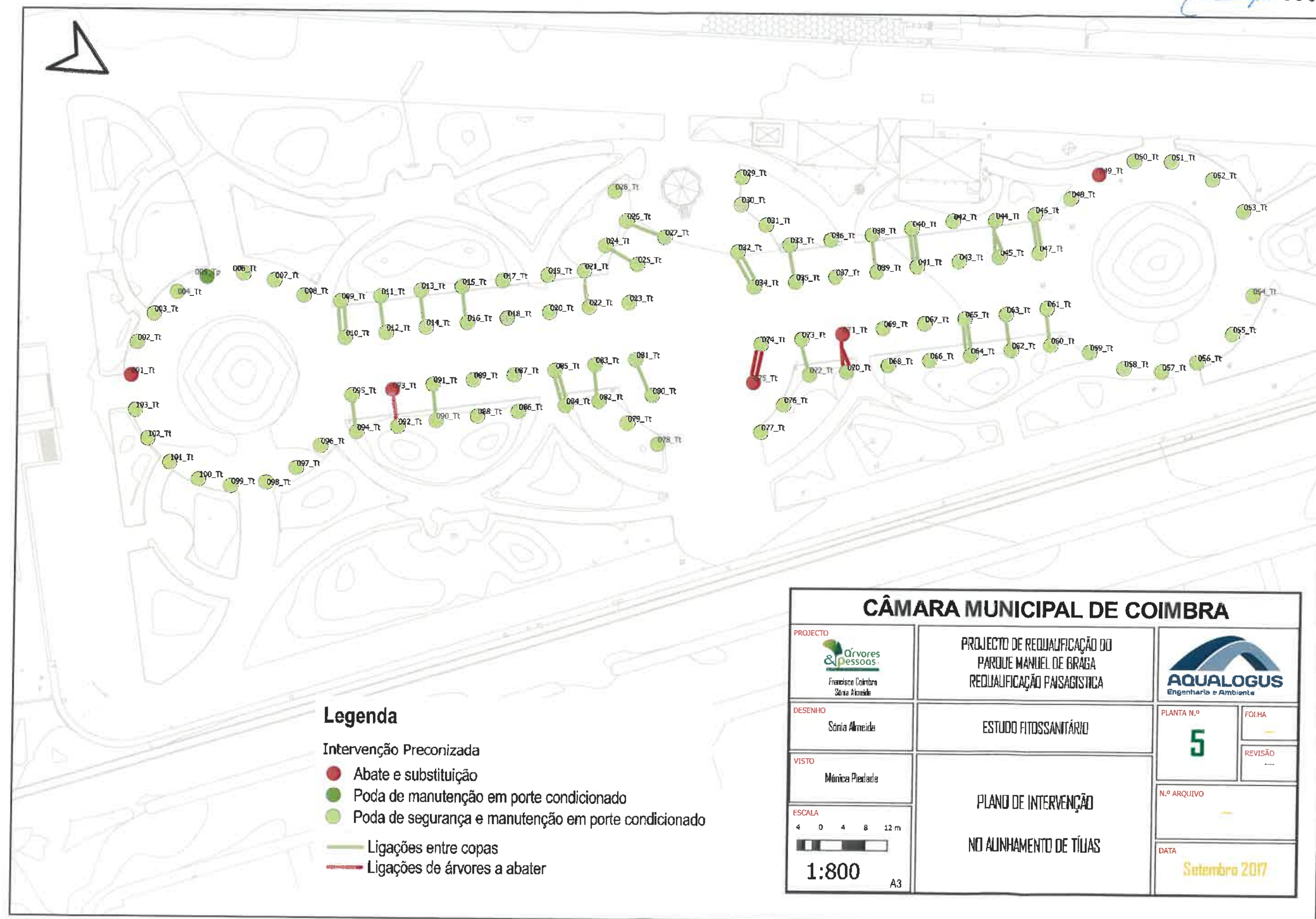
- Abate
- Abate e substituição
- Poda em porte condicionado
- Poda em porte natural
- Não necessita intervenção
- Árvore em falta / a plantar

* As intervenções devem ser realizadas de acordo com o descrito no Estudo Fitossanitário e respectivas Fichas Individuais de Avaliação.

CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

PROJECTO 	PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DO PARQUE MANUEL DE BRAGA REQUALIFICAÇÃO PAISAGÍSTICA	
DESENHO Sónia Almeida	ESTUDO FITOSSANITÁRIO	PLANTA N.º 4
VISTO Mónica Piedade	PLANO DE INTERVENÇÃO NO PATRIMÓNIO ARBÓREO	FOLHA ---
ESCALA 8 0 8 16 24 m 1:1.500 A3		REVISÃO ---
		N.º ARQUIVO ---
		DATA Setembro 2017

FIGURA 5 – PLANO DE INTERVENÇÃO NAS TÍLIAS



Legenda

Intervenção Preconizada

- Abate e substituição
- Poda de manutenção em porte condicionado
- Poda de segurança e manutenção em porte condicionado
- Ligações entre copas
- Ligações de árvores a abater



CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA			
PROJECTO  Francisco Coimbra Sónia Almeida	PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DO PARQUE MANUEL DE BRAGA REQUALIFICAÇÃO PAISAGÍSTICA		
DESENHO Sónia Almeida	ESTUDO FITOSSANITÁRIO	PLANTA N.º <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">5</div>	FOLHA —
VISTO Mónica Piedade	PLANO DE INTERVENÇÃO NO ALINHAMENTO DE TÍLAS	N.º ARQUIVO —	REVISÃO —
ESCALA 4 0 4 8 12 m <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 10px; margin: 0 auto;"></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"> 1:800 A3 </div>		DATA Setembro 2017	

FIGURA 6 – RISCO ESTIMADO APÓS INTERVENÇÃO NA VEGETAÇÃO ARBÓREA



Espécies

Legenda

Níveis de Risco

- Baixo
- Moderado
- Elevado
- Muito Elevado

- Nova árvore de alinhamento
- Local de árvore abatida fora dos alinhamentos

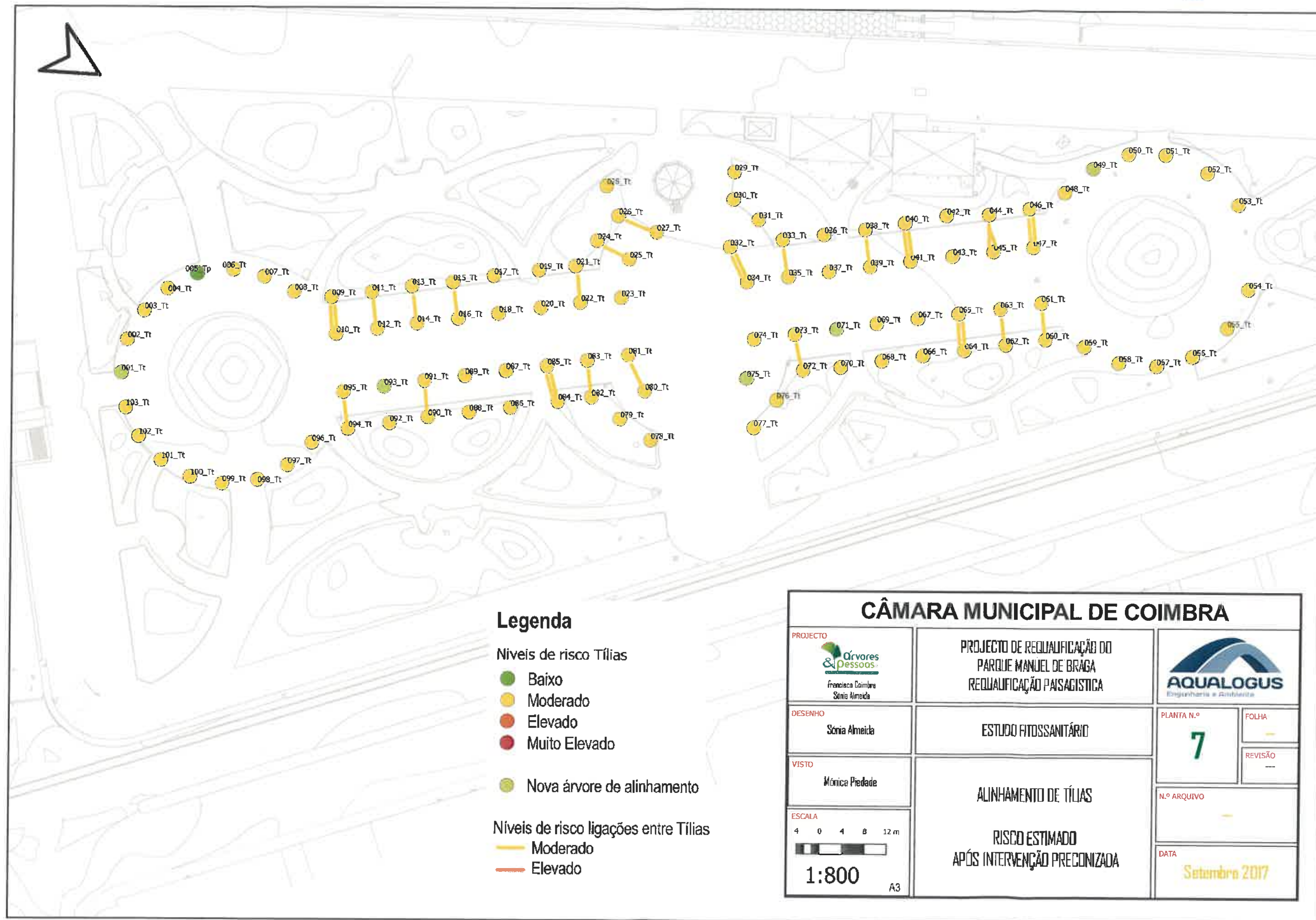
- | | |
|--------------------------------|---|
| Aa - Abies alba | Csp - Cupressus sp |
| Ab - Araucaria bidwillii | Cr - Cycas revoluta |
| Ah - Aesculus hippocastanum | Cs - Cercis siliquastrum |
| Aj - Albizia julibrissin | Ia - Ilex aquifolium |
| An - Acer negundo | Li - Lagerstroemia indica |
| Ap - Acer platanoides | Lp - Lagunaria patersonii |
| Aps - Abies pinsapo | Ls - Liquidambar styraciflua |
| As - Acer saccharinum | Lt - Liriodendron tulipifera |
| Bc - Butia capitata | Mi - Macadamia integrifolia |
| Be - Butia eriospatha | Ms - Magnolia x soulangeana |
| Cb - Carpinus betulus | Pa - Picea abies |
| Cc - Cinnamomum camphora | Pca - Prunus cerasifera var. atropurpurea |
| Cd - Cedrus deodara | Poa - Platanus orientalis var. acerifolia |
| Cf - Corymbia ficifolia | Sj - Sophora japonica |
| Chsp - Chamaecyparis sp | Ss - Sequoia sempervirens |
| Cj - Camelia japonica | Tp - Tilia platyphyllos |
| Cl - Cupressus lusitanica | Tpl - Thuja plicata |
| Cla - Chamaecyparis lawsoniana | Tt - Tilia tomentosa |

CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

PROJECTO  Francisco Coimbra Sónia Almeida	PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DO PARQUE MANUEL DE BRAGA REQUALIFICAÇÃO PAISAGÍSTICA			
DESENHO Sónia Almeida	ESTUDO FITOSSANITÁRIO		PLANTA N.º 6	FOLHA ---
VISTO Mónica Piedade	VEGETAÇÃO ARBÓREA		REVISÃO ---	
ESCALA 8 0 8 16 24 m 1:1.500 A3		RISCO ESTIMADO APÓS INTERVENÇÃO PRECONIZADA		N.º ARQUIVO --- DATA Setembro 2017

FIGURA 7 – RISCO ESTIMADO APÓS INTERVENÇÃO NAS TÍLIAS

f



6



B	Revisão geral				31-01-2018	F.C.	S.A.	M.P.
	Revisão geral				26-11-2017	F.C.	S.A.	M.P.
	Designação das alterações							
A								
Índice								

Projeto

Sónia Almeida
Francisco Combra

Desenho

Sónia Almeida

Maio

Artística Paisagem

Escala

1:750

CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DO
PARQUE MANUEL BRAGA
REQUALIFICAÇÃO PAISAGÍSTICA

PROJETO DE EXECUÇÃO

PLANO DE INTERVENÇÃO NO
PATRIMÓNIO ARBÓREO EXISTENTE

07

01/01

07

194.02-113

07

SETEMBRO 2017

AQUALOGUS

Engenharia e Ambiente

-As intervenções preconizadas foram definidas de acordo com o resultado do Estudo Fitossanitário e deverão realizar-se de acordo com o descrito nas especificações técnicas.
- Durante a execução dos trabalhos deverá definir-se uma zona de proteção dos elementos arbóreos e implementar as medidas de proteção e salvaguarda do património vegetal de acordo com as Especificações técnicas.