

# Jardins Históricos: Desafios e Perspetivas para a sua Conservação Face à Ameaça de Pragas e Doenças

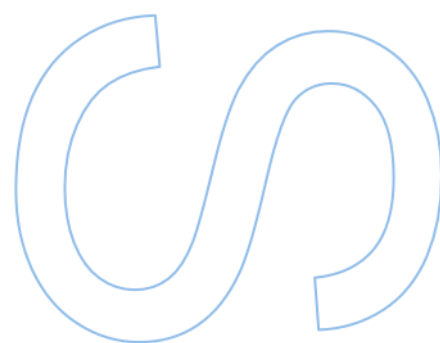
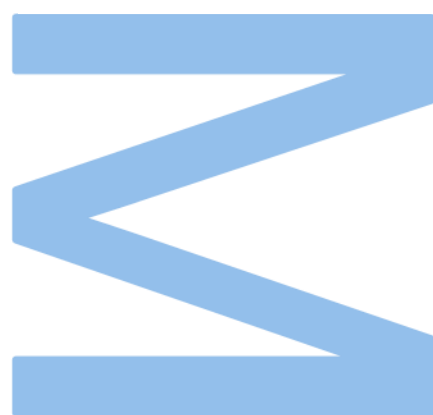
José Augusto Simões Franco

Mestrado em Arquitetura Paisagista

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

2024



**José Augusto Simões Franco**

Dissertação em Mestrado em Arquitetura Paisagista

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território

2024

**Orientador**

Teresa Portela Marques, Professora Associada e Arquiteta Paisagista

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

*Aos Jardins da Cidade do Porto  
e a todos os que, com dedicação,  
cuidam deles.*

## Agradecimentos

A concretização deste trabalho só foi possível graças ao apoio, direto ou indireto, de muitas pessoas, às quais manifesto o meu mais sincero agradecimento.

Em especial, agradeço às minhas filhas e à Rosa, pela compreensão e apoio incondicionais.

O meu profundo agradecimento vai também para a minha orientadora, Professora Teresa Dulce Portela Marques, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, que, ao longo destes anos, nunca desistiu de me apoiar e incentivar a concluir esta dissertação. A sua dedicação e paciência são algo que guardo com enorme gratidão.

À Dr.<sup>a</sup> Gabriela Leite, expresso a minha profunda gratidão pelos constantes lembretes: 'Não se disperse... tem uma dissertação para terminar!' E pelas suas sábias palavras: 'Não pense que será a obra da sua vida, porque a verdadeira obra da sua vida são as suas filhas.'

Agradeço igualmente à Câmara Municipal do Porto e aos meus colegas, especialmente aos jardineiros e encarregados, pela amizade e pela valiosa aprendizagem que me proporcionam diariamente.

Um especial agradecimento à Câmara Municipal de Lisboa e aos meus colegas, em particular ao Arquiteto Paisagista José Galvão Roxo, por me ter transmitido o gosto e a paixão pela Arquitetura Paisagista.

Não poderia deixar de expressar o meu apreço aos professores de Arquitetura Paisagista da FCUP e do ISA, que sempre me acolheram de forma generosa e que diariamente se dedicam de corpo e alma, a ensinar a Arte do Paisagismo.

Por fim, para não correr o risco de ter esquecido alguém, agradeço de forma abrangente a todos os que, ao longo desta jornada, partilharam comigo os seus conselhos, ensinamentos e disponibilidade.

## Resumo

Os jardins históricos, como o Jardim da Cordoaria, enfrentam desafios significativos, como pragas, doenças e os impactos das alterações climáticas, que ameaçam a sua preservação ecológica e cultural. Este estudo analisa essas ameaças, destacando o papel essencial do arquiteto paisagista na recuperação e requalificação dos jardins, através da escolha de espécies autóctones resilientes, da implementação de práticas de gestão sustentável. A colaboração entre técnicos, gestores e a comunidade é sublinhada como crucial para assegurar a preservação e gestão a longo prazo destes espaços. A dissertação propõe, ainda, estratégias inovadoras para a mitigação dos impactos e a conservação preventiva, assegurando a sustentabilidade e relevância dos jardins históricos para as gerações futuras.

Palavras-chave: jardins históricos, alterações climáticas, pragas e doenças, gestão sustentável, biodiversidade.

## Abstract

Historic gardens, such as Jardim da Cordoaria, face significant challenges, such as pests, diseases and the impacts of climate change, which threaten their ecological and cultural preservation. This study analyses these threats, highlighting the essential role of the landscape architect in the recovery and requalification of gardens, through the choice of resilient native species and the implementation of sustainable management practices. Collaboration between technicians, managers and the community is emphasised as crucial to ensuring the long-term preservation and management of these spaces. The dissertation also proposes innovative strategies for impact mitigation and preventive conservation, ensuring the sustainability and relevance of historic gardens for future generations.

Keywords: historic gardens, climate change, pests and diseases, sustainable management, biodiversity.

# Índice

|                                                                                    |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Lista de Tabelas .....                                                             | vii  |
| Lista de Figuras .....                                                             | viii |
| Lista de Abreviaturas .....                                                        | ix   |
| 1. Introdução.....                                                                 | 1    |
| 1.1. Contextualização do Tema e Motivação .....                                    | 1    |
| 1.2. Justificação do Tema.....                                                     | 2    |
| 1.3. Metodologia de Investigação .....                                             | 3    |
| 1.4. Estrutura do Trabalho .....                                                   | 4    |
| 2. Jardins Históricos: Conceitos e Relevância .....                                | 4    |
| 2.1. Definição e Caracterização de Jardins Históricos .....                        | 4    |
| 2.2. Conservação e Sustentabilidade em Jardins Históricos.....                     | 5    |
| 3. Pragas e Doenças Emergentes em Jardins Históricos.....                          | 7    |
| 3.1. Pragas e Doenças Mais Frequentes em Ambientes Urbanos e Históricos.           | 7    |
| 3.2. Impacto das Pragas e Doenças nas Plantas .....                                | 8    |
| 3.3. Métodos de Monitorização e Controle de Pragas e Doenças em Jardins Históricos | 9    |
| 4. Caso de Estudo: O Jardim da Cordoaria no Porto .....                            | 10   |
| 4.1. Valores Culturais e Naturais do Jardim.....                                   | 10   |
| 4.1.1. Origem e Desenvolvimento do jardim ao longo dos tempos .....                | 10   |
| 4.1.2. Relevância Social, Ambiental e Paisagística do Jardim na atualidade.....    | 11   |
| 4.1.3. Espécies Vegetais e Biodiversidade do Jardim .....                          | 12   |
| 4.2. Desafios Atuais no Jardim da Cordoaria: Pragas e Doenças.....                 | 13   |
| 4.2.1. Identificação das Principais Pragas e Doenças no Jardim da Cordoaria        | 13   |
| 4.2.2. Impactos Visíveis e Potenciais na Paisagem e no Ecossistema do Jardim       | 15   |
| 4.3. Medidas de Mitigação de Pragas e Doenças e Conservação .....                  | 18   |
| 4.3.1. Técnicas de Controle Biológico e Sustentável .....                          | 18   |

4.3.2. Conservação Preventiva: Tecnologias, Controle de Pragas e Seleção de Espécies 19

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 5. Considerações finais .....                | 23 |
| Referências Bibliográficas .....             | 25 |
| Anexos .....                                 | 30 |
| Anexo 1 – Inventário Arbóreo .....           | 31 |
| Anexo 2 – Lista DGAV (em setembro2024) ..... | 34 |

## Lista de Tabelas

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1 - PRAGAS, DOENÇAS E MÉTODOS DE CONTROLO. *LISTA DGAV NO ANEXO 2..... | 15 |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|

# Lista de Figuras

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 1 - EVOLUÇÃO DO JARDIM DA CORDOARIA AO LONGO DOS TEMPOS. ....                                                                            | 11 |
| FIGURA 2 – IMAGENS COMPARATIVAS DO IMPACTO NO JARDIM EM CASO DE PERDA DOS MACIÇOS DE BUXO E DE ÁRVORES<br>SUSCETÍVEIS À XYLELLA FASTIDIOSA..... | 16 |

## Lista de Abreviaturas

|      |                                                |
|------|------------------------------------------------|
| DGAV | DIREÇÃO-GERAL DA ALIMENTAÇÃO E VETERINÁRIA     |
| FCUP | FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO |
| ISA  | INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA                |

# 1. Introdução

Nos últimos anos, a entrada de pragas e doenças emergentes em Portugal tem colocado em risco o património natural e histórico, incluindo os jardins históricos. Estes espaços, de elevado valor cultural, paisagístico e ambiental, apresentam uma especial vulnerabilidade face às ameaças das pragas e doenças emergentes, o que pode comprometer gravemente a sua integridade, biodiversidade e sustentabilidade a longo prazo. Assim, torna-se essencial desenvolver estratégias de manutenção/conservação eficazes para enfrentar estas ameaças. Este trabalho explora os desafios e perspetivas de conservação dos jardins históricos, propondo medidas sustentáveis para a sua preservação.

## 1.1. Contextualização do Tema e Motivação

Os jardins históricos são elementos-chave da herança cultural, refletindo as práticas paisagísticas e artísticas de épocas passadas. Além da sua importância estética e cultural, estes espaços desempenham também um papel crucial na preservação da biodiversidade, sendo, na maioria dos casos, as únicas áreas verdes presentes em centros históricos urbanos, habitualmente densamente construídos. Contudo, nas últimas décadas, têm surgido novas ameaças a esses patrimónios vivos, como resultado das mudanças climáticas, da globalização e do aumento da pressão urbana. Entre estas ameaças, destacam-se as pragas e doenças emergentes que afetam gravemente a vegetação, comprometendo tanto a integridade ecológica quanto o valor cultural dos jardins.

O Jardim da Cordoaria, no Porto, um dos mais icónicos e históricos da cidade, exemplifica bem esses desafios. Inaugurado no século XIX, foi sujeito a uma intervenção profunda na transição para o século XXI, com uma significativa alteração do seu estrato arbustivo, assente quase exclusivamente na monocultura de buxo (*Buxus sempervirens*). Essa alteração tem favorecido a proliferação de pragas, como a traça-do-buxo. Além disso, outra potencial ameaça é a bactéria *Xylella fastidiosa*, que representa um risco significativo para algumas das espécies vegetais mais emblemáticas do jardim, como os carvalhos (*Quercus coccinea*, *Quercus robur* e *Quercus rubra*) e os liquidâmbares (*Liquidambar styraciflua*). Essas pragas e doenças, associadas a fenómenos climáticos extremos e às “restrições” impostas ao uso de fitofármacos em meio urbano, colocam em risco a conservação a longo prazo desse importante espaço verde. A preservação do Jardim da Cordoaria torna-se, assim, um

exemplo central para a reflexão sobre como os jardins históricos podem ser geridos e protegidos num contexto de pressões ambientais crescentes.

A preservação dos jardins históricos é uma prioridade crescente, dado o seu valor patrimonial e a sua função como refúgios de biodiversidade em áreas urbanas densas. No entanto, os gestores de espaços verdes enfrentam desafios sem precedentes, resultantes do impacto das mudanças climáticas e da disseminação de pragas e doenças emergentes. O declínio fitossanitário em espaços verdes, especialmente em jardins históricos, requer soluções inovadoras e sustentáveis, uma vez que as políticas europeias e nacionais limitam o uso de produtos fitofarmacêuticos em meio urbano, privilegiando métodos alternativos de controlo.

A motivação para este estudo decorre da longa experiência profissional do signatário, com mais de 28 anos de serviço na gestão de espaços verdes municipais, tanto em Lisboa como no Porto. Esta experiência prática, aliada à formação em agronomia, permite uma visão integrada dos desafios fitossanitários que afetam os jardins históricos, e dos impactos que as políticas de restrição ao uso de fitofármacos têm tido na gestão destes espaços. Além disso, o autor compreende a necessidade de harmonizar o conhecimento técnico agronómico com os princípios da arquitetura paisagista, de modo a garantir que a preservação do património cultural dos jardins históricos não prejudique a sua função ecológica e estética.

A urgência em encontrar soluções inovadoras para a gestão de pragas e doenças emergentes, num contexto de alterações climáticas e de políticas ambientais cada vez mais restritivas, é um fator motivacional chave. Este trabalho procura, assim, contribuir para uma gestão mais eficaz e sustentável dos jardins históricos, assegurando que estas joias paisagísticas e culturais continuem a desempenhar o seu papel crucial nas cidades do futuro. O Jardim da Cordoaria será o objeto central deste estudo, simbolizando os desafios e as oportunidades que enfrentam os jardins históricos em Portugal.

## 1.2. Justificação do Tema

Este estudo justifica-se pela necessidade urgente de identificar e propor estratégias de conservação eficazes para o Jardim da Cordoaria, face às ameaças biológicas, como a traça-do-buxo e a *Xylella fastidiosa*. Esses agentes patogénicos têm causado danos significativos em várias espécies vegetais ornamentais, levando à destruição parcial ou total de conjuntos arbóreos e subarbustivos em diversos jardins históricos no país. No caso do Jardim da Cordoaria, que é um espaço de grande relevância cultural,

paisagística e ecológica, a presença dessas pragas e doenças poderá comprometer a sua integridade paisagística e ecológica, colocando em risco a sua sobrevivência a longo prazo.

Ao centrar-se no Jardim da Cordoaria, este trabalho pretende oferecer contribuições práticas para os gestores de jardins históricos, propondo medidas de mitigação que garantam a continuidade desse importante espaço verde, sem comprometer o seu valor patrimonial. As soluções desenvolvidas poderão servir como modelo para a preservação de outros jardins históricos, reforçando a importância de uma gestão sustentável e adaptada às novas realidades ambientais.

Esses dois agentes patogénicos têm causado danos significativos em várias espécies vegetais ornamentais, levando à destruição parcial ou total de conjuntos arbóreos e subarbustivos em diversos jardins históricos no país. No caso do Jardim da Cordoaria, que é um espaço de grande relevância cultural, paisagística e ecológica, a presença dessas pragas e doenças poderá comprometer a sua integridade paisagística e ecológica, colocando em risco a sua sobrevivência a longo prazo.

Ao centrar-se no Jardim da Cordoaria, este trabalho pretende oferecer contribuições práticas para os gestores de jardins históricos, propondo medidas de mitigação que garantam a continuidade desse importante espaço verde, sem comprometer o seu valor patrimonial. As soluções desenvolvidas poderão servir como modelo para a preservação de outros jardins históricos, reforçando a importância de uma gestão sustentável e adaptada às novas realidades ambientais.

### 1.3. Metodologia de Investigação

A metodologia adotada para este estudo combina abordagens qualitativas e quantitativas, visando uma compreensão abrangente das ameaças que afetam o Jardim da Cordoaria e das estratégias possíveis para mitigar esses impactos. A investigação será conduzida com base nos seguintes métodos:

**Revisão bibliográfica:** Um levantamento de literatura científica e técnica sobre pragas e doenças emergentes em jardins históricos, bem como sobre métodos de controle e mitigação fitossanitária.

**Estudo de caso:** O Jardim da Cordoaria será o objeto principal da pesquisa empírica. Serão realizadas visitas de campo para identificar as espécies vegetais afetadas ou suscetíveis de serem no contexto atual do controlo da *Xylela fastidiosa* afetadas.

Será também efetuado um levantamento da história e da relevância cultural do jardim, a fim de compreender o impacto das transformações ao longo do tempo.

Propostas de intervenção: Com base nos dados recolhidos, serão desenvolvidas propostas concretas para a conservação e mitigação dos impactos das pragas e doenças no Jardim da Cordoaria, com foco na sustentabilidade.

#### 1.4. Estrutura do Trabalho

A dissertação está organizada da seguinte forma: no primeiro capítulo, introduz-se o tema e apresentam-se os objetivos e a metodologia; no segundo, exploram-se os conceitos e a relevância dos jardins históricos; no terceiro, analisam-se as principais pragas e doenças que os afetam; o quarto capítulo é dedicado ao estudo de caso do Jardim da Cordoaria, no Porto; por fim, o quinto capítulo apresenta as considerações finais e conclusões do estudo.

## 2. Jardins Históricos: Conceitos e Relevância

### 2.1. Definição e Caracterização de Jardins Históricos

Os jardins históricos representam um património vivo que combina arte, arquitetura, botânica e história, refletindo a evolução das sociedades e dos seus valores culturais. De acordo com a Carta de Florença (1981), um jardim histórico é uma "composição arquitetónica e vegetal que, do ponto de vista da história ou da arte, apresenta um interesse público", realçando a sua importância como elementos culturais vivos. A UNESCO (1992) também reconhece estes jardins como paisagens culturais dinâmicas, resultado da interação entre o homem e a natureza ao longo do tempo (Connell, 2005; Gothein & Wright, 2014).

A caracterização dos jardins históricos abrange tanto os seus elementos materiais — como a vegetação, esculturas, fontes e edificações —, quanto os seus valores imateriais, como as intenções artísticas dos seus criadores e as tradições paisagísticas que representam. Esses jardins são expressões de estilos arquitetónicos e botânicos específicos, que variam de acordo com o período e a localização geográfica em que foram criados. Em muitos casos, são definidos por estruturas simétricas, padrões geométricos ou recriações idealizadas da natureza, características que os distinguem dos parques modernos (Antrop, 2006).

Os jardins históricos devem ser compreendidos como sistemas vivos e dinâmicos, que estão em constante transformação. Como afirmado por Antrop (2006), esses espaços são paisagens culturais, onde a interação entre o ambiente natural e as intervenções

humanas está em constante evolução. Essa perspetiva é reforçada por Arts (2017) e Ginzarly et al. (2018), que sugerem que a gestão sustentável desses espaços deve reconhecer as suas alterações ecológicas e culturais ao longo do tempo, garantindo a sua sustentabilidade e relevância futura (Scitaroci et al., 2019).

Além da sua relevância cultural, os jardins históricos têm uma importante função ecológica, contribuindo para a preservação da biodiversidade e para a mitigação das alterações climáticas. Estes espaços frequentemente albergam espécies vegetais raras ou ameaçadas, funcionando como reservatórios de biodiversidade dentro das áreas urbanas. A vegetação destes jardins desempenha um papel crucial na melhoria da qualidade do ar, na regulação do microclima e na promoção da biodiversidade urbana (Freeman, 2015; Reed, 2016).

Contudo, a conservação desses jardins enfrenta desafios significativos, como a pressão da urbanização, as alterações climáticas e as intervenções inadequadas. Sayer et al. (2013) e Harvey (2015) alertam para os riscos que a degradação desses espaços representa, não apenas para o património cultural, mas também para os seus ecossistemas. Assim, a conservação destes jardins exige uma abordagem integrada, que reconheça a sua natureza dinâmica e a necessidade de adaptação às condições contemporâneas (Funsten, 2020).

A adoção de estratégias de manutenção/conservação adaptativa, conforme sugerido por estudiosos como Liu & Nijhuis (2020) e Czalczynska-Podolska (2014), propõe o respeito pelos princípios de design original dos jardins históricos, enquanto se integram novas funções que respondam às necessidades atuais. Dessa forma, esses espaços podem continuar a cumprir o seu papel cultural e ecológico, adaptando-se às mudanças sociais e ambientais, sem comprometer a sua identidade histórica (Girard, 2013).

Assim, os jardins históricos constituem patrimónios multifacetados, que integram dimensões culturais, ecológicas e sociais, formando uma categoria única de património. Esses espaços vão além da soma dos seus elementos físicos, sendo sistemas vivos que refletem a interação entre o homem e a natureza ao longo dos tempos (Paiva, 2021). A sua preservação requer uma abordagem holística, que equilibre a preservação material com a necessidade de adaptação às condições contemporâneas, assegurando a sua sustentabilidade para as gerações futuras (Gullino et al., 2020).

## 2.2. Conservação e Sustentabilidade em Jardins Históricos

A conservação de jardins históricos enfrenta desafios únicos, que ultrapassam a preservação de monumentos arquitetónicos. Os jardins, sendo organismos vivos e em

constante mudança, exigem um equilíbrio entre a manutenção dos elementos originais e a preservação das espécies vegetais e do ecossistema envolvente. Uma abordagem de conservação sustentável envolve práticas que assegurem a integridade a longo prazo, enquanto se adaptam às mudanças ambientais sem comprometer a autenticidade histórica.

Entre essas práticas, destaca-se o acompanhamento contínuo das espécies vegetais e o estado fitossanitário (controlo de pragas e doenças), bem como a restauração das estruturas físicas. A substituição de plantas mortas por espécies com valor histórico e paisagístico equivalente é um processo minucioso, que visa manter a composição estética e ecológica. Técnicas sustentáveis, como a gestão eficiente de recursos hídricos e a utilização de compostagem ou controlo biológico de pragas, são fundamentais para garantir a manutenção do jardim em consonância com as exigências ecológicas modernas (Bisgrove, 2002; Fineschi, 2020).

Adicionalmente, a aplicação de princípios de restauração ecológica tem vindo a assumir um papel cada vez mais relevante nos jardins históricos. Essas iniciativas visam não só recuperar os serviços ecossistémicos perdidos, mas também reintroduzir espécies autóctones de elevado valor ornamental, frequentemente substituídas ao longo dos anos por híbridos ou espécies exóticas. Esse esforço não apenas preserva a estética e o carácter autêntico dos jardins, mas também promove a conservação ambiental de forma sustentável e a longo prazo (Goult, 2003; Rostami et al., 2015).

Os jardins históricos desempenham um papel crucial nas cidades modernas, tanto pela sua função estética e recreativa quanto pelos inúmeros benefícios ambientais e sociais que oferecem. A nível ambiental, esses espaços verdes são essenciais para mitigar os efeitos das ilhas de calor urbano, comuns nos grandes centros urbanos, ajudando a regular a temperatura e a melhorar a qualidade do ar através da purificação e absorção de CO<sub>2</sub> e outros poluentes atmosféricos (Liu et al., 2018).

Em termos culturais, os jardins históricos proporcionam um refúgio para os habitantes das cidades, promovendo o bem-estar físico e mental. Em áreas urbanas densas e muitas vezes stressantes, esses espaços funcionam como oásis de tranquilidade, permitindo aos visitantes conectar-se com a natureza e desfrutar de momentos de relaxamento e contemplação (Funsten et al., 2020). Para além disso, os jardins históricos são locais de importantes atividades culturais e educativas, como visitas guiadas e eventos, que promovem a sensibilização para a preservação ambiental e patrimonial (Sá Carneiro et al., 2012).

O seu papel económico também não pode ser subestimado. Jardins históricos, como o Jardim da Cordoaria no Porto, atraem turistas e geram receitas significativas, tornando-se importantes ativos para o turismo urbano e a economia local. Além disso, criam oportunidades de emprego em áreas como o turismo, a jardinagem e a conservação (Athanasiadou, 2019). Assim, a preservação desses espaços não é apenas uma questão cultural e ecológica, mas também um fator de desenvolvimento económico sustentável.

Finalmente, os jardins históricos contribuem para a coesão social ao servirem de espaços de encontro e interação entre pessoas de diferentes idades e origens. Proporcionam, assim, uma melhoria da qualidade de vida e do bem-estar nas cidades, reforçando o sentido de pertença e identidade local, que são fundamentais para o desenvolvimento sustentável das comunidades (Tweed e Sutherland, 2007).

### 3. Pragas e Doenças Emergentes em Jardins Históricos

#### 3.1. Pragas e Doenças Mais Frequentes em Ambientes Urbanos e Históricos

Os jardins históricos são particularmente vulneráveis à ação de pragas e doenças devido à combinação de fatores ambientais, mudanças climáticas e o aumento da circulação global de espécies vegetais. Essas áreas, que desempenham um papel crucial na conservação de espécies vegetais, muitas vezes exóticas, localizam-se em zonas urbanas e enfrentam crescentes desafios fitossanitários. O aquecimento global tem contribuído para desequilíbrios nos ecossistemas, criando condições que favorecem o surgimento de pragas e doenças emergentes, que podem comprometer a saúde das plantas e, consequentemente, a preservação desses espaços patrimoniais (Boulton et al., 2018; Reynolds et al., 2020).

Nos ambientes urbanos, incluindo os jardins históricos, a presença de pragas e doenças é intensificada pela proximidade de áreas densamente povoadas, que criam microclimas favoráveis à sua proliferação. O transporte de plantas ornamentais e a introdução de espécies exóticas também facilitam a disseminação de pragas e doenças, muitas vezes sem a presença de predadores naturais que possam controlar as suas populações (Mitchell e Popham, 2008).

Essas pragas e doenças, ao perturbarem o equilíbrio fitossanitário do estrato vegetal existente, podem comprometer tanto a biodiversidade como o valor histórico dos jardins (Cheng, 2019; Yang et al., 2015).

### 3.2. Impacto das Pragas e Doenças nas Plantas

As pragas e doenças têm um impacto significativo na saúde das plantas que compõem os jardins históricos, podendo levar à perda total de espécies valiosas e à degradação dos espaços paisagísticos. Os insetos, ácaros e outros organismos que se alimentam de partes das plantas (folhas, caules ou raízes) e as doenças causadas por fungos, bactérias e vírus afetam os tecidos vegetais de maneira crítica (Stott, 2016).

O impacto direto das pragas pode manifestar-se na desfolha, necroses e deformações nas plantas, comprometendo não apenas a sua estética, mas também a fotossíntese, o crescimento e a capacidade de reprodução. No caso de árvores ou plantas ornamentais valiosas, como as encontradas em muitos jardins históricos, ataques prolongados podem resultar na morte da planta, alterando significativamente a composição paisagística (Brantley et al., 2014).

Além disso, algumas pragas atuam como vetores de doenças que, uma vez instaladas, podem ser difíceis de controlar. As doenças causadas por fungos, como o míldio e o oídio, ou por bactérias, como o fogo bacteriano, propagam-se rapidamente em ambientes húmidos e podem levar à destruição total dos exemplares se não forem controladas. Esse impacto assume maior gravidade nos jardins históricos, onde a perda de uma única planta pode significar não apenas a perda de exemplares de elevado valor ornamental, mas também a fratura da integridade paisagística e histórica do local (Krause, 2011).

As mudanças climáticas desempenham um papel crítico no aumento da proliferação de pragas e doenças emergentes em jardins históricos. O aumento das temperaturas médias globais, o aumento da frequência de eventos climáticos extremos e a alteração dos padrões de precipitação criam condições ideais para a propagação de novas pragas e doenças, enquanto enfraquecem as plantas, tornando-as mais suscetíveis a ataques (Biggs et al., 2015; Ostrom, 2009).

O aquecimento global tem permitido que espécies de pragas anteriormente confinadas a climas tropicais ou subtropicais expandam o seu alcance para regiões temperadas. Um exemplo disso é a expansão de pragas como o psilídeo africano (*Trioza erytreae*), que afeta os citrinos em Portugal e outros países do sul da Europa (Dwyer et al., 2000). Além disso, as alterações sazonais provocadas pelas mudanças climáticas, como

invernos mais curtos e amenos, reduzem a mortalidade natural de pragas durante o inverno, permitindo-lhes sobreviver e reproduzir-se mais rapidamente (Allen, 2012).

Outro fator relevante é a mobilidade internacional de plantas ornamentais, intensificada pela globalização, que facilita a introdução de espécies exóticas invasoras e novos agentes patogénicos, mesmo existindo medidas de controlo fitossanitário adequadas nos locais de destino. Esta dinâmica global representa um risco para a biodiversidade dos jardins históricos e exige atenção especial na gestão das espécies vegetais (Nowak et al., 2010).

### 3.3. Métodos de Monitorização e Controlo de Pragas e Doenças em Jardins Históricos

Os métodos de monitorização e controlo de pragas e doenças em jardins históricos requerem uma abordagem integrada e sustentável que preserve não apenas a saúde das plantas, mas também a integridade histórica e estética dos jardins. A utilização de práticas convencionais de controlo de pragas, como o recurso a pesticidas químicos, deve ser restringida, uma vez que o uso excessivo desses produtos pode provocar toxicidade nas espécies vegetais mais sensíveis, comprometendo o equilíbrio ambiental local e contrariar os princípios da conservação sustentável (Portney, 2013).

A monitorização regular é o primeiro passo para a gestão eficaz de pragas e doenças. Essa inclui a inspeção visual de plantas, a identificação precoce de sintomas de infestação e a utilização de ferramentas tecnológicas, como armadilhas com feromonas ou o uso de sensores e drones para mapear a presença de pragas. A criação de registos detalhados permite identificar padrões sazonais e prever surtos, melhorando assim a capacidade de resposta dos gestores do jardim (Shi et al., 2015).

O controlo biológico é uma estratégia cada vez mais utilizada, envolvendo a introdução de predadores naturais das pragas ou o uso de microrganismos benéficos que competem com os patógenos. Exemplos incluem o uso de joaninhas para controlar populações de pulgões ou a introdução de fungos específicos que atacam pragas sem prejudicar outras espécies (Kousky e Schneider, 2003).

Outra técnica importante são as práticas culturais, que consistem na implementação de práticas como a rotação de plantas, principalmente as anuais, a poda sanitária e a melhoria das condições do solo, que ajudam a fortalecer as plantas contra possíveis ataques. A utilização de barreiras físicas e redes de proteção também pode ser eficaz para impedir o acesso de pragas a plantas vulneráveis (Moser et.al, 2010).

Finalmente, o desenvolvimento de programas de educação e sensibilização para jardineiros e gestores de jardins históricos sobre as melhores práticas de controle de pragas e doenças é fundamental para assegurar uma gestão eficaz e sustentável desses espaços ao longo do tempo. Essa abordagem proativa é essencial para garantir a saúde das plantas e a preservação do património natural e histórico (Betsill et al., 2007).

## 4. Caso de Estudo: O Jardim da Cordoaria no Porto

### 4.1. Valores Culturais e Naturais do Jardim

O Jardim da Cordoaria, oficialmente conhecido como Jardim de João Chagas, é um dos espaços verdes mais emblemáticos do Porto. Localizado no centro histórico da cidade, o jardim testemunhou várias transformações ao longo dos séculos, refletindo a evolução das práticas urbanísticas, paisagísticas e ambientais. Para uma análise mais detalhada, a história e o valor do jardim serão abordados em três áreas temáticas: Origem e Desenvolvimento do Jardim, Relevância Social, Ambiental e Paisagística, e Espécies Vegetais e Biodiversidade.

#### 4.1.1. Origem e Desenvolvimento do jardim ao longo dos tempos

O Jardim da Cordoaria remonta ao século XVII, quando o Campo do Olival, uma vasta área usada inicialmente para o cultivo de oliveiras, foi transformado numa alameda por ordem de D. Filipe II (1578-1621). O Campo do Olival evoluiu para a Alameda da Cordoaria, um espaço público que servia tanto para o lazer da população como para o fabrico de cordas, atividade que deu nome ao local (Alves, 1892, citado in DGCP, 2006).

A transformação decisiva da Alameda para um Jardim ocorreu em 1865, sob a supervisão do arquiteto paisagista alemão Emílio David, responsável também pelo desenho dos Jardins do Palácio de Cristal. Emílio David projetou um jardim de estilo romântico, com amplas alamedas, árvores de grande porte e lagos artificiais, caracterizando-se pelo uso de elementos naturais para criar um ambiente sereno e ornamental (Siva, 1935, citado in DGCP, 2006). O novo espaço, inicialmente denominado Passeio Público, tornou-se um local de encontro para a sociedade portuense do século XIX, refletindo as tendências europeias de criação de jardins públicos durante o movimento romântico.

Ao longo do século XX, o jardim foi alvo de diversas intervenções urbanísticas, a mais significativa das quais ocorreu no âmbito do programa Porto 2001 – Capital Europeia da

Cultura. Sob a direção dos arquitetos paisagistas João Nunes e Carlos Ribas, e dos arquitetos Camilo Cortesão e Mercês Vieira, o traçado romântico do jardim foi alterado para uma estrutura mais moderna, com linhas retas e espaços mais abertos, adaptando-se, supostamente, às novas necessidades urbanas (Sereno, 1996 citado in DGCP, 2006).



Planta Redonda de George Black (1833) <https://gisaweb.cm-porto.pt/>



Planta do Jardim João Chagas (Jardim da Cordoaria) (1949) <https://gisaweb.cm-porto.pt/>



Planta de Projeto PROAP (Porto 2001) <https://proap.pt/pt-pt/projecto/jardim-da-cordoaria/>

Figura 1 - Evolução do Jardim da Cordoaria ao longo dos tempos.

#### 4.1.2. Relevância Social, Ambiental e Paisagística do Jardim na atualidade

Na atualidade, o Jardim da Cordoaria mantém-se como um espaço de enorme importância social, ambiental e paisagística para a cidade do Porto.

O Jardim da Cordoaria está enquadrado num ambiente urbano de grande relevância patrimonial, rodeado por edifícios de interesse histórico, entre eles, a Torre dos Clérigos, a Reitoria da Universidade do Porto, a antiga Cadeia da Relação, o Hospital de Santo António e o Tribunal da Relação. Estes edifícios, juntamente com o jardim, estão incluídos na Zona Especial de Proteção do centro histórico do Porto, classificado como Património Mundial da UNESCO desde 1996 (Sereno, 1996 citado in DGCP, 2006).

A sua localização estratégica no centro histórico da cidade, faz dele um ponto de convergência para turistas, residentes e trabalhadores, desempenhando um papel crucial na vida urbana (Quaresma, 1995 citado in DGCP, 2006).

Do ponto de vista social, o jardim continua a ser um local de convívio e lazer, onde ocorrem atividades culturais e recreativas. As diversas esculturas distribuídas pelo espaço, como o busto de António Nobre (1926) e a estátua de Ramalho Ortigão (1954), refletem o seu valor artístico e cultural (Siva, 1935, citado in DGCP, 2006). Além disso,

o jardim abriga a emblemática instalação "Treze a rir uns dos outros" (2001), do artista espanhol Juan Muñoz, que contribui para a integração do espaço na contemporaneidade artística.

Em termos ambientais, o Jardim da Cordoaria funciona como um pulmão verde no coração da cidade, proporcionando um microclima fresco e confortável, essencial para a regulação térmica da área envolvente. A arborização do jardim, composta por espécies centenárias, ajuda a mitigar os efeitos da poluição urbana, enquanto serve de habitat para várias espécies de aves e insetos, promovendo a biodiversidade.

A nível paisagístico, o jardim conjuga harmoniosamente elementos históricos e modernos, sendo um exemplo de como espaços verdes podem ser adaptados às mudanças urbanas sem perder o seu valor patrimonial. A renovação de 2001 trouxe uma nova configuração espacial, onde se privilegia a convivência entre áreas abertas e sombreadas, o que contribui para a multifuncionalidade do jardim, atendendo tanto a quem procura um espaço de lazer quanto a quem valoriza o património histórico e artístico.

#### 4.1.3. Espécies Vegetais e Biodiversidade do Jardim

O Jardim da Cordoaria é também um refúgio para uma diversidade significativa de espécies vegetais, muitas delas introduzidas durante o século XIX, refletindo o fascínio da época pela botânica e pela jardinagem exótica. As árvores mais notáveis incluem a araucária (*Araucaria bidwillii*), possivelmente plantada por Emílio David, e vários cedros (*Cedrus spp.*), que são exemplos das espécies exóticas introduzidas na jardinagem europeia do século XIX (Passos, 1935, citado in DGCP, 2006).

Entre as espécies mais emblemáticas destacam-se os plátanos (*Platanus spp.*), que constituem a famosa Alameda dos Plátanos, composta por 37 plátanos classificados como Arvoredo de Interesse Público desde 2005, é um exemplo do valor natural do espaço. Estes plátanos, com as suas formas tortuosas, resultantes de uma deformação natural conhecida como "elefantíase arbórea", que conferem um caráter único ao jardim, sendo alvo de interesse científico e paisagístico.

A conservação desse arvoredado é um testemunho da importância atribuída à biodiversidade e à preservação da flora, numa época em que o ambiente urbano do Porto se desenvolvia rapidamente. Estas árvores não só embelezam o espaço, como também representam a história viva do local, onde algumas espécies foram introduzidas como parte do movimento de jardinagem e horticultura do século XIX.

A biodiversidade do jardim não se limita às espécies vegetais. As árvores de grande porte e a abundância de áreas sombreadas e de água proporcionam um habitat ideal para várias espécies de aves, além de insetos polinizadores, como as abelhas e as borboletas, que desempenham um papel fundamental na manutenção dos ecossistemas urbanos (Sereno, 1996, citado in DGCP, 2006).

Em resumo, o Jardim da Cordoaria é um espaço multifacetado que combina de forma exemplar os valores culturais, históricos, ambientais e paisagísticos. Ao longo dos séculos, este espaço verde passou por diversas transformações, adaptando-se às mudanças sociais e urbanas, sem perder o seu caráter identitário. Na atualidade, continua a ser um ponto de convergência entre o património natural e cultural da cidade, proporcionando aos seus visitantes uma experiência única de convivência com a natureza, a arte e a história.

## 4.2. Desafios Atuais no Jardim da Cordoaria: Pragas e Doenças

### 4.2.1. Identificação das Principais Pragas e Doenças no Jardim da Cordoaria

A manutenção e preservação do Jardim da Cordoaria exigem uma constante monitorização e controlo das pragas e doenças que afetam as suas espécies vegetais. Entre os problemas mais recorrentes estão a traça do buxo (*Cydalima perspectalis*), doenças fúngicas como o míldio e a ferrugem, e a devastadora bactéria *Xylella fastidiosa*, que ameaçam o estrato vegetal. Essas pragas e doenças, se não forem adequadamente geridas, podem comprometer a biodiversidade e a estética do jardim.

Abaixo são descritos os principais problemas fitossanitários identificados no jardim, seguidos de uma tabela que detalha as espécies afetadas, a praga ou doença correspondente, e os métodos de controlo aplicados.

#### Traça do Buxo (*Cydalima perspectalis*)

A traça do buxo é uma das pragas mais destrutivas para as sebes de buxo (*Buxus sempervirens*) do jardim. Este inseto lepidóptero, originário da Ásia, tem vindo a alastrar-se pela Europa, incluindo Portugal, desde o início dos anos 2010. As larvas da traça alimentam-se vorazmente das folhas do buxo, causando desfolha severa e, em casos extremos, a morte da planta (Phytoma España).

- Sintomas: Folhas amarelecidas, desfolha e teias de seda nas plantas.
- Método de Controlo: Utilização de armadilhas com feromonas para capturar os adultos e aplicação de inseticidas biológicos à base de *Bacillus thuringiensis*.

### Míldio (*Cylindrocladium buxicola*)

O míldio é uma doença fúngica que afeta várias espécies ornamentais do jardim, particularmente o buxo e outras plantas perenes. O fungo prospera em condições de alta humidade e baixa ventilação, sendo uma ameaça maior durante a primavera e o outono.

- Sintomas: Manchas amareladas nas folhas que se tornam acastanhadas, e queda prematura das folhas.
- Método de Controlo: Aplicação de fungicidas à base de cobre e melhoria das condições de ventilação através da poda para permitir melhor circulação de ar.

### Ferrugem (*Puccinia buxi*)

A ferrugem é outra doença fúngica que afeta várias plantas ornamentais, incluindo árvores de folha caduca e perene. A doença é facilmente identificada pelas manchas alaranjadas nas folhas, que acabam por enfraquecer as plantas.

- Sintomas: Manchas circulares laranja ou vermelhas na parte inferior das folhas.
- Método de Controlo: Aplicação de fungicidas sistémicos e remoção das folhas afetadas para evitar a dispersão dos esporos.

### *Xylella fastidiosa*

A *Xylella fastidiosa* é uma bactéria altamente patogénica que representa uma séria ameaça para o estrato arbóreo do jardim, afetando árvores como os Carvalhos (*Quercus spp.*) e outras espécies. Essa bactéria bloqueia os vasos condutores de água das árvores, causando a murchidão dos ramos e, eventualmente, a morte da planta. É particularmente preocupante pela sua rápida disseminação através de insetos vetores como a cigarrinha (*Philaenus spumarius*).

- Sintomas: Murchidão e descoloração das folhas, morte dos ramos, e declínio gradual da árvore.
- Método de Controlo: Monitorização constante, eliminação de plantas infetadas, e controlo dos insetos vetores com inseticidas biológicos ou químicos.

Tabela de Pragas, Doenças e Métodos de Controlo

| Espécie Vegetal                               | Praga ou Doença                                | Método de Controlo                                                                                   |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Buxo ( <i>Buxus sempervirens</i> )            | Traça do Buxo ( <i>Cydalima perspectalis</i> ) | Armadilhas de feromonas; inseticida biológico ( <i>Bacillus thuringiensis</i> ); inseticida químico. |
|                                               | Míldio ( <i>Cylindrocladium buxicola</i> )     | Fungicidas à base de cobre; poda para ventilação.                                                    |
|                                               | Ferrugem ( <i>Puccinia buxi</i> )              | Aplicação de fungicidas sistémicos; remoção das folhas afetadas.                                     |
| Árvores ornamentais suscetíveis (Lista DGAV*) | <i>Xylella fastidiosa</i>                      | Monitorização dos insetos vetores e presença de sintomatologia no arvoredo                           |

Tabela 1 - Pragas, doenças e métodos de controlo. \*Lista DGAV no Anexo 2

Em síntese, a preservação da saúde vegetal no Jardim da Cordoaria é um desafio contínuo, dadas as condições ambientais propícias ao desenvolvimento de pragas e doenças. O combate a pragas como a traça do buxo e doenças como o míldio e a ferrugem, assim como a ameaça crescente da *Xylella fastidiosa*, requerem uma abordagem integrada que combina monitorização constante, práticas culturais adequadas, e, quando necessário, o uso de produtos fitossanitários específicos.

4.2.2. Impactos Visíveis e Potenciais na Paisagem e no Ecossistema do Jardim  
A morte das sebes de buxo (*Buxus sempervirens*) devido à infestação pela traça do buxo (*Cydalima perspectalis*) e a hipotética eliminação das árvores afetadas pela bactéria *Xylella fastidiosa* representam sérios impactos na paisagem e ecossistema do Jardim da Cordoaria. Esses fenómenos comprometem não apenas a estética do espaço, mas também a biodiversidade e o equilíbrio ecológico, exigindo intervenções de restauro e gestão cuidadosas.

- Impactos Visíveis na Paisagem

A paisagem do Jardim da Cordoaria tem sido moldada por espécies emblemáticas como o buxo, utilizado principalmente para a criação de sebes e maciços ornamentais, e várias espécies arbóreas que compõem o estrato superior do jardim. A morte em massa dos buxos e a hipotética necessidade de eliminar espécies arbóreas vulneráveis à *Xylella*, como os carvalhos (*Quercus* spp.), liquidâmbar (*Liquidambar styraciflua*) e oliveira (*Olea europaea*), terão impactos visíveis significativos:

Perda de estrutura principal: O buxo, utilizado em sebes e maciços geométricos, enquadram os percursos e outras áreas do jardim. A sua morte causará a desagregação

desses elementos estruturantes, resultando numa aparência desordenada e menos coesa.

Desaparecimento de árvores de grande porte: A erradicação de árvores infetadas pela *Xylella fastidiosa*, particularmente espécies com copas densas e troncos robustos, como os carvalhos e liquidâmbares, reduzirá drasticamente o coberto arbórea. Isso afetará tanto a sombra oferecida aos visitantes como o perfil visual do jardim, diminuindo a sensação de imersão natural que estas árvores conferem.



Figura 2 – Imagens comparativas do impacto no jardim em caso de perda dos maciços de buxo e de árvores suscetíveis à *Xylella fastidiosa*

Alteração da composição estética: O desaparecimento das espécies vegetais mais vulneráveis comprometerá a estética do espaço, substituindo o verde denso e ordenado das sebes/macios e árvores antigas por áreas expostas, e possivelmente vazias, até que sejam implementadas medidas de replantação e restauro.

Além das mudanças visíveis na paisagem, os impactos no ecossistema do Jardim da Cordoaria serão igualmente graves. O jardim é um espaço rico em biodiversidade, tanto em termos de flora como de fauna, e a morte de espécies vegetais chave pode desestabilizar o equilíbrio ecológico.

**Redução da biodiversidade vegetal:** A eliminação de árvores e plantas doentes, especialmente espécies autóctones como as várias espécies de carvalhos e a oliveira, reduzirá a diversidade botânica do jardim. Essa diminuição de espécies vegetais reduzirá o habitat disponível para fauna associada, incluindo pássaros, insetos polinizadores e pequenos mamíferos que dependem destas plantas para abrigo e alimentação.

**Aumento da vulnerabilidade a pragas e doenças:** A perda de plantas-chave pode criar lacunas ecológicas, facilitando a propagação de outras pragas e doenças, devido à diminuição de barreiras biológicas naturais. A redução de diversidade vegetal pode também favorecer a proliferação de espécies invasoras, desestabilizando ainda mais o equilíbrio do ecossistema local.

**Alteração do microclima:** A eliminação de árvores de grande porte afetará diretamente o microclima do jardim. Árvores com copas densas regulam a temperatura, fornecem sombra e retêm humidade no solo. A sua perda pode levar a um aumento da temperatura no verão, maior exposição à radiação solar e uma alteração dos ciclos de humidade, afetando tanto as plantas restantes como a experiência dos visitantes.

- Consequências Potenciais a Longo Prazo

A longo prazo, se não forem tomadas medidas adequadas para mitigar os danos causados pela traça do buxo e hipoteticamente pela *Xylella fastidiosa*, o Jardim da Cordoaria enfrentará consequências ecológicas e culturais sérias:

**Desvalorização patrimonial:** A perda de plantas históricas, como os buxos e árvores, algumas centenárias, pode comprometer o valor patrimonial e histórico do jardim. A identidade do espaço está intimamente ligada às suas espécies vegetais, cuja presença ao longo de séculos foi uma parte essencial da sua configuração original (Passos, 1935, citado in DGCP, 2006).

**Desequilíbrio ecológico persistente:** A hipotética eliminação continua de árvores afetadas pela *Xylella* poderá levar a um ecossistema fragmentado e desequilibrado, dificultando a regeneração natural do espaço e exigindo intervenções humanas constantes para a restauração da biodiversidade.

**Impacto social e ambiental:** A falta de árvores pode reduzir a qualidade ambiental do espaço, diminuindo o conforto térmico, a purificação do ar e o valor recreativo do jardim, afetando o bem-estar dos visitantes e a fauna local.

Em resumo, os impactos da morte dos buxos e da hipotética erradicação de árvores afetadas pela *Xylella fastidiosa* no Jardim da Cordoaria afetarão tanto a estética como o equilíbrio ecológico deste espaço icónico.

### 4.3. Medidas de Mitigação de Pragas e Doenças e Conservação

A preservação e a manutenção do Jardim da Cordoaria exigem a implementação de estratégias eficazes e sustentáveis para controlar pragas e doenças, sobretudo com a proliferação de novas ameaças, como a traça do buxo (*Cydalima perspectalis*) e a *Xylella fastidiosa*. Para abordar esses desafios de forma eficaz, é essencial utilizar métodos de controle biológico, conservação preventiva e implementar boas práticas de gestão.

#### 4.3.1. Técnicas de Controle Biológico e Sustentável

O controle biológico refere-se ao uso de organismos vivos, como predadores, parasitas ou patógenos, para controlar pragas de plantas, evitando o uso excessivo de pesticidas químicos que podem comprometer a saúde dos ecossistemas urbanos.

##### – Traça do Buxo

Para o controle da traça do buxo, várias soluções biológicas podem ser aplicadas:

**Uso de *Bacillus thuringiensis* (Bt):** Esta bactéria é amplamente utilizada para controlar a traça do buxo, pois ataca o sistema digestivo das larvas, causando a sua morte sem afetar outros organismos. O uso de Bt deve ser estratégico, aplicado nos estágios larvais da praga para maximizar a sua eficácia (Phytoma Espanha).

**Predadores Naturais:** Incentivar a presença de predadores como pássaros e insetos benéficos pode ajudar a controlar populações de traça. A criação de habitats favoráveis, como a instalação de caixas-ninho, promove o aumento da fauna auxiliar (Gil, (2020).

##### – *Xylella fastidiosa*

No caso da *Xylella fastidiosa*, o controle biológico é mais complexo devido à gravidade da infeção e à rápida propagação da bactéria, transmitida por insetos vetores, como as cigarrinhas.

**Uso de armadilhas para os insetos vetores:** A instalação de armadilhas, especialmente em áreas próximas às espécies sensíveis, pode reduzir a população de insetos vetores e minimizar a disseminação da bactéria (Phytoma Espanha).

Bio controle dos vetores: A introdução de parasitas ou patógenos específicos para o combate aos insetos vetores, como fungos “entomopatogénicos”, oferece uma alternativa sustentável à utilização de inseticidas químicos ((Gil, (2020).

- Métodos Culturais

Outra técnica de controle é a diversificação das espécies plantadas. Espécies mais resistentes e menos suscetíveis a pragas e doenças podem reduzir a dependência de tratamentos químicos e melhorar a resiliência do jardim ((Hüttl, R. et al., 2019).

#### 4.3.2. Conservação Preventiva: Tecnologias, Controle de Pragas e Seleção de Espécies

A conservação preventiva em jardins históricos, como o Jardim da Cordoaria, exige uma abordagem multidisciplinar que combina tecnologias modernas, gestão integrada de pragas e uma seleção criteriosa de espécies vegetais.

- Tecnologias Modernas

Monitorização digital de pragas: Sistemas de sensores inteligentes podem ser instalados para monitorizar as condições ambientais e a presença de pragas em tempo real. Ferramentas como armadilhas conectadas a redes digitais permitem a deteção precoce de pragas e facilitam a implementação de medidas imediatas (Phytoma España).

Drones e mapeamento térmico: A utilização de drones para inspecionar vastas áreas do jardim possibilita a deteção de plantas stressadas ou infetadas em locais de difícil acesso, ajudando a identificar precocemente problemas de doenças e pragas (Phytoma España).

- Gestão Integrada de Pragas (GIP)

A Gestão Integrada de Pragas é um conjunto de práticas que combina o uso de controlos biológicos, culturais, físicos e químicos, aplicados de forma coordenada para minimizar os danos causados pelas pragas. As principais etapas incluem:

- Monitorização constante e identificação precisa das pragas e doenças.
- Adoção de métodos preventivos como o uso de barreiras físicas ou a rotação de culturas nos jardins, evitando o crescimento de populações de pragas.
- Uso racional de produtos fitossanitários, com preferência por soluções de baixo impacto ambiental, apenas quando outros métodos não se revelam eficazes (Gil, (2020).

- Seleção de Espécies Resilientes

A seleção de espécies vegetais é um fator crítico na conservação de jardins históricos, devendo considerar-se a adaptação às condições climáticas locais e a resistência a pragas e doenças.

Substituição de espécies vulneráveis: Plantas suscetíveis à *Xylella fastidiosa*, devem ser gradualmente substituídas por outras mais resistentes (Hüttl, R. et al., 2019).

Diversificação: A inclusão de uma maior diversidade de espécies melhora a resiliência global do jardim e reduz o risco de infestações em massa ((Phytoma España).

A conservação e a gestão sustentável do Jardim da Cordoaria exigem uma combinação de métodos de controle biológico, tecnologias avançadas e seleção criteriosa de espécies, apoiada em exemplos bem-sucedidos de outros jardins históricos. A adoção destas práticas, com base em referências científicas atuais, permite não só preservar a integridade ecológica e estética do jardim, mas também garantir a sua resiliência face aos desafios impostos pelas pragas e doenças.

#### 4.4. O Futuro do Jardim da Cordoaria: Estratégias e Recomendações

O futuro do Jardim da Cordoaria depende da implementação de estratégias sustentáveis que garantam a sua preservação e adaptação às condições ambientais e urbanas em evolução. Considerando as ameaças como pragas e doenças, alterações climáticas e a pressão urbana, é crucial adotar medidas de planeamento, gestão de riscos e envolver a comunidade para assegurar a longevidade do jardim. Este capítulo apresenta recomendações concretas para o planeamento sustentável, a sensibilização pública e ações práticas de conservação, apoiadas nas boas práticas de gestão de jardins históricos.

##### 4.4.1. Planeamento Sustentável e Gestão de Riscos

A gestão sustentável e o planeamento preventivo são fundamentais para a preservação de jardins históricos, especialmente no contexto das alterações climáticas e da proliferação de novas pragas e doenças. Um planeamento estratégico deve incluir a análise dos riscos ambientais e a adaptação das práticas de gestão para minimizar o impacto sobre a biodiversidade do Jardim da Cordoaria.

Um dos principais elementos do planeamento sustentável é a criação de um sistema de monitorização contínuo das condições ambientais e fitossanitárias. Esse sistema pode

incluir o uso de tecnologia de sensores remotos para detetar sinais de stress nas plantas e a presença de pragas, como a *Xylella fastidiosa* e a traça do buxo. Esta abordagem permite uma resposta rápida e coordenada, minimizando os danos ecológicos (Phytoma España).).

No âmbito da gestão de riscos, é essencial incluir um plano de resiliência climática que tenha em conta as previsões de alterações nas condições meteorológicas, como temperaturas mais elevadas e eventos climáticos extremos. A seleção de espécies adaptadas a climas mais quentes e a criação de áreas sombreadas e fontes de água são medidas que ajudam a mitigar o impacto climático ((Hüttl, R. et al., 2019).

A implementação de uma gestão integrada de pragas (GIP), que combine medidas biológicas, culturais e tecnológicas, é fundamental para controlar a propagação de pragas e doenças no jardim. O uso racional de produtos fitossanitários deve ser reservado como último recurso, privilegiando soluções biológicas e ecológicas que respeitem o equilíbrio natural (Gil, (2020).

#### 4.4.2. Educação e Sensibilização Pública

A educação ambiental e a sensibilização da comunidade desempenham um papel crucial na preservação de jardins históricos. Envolver a comunidade e os visitantes nas iniciativas de conservação pode aumentar a conscientização sobre a importância da proteção dos espaços verdes urbanos e mobilizar esforços coletivos para a sua sustentabilidade a longo prazo.

A criação de programas educativos, direcionados a escolas e ao público em geral, pode fomentar o conhecimento sobre a história do jardim, a sua biodiversidade e os desafios que enfrenta, como a disseminação de pragas e doenças. Atividades práticas, como visitas guiadas e workshops sobre jardinagem ecológica, podem aumentar o envolvimento da comunidade e promover práticas de cidadania ativa na preservação do espaço ((Phytoma España).

Campanhas de sensibilização, através de plataformas digitais e sinalética informativa, associada a códigos *QR Code*, no próprio jardim, podem informar o público sobre as boas práticas para proteger o espaço, como não pisar zonas sensíveis ou evitar a introdução de espécies invasoras. A utilização de redes sociais e aplicações móveis pode também ajudar a alcançar um público mais vasto, partilhando atualizações sobre os projetos de conservação e medidas de proteção implementadas (Guía GIP, 2020).

A criação de programas de voluntariado permite à comunidade participar ativamente na conservação do jardim. Atividades como a manutenção, plantações e controlo de pragas são oportunidades para aumentar o envolvimento local e criar um senso de responsabilidade partilhada sobre o espaço público ((Hüttl, R. et al., 2019).

#### 4.4.3. Propostas de Ações para o Futuro da Conservação do Jardim da Cordoaria

As propostas para o futuro da conservação do Jardim da Cordoaria devem centrar-se em medidas concretas que garantam a sua sustentabilidade ecológica e patrimonial, com base nas melhores práticas aplicadas em outros jardins históricos europeus.

É recomendado a elaboração de um Plano de Sustentabilidade a Longo Prazo, que inclua:

- Análise regular de riscos ambientais e fitossanitários.
- Planeamento de intervenções periódicas, como podas sanitárias, substituição de espécies doentes ou envelhecidas, e melhoria das infraestruturas do jardim.
- Investimento em infraestruturas verdes, como a criação de zonas de permacultura, nomeadamente a renaturalização do lago, e outras soluções sustentáveis que ajudem na mitigação dos efeitos das alterações climáticas (Hüttl, R. et al., 2019).
- A utilização de tecnologias avançadas, como sensores ambientais, armadilhas inteligentes para pragas e monitorização via drone, pode facilitar a identificação precoce de problemas e a implementação de soluções antes que estes afetem gravemente a paisagem. Essas tecnologias também podem ser utilizadas para criar uma base de dados histórica sobre a saúde do jardim e identificar tendências de degradação ou melhoria ao longo do tempo ((Phytoma España).
- A introdução gradual de novas espécies vegetais, resilientes a pragas e alterações climáticas, deve ser um foco na gestão futura do Jardim da Cordoaria. Espécies nativas, com baixa necessidade hídrica e alta resistência a doenças, devem ser privilegiadas. Além disso, o aumento da diversidade de plantas pode reduzir o risco de infestação por pragas específicas, como a *Xylella fastidiosa* e a traça do buxo, proporcionando um ecossistema mais equilibrado.
- A colaboração com entidades e municípios internacionais com conhecimento e experiência na conservação de jardins históricos, pode trazer novos conhecimentos e práticas inovadoras. Participar em redes de intercâmbio com

outros jardins históricos europeus permitirá o acesso a recursos e experiências que possam ser adaptados ao contexto do Jardim da Cordoaria.

Resumindo, o futuro do Jardim da Cordoaria depende de uma abordagem integrada que combine medidas de planeamento sustentável, educação pública e ações concretas de conservação ecológica. A implementação destas estratégias assegurará a longevidade e a relevância do jardim como um património histórico e ambiental da cidade do Porto, num contexto de crescentes desafios ambientais e sociais.

## 5. Considerações finais

Os jardins históricos, como o Jardim da Cordoaria, são testemunhos valiosos do património cultural e natural de uma cidade, representando um legado que vai além da sua função recreativa, integrando-se profundamente na identidade e memória coletiva. Contudo, a preservação desses espaços enfrenta desafios crescentes, como as alterações climáticas, a disseminação de pragas e doenças, e a pressão crescente da urbanização. Neste contexto, a sua conservação exige abordagens integradas, multidisciplinares e inovadoras.

O papel do arquiteto paisagista é central na elaboração e implementação de estratégias de preservação e adaptação destes espaços. Requalificar e manter jardins históricos requer um equilíbrio delicado entre a manutenção da integridade histórica e a necessidade de adaptação às novas condições ambientais. Estas condições incluem o aumento da temperatura, eventos climáticos extremos e a proliferação de pragas e doenças, que afetam diretamente a vitalidade das plantas.

Entre os desafios que se colocam aos arquitetos paisagistas, está a necessidade de diversificar o uso das espécies vegetais. A utilização de uma monocultura — isto é, a presença predominante de uma única espécie ou poucas espécies — aumenta a vulnerabilidade dos jardins a pragas e doenças, facilitando a sua disseminação. Assim, é crucial apostar numa seleção diversificada de espécies, incluindo espécies autóctones e resilientes, que sejam mais resistentes à seca, a pragas e doenças. A utilização de espécies adaptadas ao clima local ajuda a criar uma paisagem mais sustentável e menos dependente de intervenções intensivas.

Outro aspeto crítico é a adoção de técnicas de gestão sustentáveis, que combinem a monitorização contínua com práticas de controlo biológico. A aplicação de tecnologias avançadas, como sensores ambientais e armadilhas inteligentes, pode aumentar a capacidade de resposta e mitigação de danos. Além disso, a gestão integrada de pragas

e doenças deve ser encarada como uma prioridade para a preservação da biodiversidade e da saúde dos jardins históricos, assegurando que a intervenção humana seja equilibrada e respeite os ecossistemas naturais.

No entanto, o sucesso das estratégias de conservação também depende da educação e sensibilização do público. A consciencialização das comunidades sobre a importância dos jardins históricos, não só como espaços de lazer, mas como património natural e cultural, é essencial para garantir o seu envolvimento e apoio na sua preservação. Campanhas de sensibilização e programas de voluntariado podem contribuir significativamente para este objetivo, criando uma responsabilidade coletiva na sua manutenção.

Além disso, as boas práticas adotadas em outros jardins históricos a nível internacional demonstram que a cooperação entre instituições e a partilha de conhecimentos científicos são fundamentais para desenvolver estratégias mais eficazes. A adoção de modelos de gestão sustentável, baseados na biodiversidade, na resiliência climática e na prevenção de pragas, oferece exemplos que podem ser adaptados e implementados localmente, conforme as especificidades de cada jardim histórico.

Assim, o futuro dos jardins históricos depende de uma abordagem holística e estrategicamente planeada, em que se equilibrem as necessidades de conservação patrimonial com as exigências ambientais atuais. O recurso a tecnologias avançadas, a introdução de espécies vegetais mais resilientes e a aposta na diversidade ecológica são passos essenciais para garantir a longevidade destes espaços. Apenas através de um planeamento sustentável e de uma gestão de riscos eficaz será possível preservar os jardins históricos para as gerações futuras, garantindo tanto a integração ecológica quanto o seu valor cultural.

## Referências Bibliográficas

Allen, W.L., (2012). Environmental reviews and case studies: advancing green infrastructure at all scales: from landscape to site. *Environ. Pract.* 14 (1), 17–25.

Andresen, T.; Marques, T. P. (2001), *Jardins Históricos do Porto*. Inapa. Lisboa.

Antrop, M. (2006). Sustainable landscapes: Contradiction, fiction, or utopia? *Landscape and Urban Planning*, 75(3–4), 187–197. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2005.02.014>.

Araújo, Ilídio (1962), *Arte paisagista e Arte dos jardins em Portugal*, vol. I, Ministério das Obras Públicas, Direcção Geral dos Serviços de Urbanização, Centro de Estudos de Urbanismo, Lisboa.

Arts, B. et al (2017). Landscape approaches: a state-of-the-art review. *Annual Review of Environment and Resources*, 42(1), 439–463. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102016-060932>.

Athanasiadou, E., (2019). Historic gardens and parks worldwide and in Greece: principles of acknowledgement, conservation, restoration and management. *Heritage* 2,2678–2690. <https://doi.org/10.3390/heritage2040165>.

Betsill, M., Bulkeley, H., (2007). Looking back and thinking ahead: a decade of cities and climate change research. *Local Environ.* 12 (5), 447–456.

Biggs, R., et al. (2015). *Principles for Building Resilience: Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Bisgrove, R., Hadley, P., (2002). *Gardening in the global greenhouse: the impacts of climate change on gardens in the UK*, Technical. ed. Oxford. [https://www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/Gardens\\_tech.pdf](https://www.ukcip.org.uk/wp-content/PDFs/Gardens_tech.pdf).

Boulton, C et al. (2018), Factors shaping urban greenspace provision: a systematic review of the literature. *Landsc. Urban Plan.*, 178 pp. 82–101, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204618304341>.

Brantley, H.L., et al. (2014). Field assessment of the effects of roadside vegetation on near-road black carbon and particulate matter. *Sci. Total Environ.* 468, 120–129.

Bueso, B. (2022), La falta de soluciones autorizadas complica la gestión fitosanitaria de los espacios verdes urbanos. *Phytoma España* <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/343-noviembre-2022/la-falta-de-soluciones-autorizadas-complica-la-gestion-fitosanitaria-de-los-espacios-verdes-urbanos>.

Cabral, F. Caldeira (1993), *Fundamentos da Arquitectura Paisagista*, ICN, Lisboa.

Carapinha, A., & Teixeira, J. (Comissars.) (2003), *A utopia e os pés na terra*. Gonçalves Ribeiro Telles, (Catálogo da exposição). Instituto Português de Museus. Lisboa.

Castel-Branco, Cristina (2002), (Direcção) - *Jardins com História: poesia atrás de muros*. - Inapa. Lisboa.

Cheng, Y., (2019). Nonprofit spending and government provision of public services: testing theories of government–nonprofit relationships. *J. Public Adm. Res. Theory* 29 (2), 238–254.

Connell, J. (2005). Managing gardens for visitors in Great Britain: A story of continuity and change. *Tourism Management*, 26(2), 185–201. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261517703002346?via%3Dihub#:~:text=https%3A//doi.org/10.1016/j.tourman.2003.10.002>.

Czałczynska-Podolska, M. (2014). Utilization and preservation of historic gardens and the development of garden tourism. *Czasopismo Techniczne*, 2014 (Architektura Zeszyt 5 A (10) 2014), 131–145. <https://doi.org/10.4467/2353737XCT.14.149.3237>.

Dalmau, V.(2022), Espacios verdes urbanos. Normativa fitosanitaria actual y retos de futuro. *Phytoma España*. <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/342-octubre-2022/espacios-verdes-urbanos-normativa-fitosanitaria-actual-y-retos-de-futuro>.

DGPC- Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico. Jardim da Cordoaria / Jardim de João Chagas. [http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=5500](http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5500).

Dwyer, J.F. et al. (2000). Connecting People with Ecosystems in the 21st Century. USDA Forest Service, RPA Assessment. Retrieved on August 24, 2017. <https://www.treesearch.fs.fed.us/pubs/29448>.

Fernandes e M. Cannatà (2000), Formas urbanas - Urban shapes. (pp. 257-279). Edições Asa.

Fineschi, S. et al. (2020) A Survey of Multiple Interactions Between Plants and the Urban Environment In: *FRONTIERS IN FORESTS AND GLOBAL CHANGE*. [https://www.researchgate.net/publication/340121684\\_A\\_Survey\\_of\\_Multiple\\_Interactions\\_Between\\_Plants\\_and\\_the\\_Urban\\_Environment](https://www.researchgate.net/publication/340121684_A_Survey_of_Multiple_Interactions_Between_Plants_and_the_Urban_Environment).

Freeman, O. Et al. (2015). Operationalizing the integratedlandscape approach in practice. *Ecology and Society*, 20(1), 24. <https://doi.org/10.5751/es-07175-200124>.

Funsten, C. et al. (2020). A systematic literature review of historic garden management and its economic aspects. *Sustainability*, 12(24). <https://doi.org/10.3390/su122410679>.

Funsten, C., et al. (2020). A systematic literature review of historic garden management and its economic aspects. *Sustainability* 12, 1–42. <https://doi.org/10.3390/su122410679>.

Gil, A. (2020). (Coordenacion), Guía de Gestión Integrada de Plagas (GIP) Parques y Jardines. (2020). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. [https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/parquesyjardines\\_web\\_v03\\_metadatos\\_protegida\\_tcm30-542251.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/parquesyjardines_web_v03_metadatos_protegida_tcm30-542251.pdf).

Ginzarly, M., et al. (2018). The historic urban landscape approach tourban management: a systematic review. *International Journal of Heritage Studies*, 25(10), 999–1019. <https://doi.org/10.1080/13527258.2018.1552615>.

Girard, L. F. (2013). Toward a smart sustainable development of port cities/areas: The role of the “historic urban landscape” approach. *Sustainability*, 5(10), 4329–4348. <https://doi.org/10.3390/su5104329>

Gothein, M. L., & Wright, W. P. (1928). A history of garden art (Vol. 2). <https://archive.org/details/historyofgardena02goth/page/58/mode/2up>.

Goultly, S.M., 2003. *Heritage Gardens: Care, Conservation, Management*. Routledge.

Gullino, P., et al. (2020). New challenges for historic gardens' restoration: A holistic approach for the Royal Park of Moncalieri Castle (Turin Metropolitan Area, Italy). *Sustainability*, 12(23), 22. <https://doi.org/10.3390/su122310067>.

Harney, M. (2014) Gardens and landscapes in historic building conservation. (pp. 207-219) John Wiley & Sons.

Harvey, D. J. L. R. (2015). Landscape and heritage: Trajectories and consequences. *Landscape Research*, 40(8), 911–924. <https://doi.org/10.1080/01426397.2014.967668>.

Hiernaux, L (2013), Transformación del control convencional de la sanidad vegetal a la gestión integrada en jardines históricos. *Phytoma España*. <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/252-octubre-2013/transformacin-del-control-convencional-de-la-sanidad-vegetal-a-la-gestin-integrada-en-jardines-histicos>.

Hüttl, R. et al. (2019), Historische Gärten Und Klimawandel: Eine Aufgabe für Gartendenkmalpflege, Wissenschaft und Gesellschaft. De Gruyter Akademie Forschung. Berlin. <https://library.oapen.org/bitstream/20.500.12657/23229/1/1006925.pdf>.

ICOMOS-IFLA. (1981). Carta de Florença Sobre a Salvaguarda de Jardins Históricos. <https://www.icomos.pt/images/pdfs/2021/25%20Carta%20Floren%C3%A7a%20jardins%20hist%C3%B3ricos%20-%20ICOMOS%201981.pdf>.

Kousky, C., Schneider, S.H., (2003). Global climate policy: will cities lead the way? *Clim. Pol.* 3 (4), 359–372.

Krause, R.M., (2011). Policy innovation, intergovernmental relations, and the adoption of climate protection initiatives by US cities. *J. Urban Aff.* 33 (1), 45–60.

Las Heras, S. et al. (2019). Desarrollo de métodos para una gestión integrada de la polilla del boj en parques, jardines y espacios verdes. *Phytoma España*. <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/308-abril-308/desarrollo-de-metodos-para-una-gestion-integrada-de-la-polilla-del-boj-en-parques-jardines-y-espacios-verdes>

Liu, H., et al. (2018). Associations of multiple ecosystem services and disservices of urban park ecological infrastructure and the linkages with socioeconomic factors. *J. Clean. Prod.* 174, 868–879. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.139>.

Liu, M., & Nijhuis, S. (2020). Mapping landscape spaces: Methods for understanding spatial-visual characteristics in landscape design. *Environmental Impact Assessment Review*, 82, Article 106376. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106376>.

Mitchell, R., Popham, F., (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet* 372, 1655–1660.

Moser, S.C., Ekstrom, J.A., (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 107 (51), 22026–22031.

Nowak, D.J., Greenfield, E.J., (2010). Evaluating the National Land Cover Database tree canopy and impervious cover estimates across the conterminous United States: a comparison with photo-interpreted estimates. *Environ. Manag.* 46 (3), 378–390.

Ostrom, E., (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science* 325 (5939), 419–422.

Paiva, P. et al. (2021). Patchwork quilt: A methodology proposed for the study of historic gardens. *Urban Forestry & Urban Greening*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127169>

Phytoma España, Sanidad Vegetal: Áreas Verdes. <https://www.phytoma.com/>.

Pons, X. (2020), La gestión integrada en espacios verdes: un análisis para un futuro incierto. *Phytoma España*. <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/322-octubre-2020/la-gestion-integrada-en-espacios-verdes-un-analisis-para-un-futuro-incierto>.

Pons, X. et al. (2013), Estrategias y condicionantes para el control de plagas en espacios verdes urbanos. *Phytoma España*. <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/252-octubre-2013/estrategias-y-condicionantes-para-el-control-de-plagas-en-espacios-verdes-urbanos>.

Portney, K.E., (2013). *Taking Sustainable Cities Seriously: Economic Development, the Environment, and Quality of Life in American Cities*. MIT Press.

Pujadas, I. et al. (2023), La Sanidad Vegetal en los Espacios Verdes Urbanos. Evolución en los últimos 35 años. *Phytoma España*. <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/352-octubre-2023/la-sanidad-vegetal-en-los-espacios-verdes-urbanos-evolucion-en-los-ultimos-35-anos>.

Reed, J. F., et al. (2016). Integrated landscape approaches to managing social and environmental issues in the tropics: Learning from the past to guide the future. *Global Change Biology*, 22(7), 2540–2554. <https://doi.org/10.1111/gcb.13284>.

Reynolds, H, (2020). Implications of climate change for managing urban green infrastructure: an Indiana, US case study. *Clim. Chang.* 163, 1967–1984. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-019-02617-0>.

Rodríguez, J. (2009), Control Integrado de plagas en espacios verdes urbanos. *Phytoma España*. <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/206-febrero-2009/control-integrado-de-plagas-en-espacios-verdes-urbanos>

Rohde, M. et al. (2024), Klimaanpassung für historische Gärten. Belin. <https://klimaanpassung-gartendenkmal.de/media/pages/files/d7d7952faf-1718012501/klimaanpassung-fuer-historische-gaerten.pdf>.

Rostami, R. et al. (2015). Sustainable cities and the contribution of historical urban green spaces: a case study of historical Persian gardens. *Sustainability* 7, 13290–13316. <https://www.mdpi.com/2071-1050/7/10/13290>.

Sá Carneiro, A.R., et al. (2012). The complexity of historic garden life conservation. 6th Int. Semin. Urban Conserv.: Meas. Herit. Conserv. Perform. 33, 33–41. [https://www.architectsforsociety.org/wp-content/uploads/2016/07/ICCROM\\_19-Measuring\\_Heritage\\_Performance-Sonal\\_Mithal.pdf#page=44](https://www.architectsforsociety.org/wp-content/uploads/2016/07/ICCROM_19-Measuring_Heritage_Performance-Sonal_Mithal.pdf#page=44).

Sayer, J., et al. (2013). Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(21), 8349–8356. <https://doi.org/10.1073/pnas.1210595110>.

Scitaroci, M. O., et al. (2019). Revitalisation of Historic Gardens—Sustainable models of Renewal. In *The urban book series* (pp.423–441). [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-10612-6\\_27](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-10612-6_27).

Shi, L., Chu, E., Debats, J., (2015). Explaining progress in climate adaptation planning across 156 US municipalities. *J. Am. Plan. Assoc.* 81 (3), 191–202.

Stott, Peter, (2016). How climate change affects extreme weather events. *Science* 352 (6293), 1517–1518.

Tweed, C.; Sutherland, M., (2007) Built cultural heritage and sustainable urban development', *Landscape and Urban Planning* 83 (1) 62-69, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.05.008>.

UNESCO (1998) The Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. <https://whc.unesco.org/archive/orient92.pdf>.

Watkins, J., Wright, T. (eds.) (2007), The management & maintenance of historic parks, gardens & landscapes – The English heritage handbook. (pp. 229-233) Frances Lincoln. London.

Yang, Liyun, et al. (2015). Water-related ecosystem services provided by urban green space: a case study in Yixing City (China). *Landsc. Urban Plan.* 136, 40–51.

#### CARTOGRAFIA

Planta do Jardim João Chagas (antigo Jardim da Cordoaria) e terrenos circundantes (1949). <https://gisaweb.cm-porto.pt/units-of-description/documents/331726/?q=cordoaria>.

Planta do Projeto jardim da Cordoaria (porto 2001). <https://proap.pt/pt-pt/projecto/jardim-da-cordoaria/>.

Reprodução de planta da cidade do Porto, da autoria de George Balck, originalmente publicada em 1813. <https://gisaweb.cm-porto.pt/units-of-description/documents/812092/?q=balck+1813>.

## Anexos

## Anexo 1 – Inventário Arbóreo

| Espécie                        | Nº de exemplares | Intervalo de idade |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| <i>Acer rubrum</i>             | 1                | 11 a 20            |
| <i>Acer saccharinum</i>        | 1                | 0 a 10             |
| <i>Aesculus hippocastanum</i>  | 1                | 0 a 10             |
| <i>Araucaria bidwillii</i>     | 1                | 71 a 80            |
| <i>Betula pendula</i>          | 7                | 0 a 10             |
|                                | 5                | 11 a 20            |
| <i>Camellia japonica</i>       | 1                | 21 a 30            |
|                                | 8                | 0 a 10             |
| <i>Casuarina equisetifolia</i> | 2                | 31 a 40            |
| <i>Cedrus atlantica</i>        | 1                | 71 a 80            |
|                                | 1                | 51 a 60            |
|                                | 2                | 0 a 10             |
| <i>Cedrus deodara</i>          | 3                | 51 a 60            |
| <i>Cedrus libani</i>           | 1                | 31 a 40            |
| <i>Chamaerops humilis</i>      | 1                | 41 a 50            |
| <i>Cordyline australis</i>     | 1                | 11 a 20            |
| <i>Cupressus sempervirens</i>  | 1                | 11 a 20            |
| <i>Erythrina crista-galli</i>  | 2                | 11 a 20            |
|                                | 1                | 21 a 30            |
| <i>Fagus sylvatica</i>         | 1                | 21 a 30            |
| <i>Juniperus oxycedrus</i>     | 1                | 41 a 50            |
| <i>Ligustrum japonicum</i>     | 1                | 11 a 20            |
|                                | 1                | 51 a 60            |
|                                | 1                | 41 a 50            |
| <i>Liquidambar styraciflua</i> | 9                | 11 a 20            |
|                                | 5                | 21 a 30            |
|                                | 1                | 81 a 100           |
| <i>Magnolia x soulangeana</i>  | 1                | 0 a 10             |
|                                | 1                | 11 a 20            |

|                                            |    |          |
|--------------------------------------------|----|----------|
|                                            | 1  | 31 a 40  |
| <i>Metrosideros robusta</i>                | 1  | 51 a 60  |
| <i>Olea europaea</i>                       | 1  | 0 a 10   |
| <i>Photinia glabra</i>                     | 1  | 0 a 10   |
| <i>Photinia serrulata</i>                  | 2  | 11 a 20  |
| <i>Platanus orientalis</i>                 | 1  | 81 a 100 |
| <i>Platanus x acerifolia</i>               | 36 | 81 a 100 |
|                                            | 1  | 41 a 50  |
|                                            | 2  | 11 a 20  |
| <i>Prunus serrulata</i>                    | 1  | 11 a 20  |
|                                            | 1  | 0 a 10   |
| <i>Prunus serrulata</i> var. <i>kansan</i> | 3  | 21 a 30  |
| <i>Quercus coccinea</i>                    | 2  | 21 a 30  |
|                                            | 1  | 21 a 30  |
|                                            | 1  | 41 a 50  |
|                                            | 1  | 51 a 60  |
|                                            | 1  | 11 a 20  |
| <i>Quercus robur</i>                       | 1  | 31 a 40  |
| <i>Quercus rubra</i>                       | 7  | 21 a 30  |
|                                            | 1  | 31 a 40  |
|                                            | 8  | 11 a 20  |
|                                            | 1  | 41 a 50  |
| <i>Salix babylonica</i>                    | 1  | 0 a 10   |
| <i>Sequoia sempervirens</i>                | 1  | 51 a 60  |
| <i>Sequoiadendron giganteum</i>            | 1  | 81 a 100 |
| <i>Taxus baccata</i>                       | 3  | 31 a 40  |
| <i>Tilia cordata</i>                       | 1  | 41 a 50  |
|                                            | 2  | 11 a 20  |
|                                            | 1  | 51 a 60  |
| <i>Tilia tomentosa</i>                     | 2  | 21 a 30  |
|                                            | 1  | 41 a 50  |
|                                            | 1  | 11 a 20  |
| <i>Tilia x europeae</i>                    | 14 | 11 a 20  |
|                                            | 8  | 21 a 30  |
|                                            | 2  | 41 a 50  |

|                                                                                                |     |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|
|                                                                                                | 1   | 31 a 40 |
| <i>Viburnum tinus</i>                                                                          | 1   | 21 a 30 |
| Total de árvores                                                                               | 178 | N/A     |
| Total de árvores suscetíveis à<br>bactéria <i>Xylella fastidiosa</i><br>(indicadas a vermelho) | 43  | N/A     |
| Total de árvores classificadas<br>(identificadas a verde)                                      | 40  | N/A     |

## Anexo 2 – Lista DGAV (em setembro 2024)



### ***XYLELLA FASTIDIOSA***

#### **GÉNEROS E ESPÉCIES VEGETAIS DETETADOS INFETADOS NA ZONA DEMARCADADA DA ÁREA METROPOLITANA DO PORTO**

[Para efeito da aplicação da alínea d) do número 1 do artigo 7.º do Regulamento de Execução  
(UE) 2020/1201 da Comissão e da alínea d) do número 1 do artigo 6.º da Portaria n.º 243/2020]

1. *Acacia longifolia* (Andrews) Wild. [acácia-de-espigas]
2. *Acacia melanoxylon* R. Br. [acácia-negra]
3. *Acacia dealbata* Link. [acácia-mimosa]
4. *Adenocarpus lainzii* (Castrov.) Castrov [codeço]
5. *Argyranthemum frutescens* L. [margarida]
6. *Artemisia arborescens* L. [artemisia]
7. *Asparagus acutifolius* L. [espargo-bravo-menor]
8. *Athyrium filix-femina* (L.) Roth. [Fentanha-fêmea]
9. *Berberis thunbergii* DC. [uva-espim-do-japão]
10. *Calluna vulgaris* (L.) Hull. [urze]
11. *Castanea sativa* Mill. [castanheiro]
12. ***Cistus inflatus* [sanganho]**
13. *Cistus psilosepalus* Sweet. [esteva]
14. *Cistus salviifolius* L. [estevinha]
15. *Citrus limon* (L.) N. Burman [limoeiro]
16. *Citrus paradisi* Macfadyen [toranja]
17. *Citrus reticulata* Blanco [tangerineira]
18. *Citrus sinensis* (L.) Osbeck [laranjeira]
19. *Coleonema album* (Thunb.) Bartling & Wendl [alecrim do norte]
20. *Coprosma repens* A. Rich. [coprosma]
21. *Cortaderia selloana* [erva-das-pampas]
22. *Cytisus scoparius* (L.) Link. [giesta]
23. ***Cytisus* spp. [giesta]**
24. *Dimorphoteca ecklonis* (DC.) Norl. [margarida do Cabo]
25. *Dodonea viscosa* (L.) Jacq. [vassora-vermelha]
26. *Echium plantagineum* L. [língua-de-vaca]
27. *Elaeagnus x submacrophylla* [oleagno]
28. *Erica cinerea* L. [urze-roxa]
29. *Erigeron canadensis* (L.) [avoadinha]
30. *Erodium moschatum* (L.) L. Her. [agulha-de-pastor-moscada]



31. *Euryops chrysanthemoides* (DC.) B. Nord. [margarida amarela]
32. *Frangula alnus* Mill. [sanguinho]
33. *Gazania rigens* (L.) Gaertn. [gazânia]
34. *Genista triacanthos* Brot. [Ranha-lobo]
35. *Genista tridentata* (L.) [carqueja]
36. *Gleditsia triacanthos* L. [acácia-de-três-espinhos]
37. *Grevillea rosmarinifolia*
38. *Hebe* [hebe]
39. *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don [Erva-caril]
40. *Hibiscus syriacus* L. [hibisco; rosa da Síria]
41. *Hypericum androsaemum* L. [hipericão-do Gerês]
42. *Hypericum perforatum* L. [erva-de-são-joão; hipericão]
43. *Ilex aquifolium* L. [azevinho]
44. *Lagerstroemia indica* L. [extremosa]
45. *Laurus nobilis* [loureiro]
46. *Lavandula angustifolia* L. [alfazema]
47. *Lavandula dentata* L. [lavanda-brava]
48. *Lavandula stoechas* L. [rosmaninho]
49. *Lavatera cretica* L. [lavatera silvestre; malva bastarda]
50. *Liquidambar styraciflua* L. [liquidambar]
51. *Lonicera periclymenum* L. [madressilva]
52. *Magnolia grandiflora* L. [magnólia-branca]
53. *Magnolia x soulangeana* Soul.-Bod. [magnólia-chinesa]
54. *Mentha suaveolens* Ehrh. [hortelã-brava]
55. *Medicago sativa* L. [luzerna]
56. *Metrosideros excelsa* Sol. Ex Gaertn. [metrosídero]
57. *Myrtus communis* L. [murta]
58. *Nerium oleander* L. [loendro]
59. *Olea europaea* L. [oliveira]
60. *Pelargonium graveolens* (L'Hér.) Dum. Cours [gerânio-cheiroso]
61. *Plantago lanceolata* L. [língua-de-ovelha]
62. *Platanus x hispanica* [plátano-híbrido]
63. *Prunus laurocerasus* L. [louro-cerejo]
64. *Prunus persica* (L.) Batsch [pessegueiro]
65. *Prunus cerasifera* Ehrh. [abrunheiro-dos-jardins]
66. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn [feto-comum]
67. *Quercus coccinea* Münchh. [carvalho-americano]
68. *Quercus robur* L. [carvalho-alvarinho]
69. *Quercus rubra* L. [carvalho-americano]
70. *Quercus suber* L. [sobreiro]
71. *Rosa* [roseira]



- 72. *Rubus idaeus* L. [framboeseiro]
- 73. *Rubus ulmifolius* Schott. [amoreira-brava; silva-brava]
- 74. *Ruta graveolans* L. [arruda]
- 75. *Salvia rosmarinus* Spenn. [alecrim]
- 76. *Sambucus nigra* L. [sabugueiro]
- 77. *Santolina chamaecyparissus* L. [santolina]
- 78. *Strelitzia reginae* Ait. [estrelícia]
- 79. *Ulex* spp. [tojo]
- 80. *Vinca* [vinca]
- 81. *Vitis* spp. [videira]

Atualizado em 07-05-2024

Ana Paula  
de Almeida  
Cruz Garcia

Assinado de forma digital por Ana Paula de Almeida Cruz Garcia  
DN: c=PT, title=Subdiretora Geral,  
ou=Gabinete da Diretora Geral,  
o=Direção Geral de Alimentação e  
Veterinária, ou=Cruz Garcia,  
givenName=Ana Paula de Almeida,  
cn=Ana Paula de Almeida Cruz  
Garcia