

Tiago Miguel Plexa Castelo

**Gestão de Obra e Manutenção de Espaços Verdes:
OpenGreen – Arquitectura Paisagista, Lda.**



2021

Tiago Miguel Plexa Castelo

**Gestão de Obra e Manutenção de Espaços Verdes:
OpenGreen – Arquitectura Paisagista, Lda.**

Relatório de Estágio – Mestrado em Arquitectura Paisagista

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Desidério Batista



2021

Relatório de Estágio apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do Mestrado em Arquitetura Paisagista realizado sob orientação pedagógica de Desidério Batista

DECLARAÇÃO

“Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.”

O formando,

Tiago Castelo

COPYRIGHT © Tiago Miguel Plexa Castelo

“A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos”.

Faro, maio de 2021

Agradecimentos

Quero agradecer ao Professor Desidério Batista pelo apoio dado ao longo da minha vida académica, bem como na orientação do estágio curricular, na confiança transmitida e no tempo disponibilizado na orientação do estágio e correção do relatório.

Quero agradecer, também, aos Arquitetos Paisagistas João Assis (coorientador) e Catarina Ferreira pela partilha de conhecimentos sobre a temática do estágio, pelos ensinamentos na resolução de aspetos práticos da manutenção de espaços verdes, bem como da troca de experiências no âmbito da gestão de obra e que cujo apoio e motivação foram fundamentais para a realização deste relatório.

À encarregada da empresa e grande amiga Florbela Ferreira agradeço a atenção e disponibilidade ao longo do estágio, cuja inestimável ajuda tornou mais fácil o dia-a-dia no local de trabalho, assim como na realização das várias tarefas desenvolvidas durante o estágio.

Aos funcionários da empresa pelos bons e maus momentos, mas também pelos conselhos dados para a realização de cada tarefa, deixo igualmente o meu agradecimento.

À minha família pelo apoio demonstrado ao longo desta longa caminhada, pela ajuda incondicional nos momentos mais difíceis deste ciclo da minha formação e por tudo o que me proporcionaram até hoje.

Por último, quero agradecer à minha namorada e à minha cunhada Sara pela ajuda e apoio para a execução deste relatório e por estarem sempre presentes ao longo desta fase da minha vida, pois sem elas não seria a pessoa que sou hoje.

A todos o meu muito obrigado!

Resumo

O projeto de espaços exteriores (públicos e privados), a construção e gestão de obra, e a manutenção dos referidos espaços constituem uma das áreas de atuação dos arquitetos paisagistas. O sucesso e bom funcionamento de um espaço verde depende de três etapas fundamentais, sequenciais e articuladas: o projeto, a construção/obra e a manutenção.

O presente relatório incide sobre o estágio realizado na empresa *OpenGreen* – Arquitetura Paisagista Lda., entre Fevereiro e Julho de 2020, período que coincide com o início da pandemia Covid-19 no nosso país, e que acabou por ter repercussões no normal funcionamento do estágio. O objetivo principal do estágio foi adquirir conhecimentos e competências no âmbito da gestão de obra e manutenção de espaços verdes, integrado numa equipa profissional coordenada por arquitetos paisagistas.

O relatório de estágio organiza-se em três capítulos que se debruçam sobre a teoria e a prática da gestão e manutenção de espaços verdes, correspondendo o primeiro capítulo à investigação teórica de conceitos fundamentais, o segundo à apresentação de bases para um plano de manutenção, e o terceiro descreve a experiência/aplicação prática dos princípios de gestão e manutenção de espaços verdes, privados e públicos.

Palavras-chave

Espaços Verdes, Projeto, Gestão, Manutenção

Resume Abstract

The design of outdoor spaces (public and private), the construction and management of works, and the maintenance of these spaces constitutes one of the areas of expertise of landscape architects. The success and good functioning of a green space depends on three fundamental, sequential and articulated steps: the design, the construction / work and the maintenance.

This report focuses on the internship carried out at the company *OpenGreen* - landscape architecture Lda., between February and July 2020, a period that coincides with the beginning of the Covid-19 pandemic in our country, and which ended up having repercussions on the normal functioning of the internship. The main objective of the internship was to acquire knowledge and skills in the field of construction, management and maintenance of green spaces, integrated in a professional team coordinated by landscape architects.

The internship report is organized in three chapters that focus on the theory and practice of management and maintenance of green spaces, the first chapter corresponding to the theoretical investigation of fundamental concepts, the second to the presentation of bases for a maintenance plan, and the third describes the experience / practical application of the principles of management and maintenance of green, private and public spaces.

Key words

Green Spaces, Project, Management, Maintenance

Índice

Introdução	11
1. Do Projeto de Arquitetura Paisagista à Gestão de Obra e Manutenção de Espaços Verdes.....	13
1.1. O Projeto de Arquitetura Paisagista	14
1.1.1. Enquadramento legal	14
1.1.2. Faseamento: breve análise das fases de projeto.....	16
1.1.3. Conciliação do projeto de Arquitetura Paisagista com os projetos de especialidades.....	24
1.2. Definição e evolução do conceito de gestão de obra de Arquitetura Paisagista	28
1.2.1. Importância da gestão de obra	29
1.2.2. Os diferentes tipos de gestão associados a uma obra.....	30
1.3. A manutenção de espaços verdes: principais operações e modo de execução	32
1.3.1. Principais operações e modo de execução	33
1.3.2. Fatores influenciadores da manutenção	42
2. Bases para um Manual de Boas Práticas de Manutenção de Espaços Verdes	54
2.1. Objetivo da manutenção e condições gerais	54
2.2. Memória descritiva de manutenção de espaços verdes.....	57
2.3. Plano de manutenção de espaços verdes.....	57
2.3.1 – Plano anual de operações de conservação e manutenção.....	57
2.3.2. Planta de manutenção	64
3. Aplicação prática: Gestão de obra e Manutenção de espaços verdes	65
3.1. Gestão de obra de jardim privado de moradia unifamiliar em São Bartolomeu – Gavião	65
3.1.1. Descrição do projeto.....	65
3.1.2. Descrição das atividades realizadas	67
3.1.3. Reflexão sobre o processo de construção e plantação do jardim	74
3.2. Manutenção do Parque da Barquinha	75
3.3. Manutenção da Avenida 8 de Julho – Torres Novas	86
Conclusão	96
Bibliografia.....	98
Bibliografia consultada não citada	101
Anexos	103

Índice de Anexos

Anexo I – Tela final de Jardim Privado – S. Bartolomeu, Gavião	104
Anexo II – Planta de Manutenção do Parque da Barquinha	105
Anexo III – Planta de Manutenção da Avenida 8 de Julho, Torres Novas	106

Índice Tabelas

Tabela 1- Etapas e Fases de uma Obras	15
Tabela 2 – Serviços Complementares	16
Tabela 3 - Fases do Projeto	18
Tabela 4 – Constituição de um projeto de execução	23
Tabela 5 – Deveres do coordenador do projeto	25
Tabela 6 – Classificação de Resíduos	41
Tabela 7 – Fatores Influenciadores da Manutenção	43
Tabela 8 – Lista de maquinaria e ferramentas	53
Tabela 9 – Serviços de manutenção	55
Tabela 10 - Plano Anual de Operações de Manutenção de Árvores	58
Tabela 11 – Plano Anual de Operações de Manutenção de Arbustos	59
Tabela 12 – Plano Anual de Operações de Manutenção de Hérbaceas	60
Tabela 13 – Plano Anual de Operações de Manutenção de Relvados	61
Tabela 14 – Plano Anual de Operações de Manutenção de Prados	62
Tabela 15 – Plano Anual de Operações de Manutenção de Pavimentos	62
Tabela 16 – Plano Anual de Operações de Manutenção de Equipamentos	63
Tabela 17 – Listagem de vegetação proposta para obra	72
Tabela 18 – Caderno de Encargos do Parque da Barquinha	85
Tabela 19 – Caderno de Encargos da Av. 8 de Julho – Torres Novas	95

Índice de Figuras

Figura 1 – Elementos a considerar para um projeto de Arq./ Arq. Paisagista	17
Figura 2 – Esquema síntese das fases de projeto	19
Figura 3 - Diferentes funções do Diretor do Projeto	26
Figura 4 – Organização de uma Equipa de Projeto Multidisciplinar	27
Figura 5 – Exemplo de plano indicativo de opções de manutenção	64
Figura 6 – Situação existente – Diagrama das áreas plantadas do jardim	66
Figura 7 – Planta de vegetação a abater e a manter	68
Figura 8 – Decapagem com auxílio de Retroescavadora	69

Figura 9 – Lajetas de Calcário Aplicadas e Abertura de Covas	70
Figura 10 – Aplicação de Manta anti-ervas e burgau do rio	70
Figura 11 – Distribuição e Disposição da vegetação	71
Figura 12 – Instalação do sistema de rega gota a gota	73
Figura 13 - Obra concluída: pavimentos, plantação e sistema de rega	74
Figura 14 – Corte de relva mecânico	76
Figura 15 – Área com problemas	77
Figura 16 e 17 – Limpeza do parque de estacionamento e talude	78
Figura 18 – Mondas no espaço de recreio	79
Figura 19 – Limpeza das caixas de rega	80
Figura 20 – Descoberta, exposição e reparação da tubagem de rega	81
Figura 21 – Substituição da Válvula de Segurança	82
Figura 22 – Limpeza de Borracha da válvula do Solenoide	83
Figura 23 – Limpeza de caminhos	84
Figura 24 – Consola de sistema de rega automático Rain Bird	86
Figura 25 – Rega nas Caldeiras na Avenida 8 de Julho	87
Figura 26 – Corte do Relvado do separador	88
Figura 27 e 28 – Preparação de herbicida no pulverizador mecânico e aplicação	89
Figura 29 – Pulverizador subterrado, abertura de cova e conclusão da reparação	91
Figura 30 – Identificação da Rotura, peça de substituição e conclusão	92
Figura 31 – Subida à palmácea e poda/corte de ramos secos	93

Introdução

O presente relatório é sobre o estágio realizado na empresa *OpenGreen – Arquitetura Paisagista, Lda.*, sediada em Vila Nova da Barquinha, distrito de Santarém. O estágio incidiu sobre a gestão de obra e manutenção de espaços verdes, principais áreas de intervenção da empresa, a par do desenvolvimento de projetos de Arquitetura Paisagista.

O estágio, inicialmente programado para decorrer durante seis meses entre fevereiro e julho de 2020, acabou por ficar comprometido, em certa medida, pelo confinamento associado à pandemia. Face aos períodos de recolhimento obrigatório, os trabalhos de manutenção, executados no espaço exterior público, foram interrompidos e suspensos durante períodos mais ou menos longos, o que acabou por interferir negativamente no normal funcionamento do estágio. Neste sentido, foi necessário fazer alguns ajustes e de modo a compensar a componente prática do estágio, particularmente afetada pela situação pandémica, decidiu-se aprofundar alguns temas teóricos associados à gestão de obra e manutenção de espaços verdes. Razão pela qual, se optou por aprofundar alguns tópicos teóricos e por desenvolver as bases para um Manual de Boas Práticas de Manutenção que ajudasse a estabelecer a ponte entre a componente teórica (onde se aborda o enquadramento legal) e a componente prática.

A metodologia utilizada cruzou a pesquisa bibliográfica sobre as diferentes temáticas abordadas, com a recolha de informação oral de pessoas com experiência específica na área da gestão e manutenção (equipa da empresa, fornecedores, etc.) e o trabalho de campo mediante a aplicação prática dos trabalhos e atividades de manutenção de espaços verdes, em contexto de estágio na *OpenGreen – Arquitetura Paisagista, Lda.*

Objetivos do Estágio

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular de “Estágio”, no 2º ano de Mestrado em Arquitetura Paisagista da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade do Algarve, para a obtenção do grau de mestre. O estágio decorreu na empresa/atelier de Arquitetura Paisagista, *OpenGreen* sediada na Rua Marechal Carmona em Vila Nova da Barquinha. A orientação do estágio foi do Professor Desidério Batista da Universidade do Algarve e do Arquiteto Paisagista João Assis, responsável do gabinete/empresa.

A opção por realizar o estágio curricular numa empresa/gabinete por um período de seis meses, que pelas razões referidas anteriormente se viu afetado no seu funcionamento, visou consolidar conhecimentos adquiridos ao longo da formação e alcançar competências a um nível mais aplicado, ligado à gestão de obra e manutenção de espaços verdes. A sua realização enquanto última etapa de formação académica, foi encarado como um momento importante para ter o primeiro contacto com o exercício da profissão de Arquitetura Paisagista e como se desenvolve em contexto de uma empresa privada.

O objetivo principal do estágio foi adquirir conhecimentos e competências no que diz respeito às boas práticas de gestão e manutenção de espaços verdes, a partir da experiência tida na referida empresa/atelier.

Cronograma

		Fevereiro																												Março				
Dias		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29						
Gestão de obra		Amarelo	Amarelo																															
Manutenção																																		
Feriado ou chuva																																		
		Abril																																
Dias		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Gestão de obra		Amarelo																																
Manutenção																																		
		Maio																														Junho	Julho	
Dias		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Gestão de obra		Amarelo																																
Manutenção																																		

O estágio decorreu entre o início do mês de Fevereiro e o início de Agosto do ano 2020, e compreendeu a realização de um conjunto diversificado de tarefas/atividades e operações no âmbito da gestão de obra e manutenção de espaços verdes. A sua distribuição ao longo dos seis meses de estágio foi feita de acordo com o cronograma que se apresenta.

Estrutura e organização do relatório de estágio

A organização do relatório reflete a necessária articulação entre a teoria e a prática no desenvolvimento de trabalhos de manutenção de espaços verdes, no contexto duma empresa privada que associa a manutenção ao projeto e gestão. Os pressupostos teóricos organizam-se em torno: (i) ao enquadramento legal de um projeto de Arquitetura Paisagista considerando as várias fases que compreende; (ii) à definição e evolução do conceito de gestão de obra, bem como a sua importância e os vários tipos de gestão que

se podem realizar durante a execução de uma obra, e; (iii) à identificação e caracterização das principais operações de manutenção a realizar bem como o modo de execução das mesmas, compilados através de uma revisão bibliográfica.

A componente prática corresponde aos trabalhos realizados durante o estágio no âmbito da gestão de obra e manutenção de espaços verdes, considerando a sua descrição e as plantas de manutenção correspondentes.

Neste sentido, o Relatório organiza-se em torno a três temas fundamentais que se interrelacionam. Inicia-se com uma abordagem às relações profundamente intrincadas entre o projeto de Arquitetura Paisagista, a gestão de obra e a manutenção de espaços verdes. Neste primeiro capítulo, faz-se uma breve descrição e fundamentação do processo que relaciona o projeto, a construção e gestão de obra, e a manutenção enquanto partes indissociáveis de um todo interligado. No capítulo intermédio, apresenta-se, de modo sucinto, uma análise dos aspetos considerados essenciais para uma manutenção sustentável de espaços verdes sob a forma de uma proposta de bases para um Manual de Boas Práticas. No último capítulo do relatório, apresentam-se os casos práticos desenvolvidos durante o estágio, associados à manutenção de três tipologias de espaços verdes: um jardim privado, um parque ribeirinho e uma avenida.

O objetivo deste relatório, considerando a organização descrita, é narrar o processo que relaciona o projeto, a construção e gestão de obra, e a manutenção, em particular as diversas atividades inerentes aos trabalhos de manutenção de três espaços verdes com diferentes características.

1. Do Projeto de Arquitetura Paisagista à Gestão de Obra e Manutenção de Espaços Verdes

Segundo a Associação Portuguesa dos Arquitetos Paisagistas (APAP), 2010, os *“atos próprios da profissão de Arquiteto Paisagista consubstanciam-se em: 1 - Estudos, projetos, planos e atividades de consultadoria, gestão, direção e planificação de obras no domínio de arquitetura paisagista; 2 – projetos de jardins públicos ou privados, parques e outras zonas verdes (...) e a valorização do património cultural ligado à natureza e conseqüentemente à melhoria da qualidade de vida e do ambiente; 3 – A intervenção do arquiteto paisagista é obrigatória na elaboração ou avaliação dos projetos, planos ou outras atividades no âmbito da arquitetura paisagista”*.

1.1. O Projeto de Arquitetura Paisagista

A fase de conceção de um espaço verde compreende a elaboração dum conjunto de peças escritas e desenhadas que permitem a construção do espaço idealizado, a gestão da obra e a sua manutenção.

Segundo Silva, Reis e Esteves (2013) “A manutenção do espaço verde deve ser equacionada no processo da sua conceção. Devem ser projetados espaços verdes fáceis de manter através da escolha de materiais vivos, em particular da vegetação, e de materiais inertes (pavimentos, equipamento e mobiliário) com poucas necessidades de manutenção.” Neste sentido, “o projeto deve incluir um plano de manutenção que explicita a imagem pretendida para o espaço verde, e as operações necessárias ao longo do ano para assegurar o seu correto desenvolvimento e funcionamento”.

1.1.1. Enquadramento legal

A ação do Arquiteto Paisagista no campo da construção tem variado ao longo dos anos, consequência da falta de explicação das atividades que pode e deve desempenhar durante uma construção. De acordo Matos (2015) “a compreensão das diversas etapas no período de vida de uma construção é essencial de maneira a que os recursos sejam potenciados da melhor forma, não só pelos membros da atividade como pela sociedade em geral”. A Norma Portuguesa (NP) n.º 4526 de 2014¹ serviu de base para uma melhor compreensão, tornou mais completos os regulamentos e legislação em vigor pois de forma organizada veio integrar na atividade a descrição das competências dos intervenientes no processo.

Esta Norma auxilia não só os projetistas, como os promotores, construtores, donos de obra e cliente final, na descrição das atividades e aptidões com o propósito de chegar à qualidade no desempenho da tarefa e no fornecimento das várias atividades. Incorpora, ainda, os termos específicos e descrições das atividades que constam na Norma ISO 15686-10² e na Norma EN 16310 orientada à execução das tarefas de arquitetura e

¹ “O Projeto de Norma Portuguesa (NP) n.º 4526/2014 refere-se a serviços prestados pelo arquiteto e pelo arquiteto paisagista no âmbito da construção. Historicamente, a prestação do arquiteto e do arquiteto paisagista tem variado no que respeita à preponderância da sua intervenção no ciclo de vida do processo da construção. O entendimento desta prestação extravasa o ato de projeto propriamente dito, abrangendo serviços nas restantes etapas da construção. Apesar desta preponderância, os atos do arquiteto e do arquiteto paisagista nunca foram tipificados de maneira a clarificar a natureza dos mesmos e as relações entre os diversos intervenientes na construção.” Matos, (2015) A gestão de obra como um processo prático essencial à qualidade arquitetónica, (Pág. 29)

² “ISO 15686-10:2010 “establishes when to specify or verify functional performance requirements during the service life of buildings and building-related facilities, and when to check the capability of buildings and facilities to meet identified requirements.” Matos, (2015) A gestão de obra como um processo prático essencial à qualidade arquitetónica, (Pág. 29)

arquitetura paisagista na área de construção, tendo como objetivo não só a regulamentação nacional, como também adaptar-se às diretivas europeias. A referida Norma, enquadra a preparação dos contatos de contribuição de trabalhos na construção nas várias fases ou etapas de uma obra, subdividido em grupos como mostra a seguinte tabela.

Tabela 1: Etapas e Fases de uma obra

Etapas	Fases
Estudo	<ul style="list-style-type: none">• Orientação estratégica• Avaliação do existente• Plano de negócios
Início do projeto	<ul style="list-style-type: none">• Início do projeto• Estudo de viabilidade• Programa preliminar
Projeto	<ul style="list-style-type: none">• Programa base• Estudo prévio• Anteprojeto• Projeto de execução
Concurso/Seleção	<ul style="list-style-type: none">• Preparação e lançamento do concurso• Concurso
Obra	<ul style="list-style-type: none">• Pré construção• Construção• Entrega da obra
Utilização da construção	<ul style="list-style-type: none">• Operação• Manutenção
Fim de vida	<ul style="list-style-type: none">• Renovação• Desmantelamento

Fonte: *Norma Portuguesa 4526 de 2014 (p.12) adaptada de Matos, 2015*

A ação do Arquiteto Paisagista não se restringe só à etapa de projeto, havendo uma série de outros serviços complementares, que combinados podem ser realizados nas várias fases da obra, desde os trabalhos de projeto aos certificados e gestão que lhe são transversais, incluindo a manutenção.

Tabela 2: Serviços complementares

Serviços de projeto	É um conjunto de serviços necessários à definição e execução da intervenção.
Serviço de certificação e gestão	São todos os atos que impliquem a certificação, a emissão de pareceres e a gestão de processos necessários ao desenvolvimento do período de vida da intervenção.

Fonte: *Norma Portuguesa 4526 de 2014 (p.10) adaptada de Matos, 2015*

1.1.2. Faseamento: breve análise das fases de projeto

O projeto, no âmbito da Arquitetura Paisagista, estabelece um papel importante na elaboração e qualidade da obra. É na fase de projeto/proposta de organização espacial que se define a estratégia e o conceito de intervenção, assim como os materiais a serem aplicados, os prazos, os custos relacionados, os fornecedores e a organização dos trabalhos, criando-se uma visão antecipada dos processos que se seguirão. Pelo que é necessário haver um planeamento detalhado³ anterior ao início da execução da obra, visto que, o não planeamento pode originar falta ou excesso de recursos, levando ao incumprimento de prazos e anomalias construtivas.

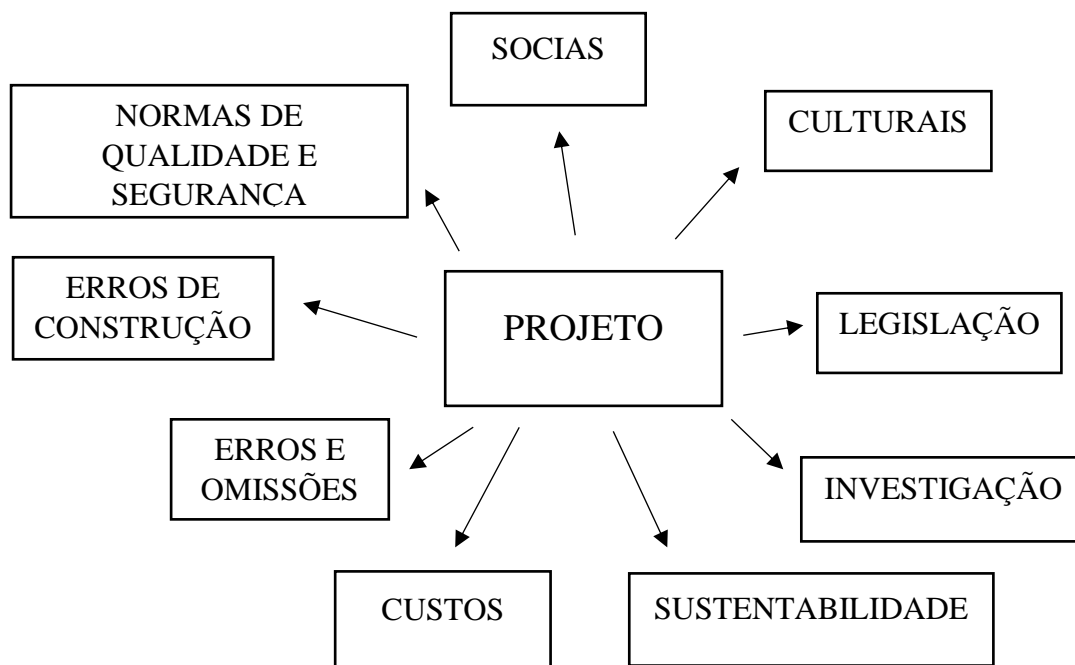
Pode-se entender o projeto como um processo que, recorrendo a distintas áreas do saber, se desenvolve em quatro fases/etapas de forma sequencial: Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto e Projeto de Execução.

Contraposto ao valor global da execução da obra, o valor do projeto/honorários corresponde a uma fatia menor do orçamento, mas tem influência nos custos de toda a obra. Embora fundamentais, os projetos são por vezes pouco valorizados. A clareza e validade dos projetos/propostas de intervenção é essencial para não se verificarem grandes perdas de eficiência na sua execução e perda de qualidade da obra. Com efeito, o projeto necessita ter qualidade, rigor e organização de modo a minimizar os problemas em obra, e precaver eventuais problemas, mediante de uma ação e planeamento global estruturados. A fase de projeto é, por estas razões, importante para um bom cumprimento

³ “Na gestão de um projeto, após constituição da equipa e da sua organização, há fundamentalmente que planear os recursos e tomar decisões. O ponto fulcral é o *eficiente cumprimento de objetivos*, entre os quais frequentemente existem contradições: Dentro de um determinado período de tempo, há que planear [...] tempo;” (Roldão, apud Matos, 2015, p.31)

a obra e o correto funcionamento e desempenho de todo o processo incluindo a gestão e manutenção.

Figura 1: Elementos a considerar para um projeto de arquitetura/arquitetura paisagista



Fonte: Freitas, 2001, p.315 ⁴

A fase de projeto desempenha um papel crucial para o êxito da obra. É o produto do trabalho realizado e desenvolvido nas fases de elaboração identificadas. Enquanto processo, o projeto é desenvolvido em vários passos de modo a possibilitar que:

- Todas as atividades a realizar sejam mencionadas durante o desenvolvimento do projeto, sendo mais fácil e perceptível no momento da sua elaboração;
- Realização com a máxima exatidão e conhecimento essencial para a sua elaboração ser um sucesso;
- Necessitam de ser facultados todos os elementos (peças escritas e desenhadas) fundamentais para a realização de cada pormenor, conseguindo vantagens de custos e prazos.

⁴ “A coordenação de projetos e o desenvolvimento sustentável. O ato de projetar e de construir, pressupõe que os agentes habilitados para tão grande responsabilidade, tenham a consciência que o território não se emenda ou se apaga com o que fazemos diariamente no software, pelo que a globalização desses mesmos atos deverá ser salvaguardada.” (Freitas, 2001, Pág. 315)

É com recurso à Norma 4526 de 2014 que se caracterizam as quatro fases na elaboração do projeto de Arquitetura Paisagista:

Tabela 3: Fases do Projeto

Programa base	<ul style="list-style-type: none">• Estimativa de custo• Estudos complementares• Elementos de comunicação
Estudo prévio	<ul style="list-style-type: none">• Estudos e levantamentos• Estimativas de custo• Estudos de sustentabilidade<ul style="list-style-type: none">• Consultadoria• Elementos de comunicação
Anteprojecto	<ul style="list-style-type: none">• Estimativas de custo• Estudos de sustentabilidade• Processo de autorização administrativa<ul style="list-style-type: none">• Consultadoria• Elementos de comunicação
Projeto de Execução	<ul style="list-style-type: none">• Medições e estimativa• Estudos de sustentabilidade• Plano de segurança e saúde<ul style="list-style-type: none">• Revisão de projeto• Certificação de projeto• Elementos de comunicação

Fonte: *Norma Portuguesa 4523 2014, p.13 adaptada de Matos, 2015*

O projeto de arquitetura paisagista pode ser compreendido como um procedimento integrante do ordenamento da paisagem, ao nível da perceção dos métodos e sistemas biofísicos e culturais, que transforma (requalifica, renova, recupera, reabilita) e constrói a paisagem. A análise e compreensão dos sistemas, estruturas e elementos presentes no espaço integra o processo de projeto. A fase de análise e síntese permite-nos caracterizar a área/paisagem a interencionar, ao nível do relevo, fisiografia, fitossociologia, flora e vegetação, aspetos geológicos e pedológicos, água, clima, da estrutura cultural, social e urbana (dicotomia dos espaços abertos/fechados, da implantação de edifícios e hierarquia dos fluxos e redes viárias e pedestres, etc.) e da qualidade de imagem.

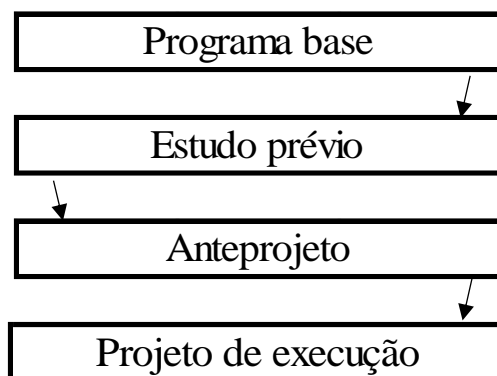
Pode-se dizer que o desenho de projeto é o resultado da interpretação e análise da tipologia da paisagem ao nível racional e sensorial, transformando-se na materialização

do conceito de intervenção. Esta ideia ou conceito representa-se na organização do espaço, formalização e funcionamento dos seus constituintes, nomeadamente as inter-relações estabelecidas internamente e com a envolvente natural e artificial.

No âmbito do processo de projeto, inicialmente é realizada uma reunião com o cliente de modo a expor as intenções, necessidades do cliente e as suas ideias principais. Esta fase é designada por programa base⁵ o início do projeto após estudos de viabilidade. Nesta fase, já é possível informar o cliente de alguma ideia sua que não seja possível executar devido a questões funcionais, estruturais ou de legislação em vigor. É, igualmente, discutido os prazos de conceção do projeto e estrutura da equipa de projetistas. Tomada a decisão, é apresentado uma proposta de honorários e em caso de aprovação o contrato é celebrado.

Como referido anteriormente, e agora se resumido, o projeto é dividido em quatro fases (Norma Portuguesa n.º 4526 de 2014).

Figura 2: Esquema síntese das fases de projeto



Fonte: Matos, 2015 p.41

Programa Base

O programa base enquadra-se na descrição de critérios gerais de conceção, expondo ao dono de obra as condições funcionais, técnicas, legais e outras que o projeto terá que obedecer. A sua estrutura é composta por três serviços⁶ diferentes que se complementam, sendo eles:

⁵ NP4526 – “Este serviço consiste na identificação e análise das necessidades, objetivos, requisitos, aspirações, expectativas e premissas apresentadas pelo Dono de Obra e/ou utilizadores finais, assim como a verificação das exigências regulamentares e legais a aplicar.” Matos, (2015) A gestão de obra como um processo prático essencial à qualidade arquitetónica, (Pág. 38)

⁶ Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de julho, Anexo I, Capítulo I, Artigo n.º 4

- Estimativas de custos: contabilização de todos os encargos envolvidos;
- Estudos complementares: envolvimento de todos os estudos e análises fundamentais à sua elaboração;
- Elementos de comunicação: elementos essenciais para apresentação das ideias, principalmente desenhos, maquetes e elementos fundamentais à perceção e valorização do projeto.

Estudo Prévio

Fase em que se desenvolve o conceito de intervenção tendo em conta o programa base. Habitualmente, apoia-se na exibição de desenhos e/ou imagens tridimensionais, maquetes, fotomontagens, que permite ao cliente entender o melhor possível a proposta de intervenção. Deste modo, o dono de obra conseguirá entender a formalização das ideias, o dimensionamento e organização espacial, bem como as técnicas a aplicar. Para a realização de um estudo prévio bem fundamentado é, muitas vezes, solicitada a colaboração de outros profissionais e a sua integração na equipa projetista.

Segundo Matos (2015) o artigo n.º 5 da Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de julho, “o estudo prévio desenvolve as soluções aprovadas no programa base, sendo constituído por peças escritas e desenhadas de modo a possibilitar ao dono de obra a fácil apreciação das soluções propostas pelo projetista e confronto com os elementos” que nele constam. Os elementos desenvolvidos no estudo prévio estão relacionados com o detalhe das informações gráficas produzidas consistindo na planta de localização, levantamento topográfico, plano geral, planta de faseamento, alçados/cortes/perspetivas e, ainda, a parte escrita (memória descritiva e justificativa e estimativa orçamental). De acordo com o mesmo autor, nesta fase é essencial dar algumas sugestões, adiando o cumprimento efetivo das soluções a adotar para as fases seguintes.

O estudo prévio deve estar o mais completo possível e ser abrangente tanto a nível gráfico, para que o cliente tenha uma perspetiva aproximada da solução, como a nível escrito expondo as alternativas, opções propostas e as decisões que não podem ser alteradas.

Segundo a Norma Portuguesa n.º 4526 e citado por Matos (2015), esta fase do projeto compreende os seguintes estudos:

- **“Estudo e levantamentos:** levantamento de todas as pesquisas essenciais para o progresso do projeto ao nível regulamentar e legislativo, bem como os levantamentos minuciosos dos locais objeto de estudo e intervenção;
- **Estimativas de custo:** não obstante de na etapa antecedente (programa base) já ter sido elaborada uma estimativa, a maior definição do projeto nesta fase de estudo prévio permite também afinar e perceber as diferenças entre os custos iniciais previstos em função das novas previsões com uma noção de quantidades mais aproximadas;
- **Estudos de sustentabilidade:** consiste na definição dos princípios genéricos de sustentabilidade do projeto, em função das exigências pedidas e da otimização de recursos durante o ciclo de vida da obra final;
- **Consultadoria:** serviço que só será efetuado se a coordenação de projeto verificar essa necessidade para o desenvolvimento do mesmo;
- **Elementos de comunicação:** são fundamentais para que todos os intervenientes consigam perceber e ter a informação essencial para o desenvolvimento do projeto. Além das peças desenhadas podemos e devemos ter elementos como maquetes, simulações 3D, etc.”

Anteprojecto

Fase intermédia que serve como referência para o projeto de execução. Ao iniciar-se esta fase, cada projetista terá de assentar as opções e soluções tomadas. Desta forma, é importante que todos os dados de materialização de ideias passem da imaginação para a sua formalização.

De acordo com a Norma Portuguesa n.º 4526/2014 (apud Matos, 2015), quando não é necessário o pedido de licenças administrativas, esta etapa torna-se uma fase intermédia de desenvolvimento do projeto que se divide nas seguintes fases de trabalho:

- **Estimativas de custo:** devem ser revistas à medida que se avança no projeto; ainda que nas fases anteriores tenham já sido executadas estimativas, esta fase permite afinar e perceber as diferenças entre custos previstos em função das novas previsões, dos novos mapas e conforme os grandes itens de custo;

- **Estudos de sustentabilidade:** acompanhamento dos princípios fundamentais de sustentabilidade do projeto consoante as exigências solicitadas e otimização de recursos, oferecendo o acompanhamento essencial à certificação;
- **Processo de autorização administrativa:** fase da entrega dos elementos fundamentais não só ao dono de obra, mas às entidades de acreditação, de forma organizada, para controlo administrativo do processo;
- **Consultadoria:** efetuada caso a coordenação do projeto sinta necessidade para o desenvolvimento do mesmo;
- **Elementos de comunicação:** poderá ser essencial para que todos os intervenientes possam visualizar o projeto. Além das peças desenhadas pode ser necessário outros elementos como maquetes, simulações 3D, etc.

Projeto de execução⁷

Baseia-se num documento elaborado pelo projetista a partir da fase anterior e aprovado pelo dono de obra, definindo-se todos os elementos fundamentais à definição rigorosa dos trabalhos a realizar. O projeto de execução é crucial para garantir a qualidade da obra. Constitui, juntamente com o caderno de encargos⁸ e medições (que fazem parte integrante dele), a documentação a apresentar às empresas de construção interessadas na adjudicação da empreitada. Este documento contém toda a informação essencial para a obra, com a descrição pormenorizada de execução da obra e com base neste processo elaboram-se os orçamentos para a construção.

Pode-se dizer que o projeto de execução é constituído por peças escritas e desenhadas de fácil interpretação pelas entidades intervenientes, cumprindo a legislação e regulamentação aplicável, e é constituído por:

⁷ “[...] o projeto de execução, apresentado sob forma de peças escritas e desenhadas de fácil interpretação por parte dos diversos intervenientes na sua materialização e onde especifica todos os trabalhos necessários para a execução da obra (por exemplo, processos construtivos, materiais, carpintarias, etc.). Em paralelo, inicia-se o processo de medições e orçamento, onde se discrimina todas as quantidades de materiais a utilizar, tipos de trabalho e forma de execução, de modo a poder aferir-se valor da obra.” (Ordem dos Arquitetos, 2015,d)

⁸ Documento de um projeto no qual se enumera as obrigações das partes e condições técnicas para a execução da obra. (<https://www.engenhariacivil.com/dicionario/caderno-de-encargos,2020>)

Tabela 4: Constituição de um projeto de execução

Projeto de Execução	
Peças Escritas	• Memória Descritiva e Justificativa
	• Plano de Manutenção
	• Cronograma de Execução de Obra
	• Caderno de Encargos
	• Mapa de Trabalhos
	• Medições e Orçamentos
Peças Desenhadas	• Planta de Localização
	• Levantamento Topográfico
	• Plano de Medidas Cautelares
	• Plano Geral
	• Alçados/Cortes/Perspetivas
	• Planta de Amarelos e Vermelhos
	• Planta de Modelação do Terreno
	• Perfis de Aterro e Escavação
	• Planta de Implantação Altimétrica
	• Planta de Implantação Planimétrica
	• Planta de Plantação e Sementeiras
	• Planta de Pavimentos, Equipamentos e Circulação
	• Plano de Rega
	• Planta de Infraestruturas e outras Especialidades
	• Pormenores Construtivos

Fonte: “Referências para a elaboração de projetos de execução e Obras de Arquitetura paisagista.”

Santos, Amélia, 2011

Mas dele fazem parte, segundo Matos (2015), também:

- **Estudos de sustentabilidade:** no projeto de execução este estudo vem dar coerência aos trabalhos realizados nas etapas que a antecederam e assistência aos métodos de certificação adotados;
- **Plano de segurança e saúde:** na etapa de projeto de execução, direciona o plano de acompanhamento da execução, garantindo que as tarefas realizadas no decorrer da obra cumprem as condições de higiene, saúde e segurança;

- **Revisão de projeto:** baseia-se na confirmação e despiste das peças desenhadas e escritas, de forma a excluir todas as incompatibilidades e erros existentes, sendo capaz de expor sugestões de melhoramento do processo de obra;
- **Certificação de projeto:** faculta as indicações fundamentais sobre o procedimento de certificação, incluindo a preparação de toda a documentação e acompanhamento do processo junto das entidades competentes;
- **Consultadoria:** serviço que pode ser realizado se a coordenação ou gestão do projeto julgar necessário.

1.1.3 Conciliação do projeto de Arquitetura Paisagista com os projetos de especialidades

Existe, por vezes, uma defeituosa comunicação ou uma falta de informação e de compatibilização entre o projeto de Arquitetura Paisagista (AP) e os projetos da especialidade (arquitetura, engenharia, infraestruturas, etc.) que podem causar alguns problemas. Podemos dizer, então, que o projeto não depende só do coordenador, mas de todo um conjunto de técnicos de diferentes especialidades nas várias fases. Pelo que é necessário o confronto de todos os procedimentos, de modo a impedir possíveis incompatibilidades que possam prejudicar o resultado final.

A organização do processo de projeto exige o diálogo permanente entre o projeto de AP e os distintos projetos de especialidade, de modo a que não se verifiquem atrasos na obra que comprometam o prazo de execução e provoquem custos acrescidos ao orçamento inicial. Pelo que desde o início do processo, ainda na fase de desenvolvimento do programa base⁹, serão necessárias a existência de reuniões com todos os intervenientes (projetistas e técnicos) para que se tome conhecimento do programa e sejam conciliados os vários estudos de modo a haver a consciência de que todas as especialidades são essenciais para se obter um bom resultado final.

⁹ Decreto-lei 31/2009 de 03 de julho. “«Coordenador de Projeto» é o autor de um dos projetos ou o técnico que integra a equipa de projeto com a qualificação profissional exigida a um dos autores, a quem compete garantir a adequada articulação da equipa de projeto em função das características em obra, assegurando a participação dos técnicos autores, a compatibilidades entre os diversos projetos e as condições necessárias para o cumprimento das disposições legais e regulamentos aplicáveis a cada especialidade e a respeitar por cada autor do projeto.”

Sendo assim, cada interveniente deverá adaptar o seu projeto aos trabalhos elaborados em cada uma das fases anteriores ao projeto de execução (nomeadamente: programa base, estudo prévio e anteprojecto), pois só com harmonia e coordenação se obtém um bom produto. Segundo Fabrício (2002, p.29) a “...*coordenação de projeto deve ser reconhecida como uma atividade fundamental para garantir a coerência entre as soluções de especialidades e para tanto um coordenador deve assumir a tarefa de fomentar a troca de informações e mediar os conflitos entre os vários projetistas.*”

Torna-se, pois, muito importante que o coordenador realize várias reuniões com todos os especialistas, de modo a estar a par de todos os projetos servindo de base para uma apropriada realização do projeto de execução, com o mínimo possível de revisões de projeto, uma vez que este é ponderado em conformidade com todas as especialidades. A coordenação da equipa de projeto poderá ser assumida por um elemento projetista interno ou externo definida pelo dono de obra. Este profissional (engenheiro/arquiteto) coordena todas as especialidades e estabelece uma estreita relação entre o dono de obra e projetistas. Este é contratado para cuidar de toda a documentação essencial por parte do dono de obra e dos procedimentos essenciais ao longo da execução do projeto e obra.

O Decreto-Lei n.º 31/2009 de 3 de julho, indica os deveres do coordenador de projeto, nomeadamente:

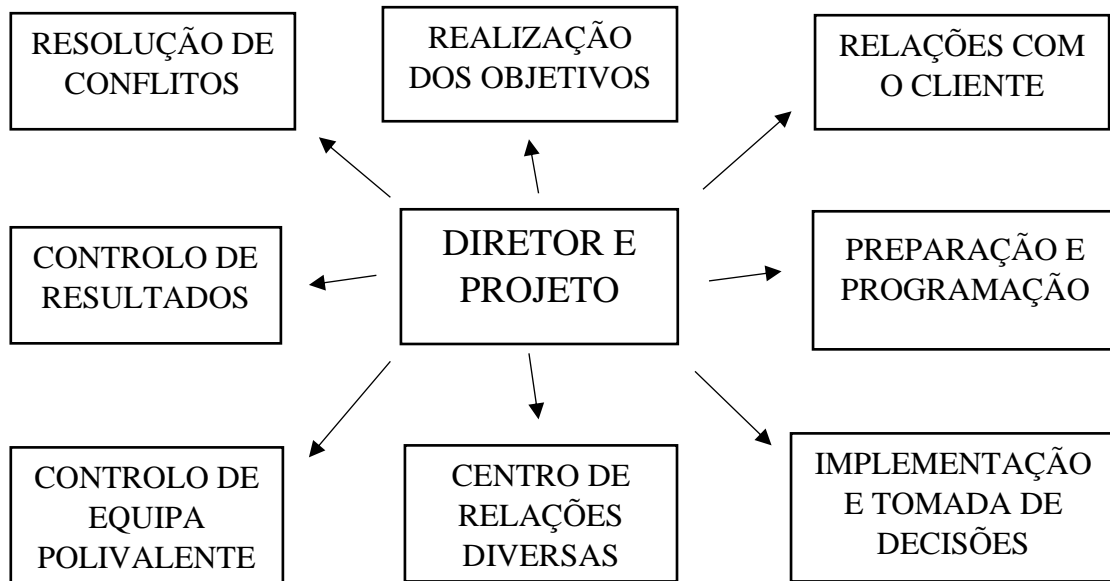
Tabela 5: Deveres do Coordenador do projeto

• Representar a equipa de projeto;
• Verificar a qualificação profissional de cada um dos elementos da equipa;
• Assegurar a adequada articulação da equipa de projeto;
• Assegurar a compatibilidade entre peças desenhadas de projeto;
• Esclarecer junto do dono de obra o relevo das opções de conceção ou de construção no custo ou eficiência da obra;
• Assegurar a compatibilização com o coordenador de segurança e saúde;
• Verificar o respeito pelas normas legais e regulamentares aplicáveis;
• Instruir o processo relativo à constituição da equipa de projeto;
• Disponibilizar as peças do projeto e o processo relativo à constituição de equipa de projeto a quaisquer entidades;
• Comunicar a cessação de funções;

Fonte: Decreto-lei n.º 31/2009 de 3 de julho

Para Costa (1995, p.22) “..., começa a ser corrente encontrar um Coordenador de Projeto contratado pelo Dono-de-obra, que consiste, exclusivamente, em garantir a eficácia, coerência e coordenação das atividades dos diversos membros da equipa de projeto e fornecer ao Dono-de-obra informações regulares e detalhadas sobre o modo como a fase do empreendimento (e, eventualmente, as seguintes) se desenrolam.”

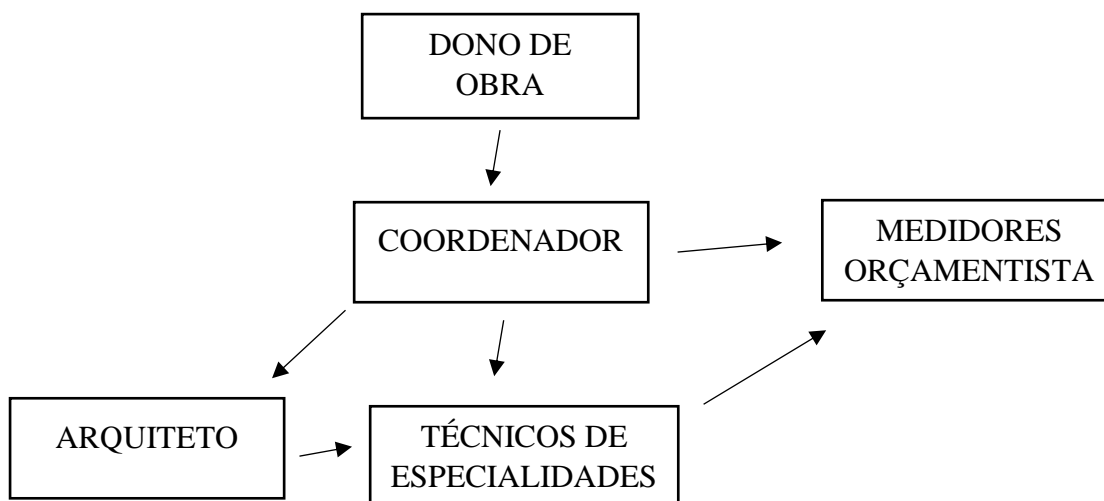
Figura 3: Diferentes funções do Diretor de Projeto



Fonte: Brand, 1998 in Matos, 2016 p.37

De acordo Freitas (2001, p.315), a “(...) coordenação, gestão e planeamento de projetos, não deve atuar em áreas estanques, ou seja, deve procurar fazer integração dos sistemas e equipamentos mais avançados, no sistema global do funcionamento do projeto”. Por sua vez, para Costa (1995, p.22) “.... Uma equipa de projeto multidisciplinar deve organizar-se de forma hierárquica de modo a garantir um circuito de decisão o mais eficiente possível. Numa situação ideal, os membros que a compõem são os seguintes:”

Figura 4: Organização de uma equipa de projeto multidisciplinar



Fonte: Costa, 1995, p.22

Definições:

Dono de obra¹⁰ – Está no topo da hierarquia, sendo um membro de voz ativa nas várias decisões de projeto, e com envolvimento constante durante a evolução do processo.

Coordenador¹¹ – Tem a função de estabelecer a ligação entre o Dono de obra e os diversos projetistas. Usa uma linguagem acessível com o Dono de Obra das decisões técnicas e, por outro lado, auxilia-o na compreensão dos diversos prismas de todas as opções possíveis de modo a que as suas decisões sejam completas e totalmente conscientes. Será também o elemento responsável pelo modo de funcionamento de toda a equipa de projeto e pelo controlo da harmonia dos diversos projetos.

¹⁰ Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de julho, ANEXO I, CAPÍTULO I, Artigo 1.º, letra g) “«Dono da Obra», é o dono de obra pública ou entidade adjudicante, tal como definido no Código dos Contratos Públicos, ou o concessionário relativamente a obra executada com base em contrato relativamente a obra executada com base em contrato de concessão de obra pública;”

¹¹ Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de julho, ANEXO I, CAPÍTULO I, Artigo 1.º, letra e) “«Coordenador do projeto», é o técnico a quem compete, satisfazendo as condições exigíveis ao autor de projeto, garantir a adequada articulação da equipa de projeto em função das características da obra, assegurando a participação dos técnicos autores, a compatibilidade entre os diversos projetos necessários e o cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis a cada especialidade;”

Arquiteto Paisagista¹² – Arquiteto que concebe projetos de espaços verdes (parques, jardins, etc.) ou que organiza os espaços de uma cidade de forma a obter a integração destes no meio físico circundante.

Técnico¹³ – Pessoa cujas qualificações habilitam a desempenhar funções de elaboração, subscrição e coordenação de projetos, direção de obra, condução de execução de trabalhos de determinada especialidade ou de direção de fiscalização de obra.

Medidores Orçamentistas - Encarregados pela deliberação das quantidades dos diversos trabalhos que compõem o processo da obra e seus custos previsíveis associados. A sua cooperação é indispensável desde o início pois possibilita um controlo mais rigoroso sobre eventuais desvios orçamentais, realizando as correções de soluções projetadas ou parâmetros com custos menores.

O grupo de responsáveis dos diferentes tipos de especialidades tem de ter em conta que além dos elementos a criar que podem ser resumidos em termos de informação, deve ser apresentada uma previsão das condicionantes que podem surgir no desenvolvimento das diferentes etapas. Todos os projetistas têm a responsabilidade de antecipar as exigências que as outras especialidades contemplam nos seus projetos específicos criando um conjunto de condições que englobem as várias hipóteses possíveis. Em fases seguintes, poderá surgir a necessidade de verificar e rever algum projeto de alguma especialidade devido a imprevistos.

1.2. Definição e evolução do conceito de gestão de obra de Arquitetura Paisagista

O conceito de gestão era definido, na década de 1950, como a realização dos trabalhos quotidianos das empresas privadas, sendo que esta definição caiu em desuso, e atualmente entende-se a gestão como a execução de ações inovadoras em diferentes níveis numa determinada empresa, quer seja privada ou pública (Faria, José Amorim (2014, p.4).

Enquanto decisão racional e informada, a gestão baseia-se em dirigir uma organização mediante:

- A definição de objetivos precisos que se procuram atingir;

¹² Definição em www.infopedia.pt

¹³ Definição no Decreto-lei 40/2015, alteração à Lei n.º 31/2009 de 3 de julho

- Elegendo e aplicando os meios necessários para atingir os objetivos propostos inicialmente.

Para o referido autor (Faria, José Amorim (2014, p.4). a gestão “implica, também, a capacidade de ajuizar o fundamento correto das decisões que convém tomar, graças a uma recolha de informações tão rápidas, completas, claras e abundantes quanto possível.”

No exercício da gestão, o gestor recorre a distintas disciplinas científicas, nomeadamente a matemática, economia, ciências humanas, etc. para em conformidade fazer as melhores opções e tomar as melhores decisões. Neste sentido, a gestão pode definir-se como a ação do homem em solucionar o maior número de problemas práticos com vista a melhorar as condições de trabalho e vida material da empresa.

Na realização de projetos, o gestor nas suas ações e nas distintas etapas, recorre às ciências e aos seus métodos, com o propósito de cumprir o seu grande objetivo: o aumento da eficácia e eficiência da empresa ou organização.

1.2.1. Importância da gestão de obra

O objetivo da gestão de uma determinada obra, nomeadamente a de arquitetura paisagista, consiste na obtenção de lucro e rendimentos com a execução de construções que são fundamentais para o desenvolvimento da atividade humana nomeadamente o recreio e lazer, a produção, entre outras. Para o cumprimento deste objetivo é essencial o controlo adequado dos principais recursos associados ao planeamento e gestão de uma obra: mão-de-obra, materiais, equipamentos e subcontratos, aos quais se junta outro recurso fundamental, o dinheiro.

O objetivo principal da gestão de obra é, assim, a construção de um espaço, estrutura ou elemento com um nível adequado de qualidade e segurança, dentro do tempo/prazo previsto, reduzindo os custos e respeitando as condicionantes ambientais e de gestão do território, referidos na legislação. A qualidade, aumento de produtividade, segurança, prazo, custo e ambiente são variáveis cuja articulação é bastante difícil de se conseguir devido à inter-relação existente entre elas, sabendo que uma ou outra assume uma posição principal de acordo com o tipo de obra a realizar. Todos os fatores devem ser respeitados em simultâneo para se conseguir atingir a eficácia, bem como as normas usadas na avaliação das tarefas, em particular a sustentabilidade das intervenções sobre o *habitat* ou o território/espaço (Faria, José Amorim (2014, p.4).

A **qualidade** é um parâmetro que cada vez ganha mais importância, visto que à construção com qualidade se associa a redução de custos em função da menor valia consequente dos custos implicados no sistema de garantia de qualidade e custos de “não qualidade”. A qualidade traduz-se na redução dos riscos de irregularidades na obra através de meios que garantem precisamente a realização dos trabalhos com qualidade.

Para um **aumento de produtividade**, uma gestão eficaz assegura que os intervenientes saibam realmente quais as atividades a realizar, a ordem que devem seguir e até mesmo as boas práticas de execução de modo a eliminar problemas, como erros e desleixo, contribuindo, assim, para aumentar a produtividade.

No caso da **segurança**, refere-se ao valor da vida dos profissionais que executam as tarefas da obra, e das pessoas e bens que possam ser afetados durante o decurso da mesma ou com a sua destruição antecipada.

O **custo** é outro elemento fundamental, pois para a realização das obras é preciso que haja recursos financeiros à disposição. Cada vez se nota que é um problema assíduo devido à realização de obras com custos superiores ao orçamento existente. Para isso é necessário que as entidades definam métodos de orçamentação e controlo de modo a garantir o cumprimento do objetivo da realização das obras consoante os custos estipulados e produtividades maiores.

Cada obra tem um **prazo de execução** que se torna o grande propósito, pois são afixadas datas com antecedência para a entrada em funcionamento da obra em questão. O incumprimento desse prazo pode levar a aplicação de grandes multas e indemnizações.

Por fim, o **ambiente** tornou-se num critério fundamental a respeitar para a execução de obras. Hoje em dia, o conceito de construção sustentável é encarado como uma construção “amiga do ambiente” e auto reciclável tanto a nível económico, social e ambiental. Esta garante a renovação dos recursos utilizados, bem como a eficiência da aplicação e a racionalidade dos recursos fundamentais disponíveis, ou seja, a água, energia e ar. A construção sustentável é essencial para garantir um melhor futuro às gerações vindouras e corresponde a um dos principais desafios para o Homem do século XXI.

1.2.2. Os diferentes tipos de gestão associados a uma obra

Para haver sucesso em qualquer projeto de construção, este está dependente de duas variáveis fundamentais: o planeamento e gestão de obra.

O planeamento refere-se à organização de objetivos, exigências e termos de contrato, e a gestão concentra-se na implementação do que foi estipulado no planeamento. O objetivo do acompanhamento da obra e sua supervisão prende-se com o garantir que o projeto se execute de acordo com o estipulado em contrato, prevenindo os problemas que podem surgir no decorrer da mesma, já que podem afetar a satisfação do cliente, assim como o retorno financeiro para a empreitada, sendo exemplo disso os atrasos na entrega e gastos fora do previsto.

Face ao exposto, pode-se afirmar que a fiscalização do projeto se torna uma necessidade de modo a cumprir as normas ou leis existentes. Contudo muitas obras são executadas sem uma gestão adequada ou por falta de informação, exigências do processo, negligência, ausência de profissionais qualificados ou até mesmo de ferramentas que auxiliam as atividades. Para fazer uma gestão de obra eficiente é necessário aplicar considerar os seguintes tipos de gestão:

- **Gestão de projeto**

O diretor de obra apresenta uma visão completa e abrangente de todas as atividades que estão sendo realizadas no projeto: entrada e saída de materiais, uso de equipamentos, formação de equipe, elaboração e entrega de relatórios. Está incumbido, igualmente, de documentar e arquivar o histórico do que já foi feito de modo a realizar análises e tomar decisões que otimizam a finalização da construção.

- **Gestão de custos**

O diretor de obra controla os gastos e despesas da construção, validando se estes estão de acordo com o planeado em contrato, garantindo que o orçamento não exceda os limites sem motivos. Além disso, contacta com os fornecedores e acompanha o processo logístico: receção e armazenamento de equipamentos e materiais, conferir os valores de cada transação realizada, receber os documentos que comprovam os investimentos e as notas fiscais eletrónicas.

- **Gestão de recursos humanos**

A gestão de pessoas tem como objetivo a criação de uma equipa competente e motivada, oferecendo preparação, delegando funções, estimulando o trabalho em equipa e a troca de informação. A supervisão e avaliação das entregas de cada profissional são algumas das atividades que compõem a gestão de pessoas. Apesar de muitas vezes ser vista apenas

como um custo do projeto, a gestão de pessoal é fundamental para que a entrega seja feita com qualidade e dentro do orçamento, já que são as pessoas que realizam as atividades, cumprem as normas e administram o uso de materiais.

- **Gestão de documentos**

A gestão de documentos é outra responsabilidade atribuída ao diretor de obra. Considerada uma das práticas mais importantes de um projeto de construção e gestão de obra, é importante que o profissional conheça e siga as normas sobre recolha e armazenamento de informações e, de preferência, opte por meios digitais para esse fim.

1.3. A manutenção de espaços verdes: principais operações e modo de execução

Os parques urbanos, jardins públicos e privados, as praças e avenidas, entre outras tipologias, são espaços verdes que desempenham importantes funções ecológico-ambientais, socioculturais, urbanísticas e económicas. Ao serem considerados espaços multifuncionais associados à produção agrícola e silvícola (hortas, pomares, matas, etc.), à proteção ambiental e patrimonial (parques ribeirinhos, parques culturais, etc.) e ao desporto, recreio e lazer, o projeto, a construção e a manutenção destes espaços assume grande relevância na atualidade.

A gestão e manutenção de espaços verdes torna-se fundamental pois dela depende a qualidade das áreas plantadas, das áreas pavimentadas e dos equipamentos e mobiliário urbano. A manutenção compreende um conjunto de tarefas/trabalhos que são realizadas ao longo do ano, de modo a assegurar a funcionalidade e beleza do espaço, as melhores condições de segurança e conforto à sua utilização, mas também garantir a saúde e bom estado vegetativo das espécies propostas.

Segundo Brizida (2010), a criação de um espaço verde compreende várias fases que vão do seu planeamento, projeto e execução (obra) à manutenção. Ainda, segundo esta autora, um espaço verde, seja de que tipologia for, é um sistema dinâmico cujo desenvolvimento ocorre ao longo do tempo, e por ser um sistema dinâmico, a manutenção deverá ser iniciada logo que o espaço verde esteja instalado/construído, exigindo uma monitorização frequente. Para isso é necessário elaborar um plano de manutenção que compreende peças escritas e desenhadas (Silva; Reis; Esteves, 2013). As operações de manutenção definidas

no referido plano têm como propósito que os espaços verdes cumpram e mantenham os objetivos funcionais, ecológicos e sociais para que foram propostos (Brizida, 2010).

O seu enquadramento legal encontra-se na Portaria n.º 701-H/2008, onde na seção XIII referente aos espaços exteriores, no artigo n.º 161 (projeto de execução), são referidos os elementos especiais do projeto de execução, mas também do plano de manutenção de espaços verdes que deve conter a informação das áreas homogêneas por trabalho, a caracterização e calendarização dos diferentes tipos de trabalho a executar durante o ciclo vegetativo.

1.3.1. Principais operações e modo de execução

Manutenção no material vegetal: árvores, arbustos e sebes

As principais operações de manutenção e modo de execução são os seguintes (Brizida, 2010; Silva, Reis e Esteves, 2013):

Rega – A ausência de rega automática, exige uma rega específica nos primeiros anos após a plantação que seja abundante e efetuada com frequência, uma vez que é necessária para o equilíbrio hídrico da árvore, arbusto ou sebe.

Nas áreas pavimentadas, em espaço urbano, a rega deve ser efetuada por meio de tubos instalados nas caldeiras das árvores, devendo alcançar a zona das raízes e ser de baixa frequência, incentivando, assim, o crescimento da árvore, arbusto ou sebe. Os níveis de humidade têm que ser inspecionados regularmente.

Fertilização – A análise ao solo determina a necessidade de fertilização. Os fertilizantes deverão ser misturados com a terra das covas. Segundo Costa (apud Brizida (2010)), o enchimento das covas deverá ter lugar com a terra não encharcada ou muito húmida e far-se-á calçamento, a pé, à medida que se proceder ao seu enchimento.

Tratamentos fitossanitários – As épocas de tratamento de doenças e pragas mais idóneas são na Primavera em que o crescimento da planta é maior, e no Outono quando os causadores de doenças e parasitas se encontram vulneráveis, devendo os tratamentos serem os necessários para combater as pragas nas plantas afetadas e impedir a sua propagação às espécies envolventes.

Podas – Existem diferentes tipos de podas. As podas de formação visam favorecer a árvore no sentido de esta obter uma estrutura resistente e consistente. Este tipo de poda

suprime as bifurcações e ramos com ângulo de inserção apertado que representem um forte desenvolvimento em comparação ao tronco ou ramo principal, sendo que os cortes realizados devem ser efetuados de cima para baixo e executadas nos primeiros anos de instalação da árvore, de modo a conduzir corretamente o seu desenvolvimento. Nos anos seguintes, são realizadas podas de manutenção com vista à eliminação de ramos mal conformados ou em conflito com outros ramos, secos ou partidos, mas também os ramos ladrões e rebentos de raiz, e, ainda, podas de estimulação da floração e podas de rejuvenescimento.

As plantas em que se verifica a necessidade de equilibrar a parte aérea, reduzir a densidade da copa, eliminar ramos defeituosos ou quebrados durante a plantação, devem ser podadas por um técnico habilitado, feita por atarraques nas extremidades, não devendo alterar a morfologia da planta, sendo que a poda deve ser realizada com aprovação da fiscalização. Na poda de arbustos em sebes talhada, é obrigatório seguir as especificações próprias, formando-se as dimensões laterais primeiro, antes da poda de dimensão vertical. Com as podas deve-se ter cuidado com a desinfeção do material de forma a evitar propagação de doenças.

Nos arbustos que são mais atrativos pela sua natureza ornamental (folhas, frutos, etc.) a poda a realizar deve ser pouco recorrente e ligeira. As podas de manutenção devem ser realizadas na época de repouso vegetativo uma vez que nesta altura muitos ramos ficam secos, mortos, partidos ou doentes e com esta poda, ajuda a planta a se revigorar na primavera sendo que é nesta altura que a seiva volta a percorrer a planta e é direcionada para as partes saudáveis de modo a desenvolvê-la.

A poda de rejuvenescimento consiste no corte do material mais antigo da planta de modo a promover o surgimento de rebentos novos, sendo executada no período de repouso vegetativo do arbusto. Em certos casos, esta operação pode ser mais drástica e está indicada apenas para arbustos em que a rebentação é vigorosa, assegurando-se depois desta operação, a sua rega e fertilização em doses adequadas.

Na poda de formação e manutenção de sebes, quanto mais vigorosa é a espécie, mais frequentemente se deve realizar a poda de modo a obter uma sebe densa e bem formada. O habitual é a realização de podas semestralmente ou trimestralmente nas plantas jovens para se conseguir uma sebe bem distribuída e densa. Um erro que se comete nas espécies de rebentação vigorosa, é deixá-las chegarem à altura desejada e só depois proceder à poda, nunca conseguindo uma sebe densa.

Desbaste/limpeza de ramos – Em árvores de plumagem, não se deverá realizar qualquer poda, mas antes a limpeza de ramos secos, partidos ou doentes, ou que estejam a prejudicar outros ramos, devendo a limpeza ser feita pela base do ramo. Nas árvores de arruamento, além da limpeza de ramos, se necessário poder-se-á fazer podas ligeiras de modo a elevar a copa da mesma, obtendo um fuste de pelo menos 2,5 m de altura. Nas árvores em que os ramos do ano anterior florescem esta limpeza/desbaste deve se realizar depois da floração, pois se forem podados antes desta, os botões de flor que cresceram no ano passado deixarão de existir, eliminando ou reduzindo a floração. Estas operações de manutenção devem ser sempre executadas na época de maior repouso ou de menor atividade vegetativa (novembro a fevereiro).

No caso de trepadeiras, não se deve permitir que estas se elevem ao longo do tronco das árvores e nos indivíduos atacados pela cárie, deve-se realizar a sua extração e as suas cavidades serem desinfetadas com creosote ou pulverizadas no inverno e na primavera com fungicidas. Por sua vez, os desbastes da vegetação arbóreo-arbustiva, realizar-se-ão de forma a que o seu desenvolvimento futuro corresponda à densidade e compasso previstos no projeto/planos de plantação.

Monda – Nas zonas arbustivas e de herbáceas dever-se-á proceder à eliminação das infestantes (época Primavera/Outono), sendo esta tarefa feita à mão ou com auxílio de um sacho de modo a evitar-se afetar as plantas cultivadas.

Tutoragem – Os tutores ou sistemas de ancoragem, por tensão ou estacas cravadas, têm que ser realizadas de acordo com o projeto, e são essenciais para um bom desenvolvimento dos exemplares plantados. Os materiais utilizados requerem aprovação prévia de modo a não causarem danos ao tronco. Os tutores deverão ser cravados junto ao caule e de modo a não prejudicar as raízes, tendo que ficar a prumo e bem fixos, certificando-se que não fere a planta na amarração.

Retanchar – As plantas que se apresentem em más condições, ter-se-ão que substituir por outras idênticas, na época apropriada de forma a garantir a densidade e localização adequadas cumprindo com o estabelecido nos planos de plantação originais.

Herbáceas de flor e/ou revestimento

A manutenção das herbáceas compreende um conjunto de operações que dependem do tipo de herbáceas (anuais ou plurianuais/vivazes), mas que em qualquer caso contribuem para o seu desenvolvimento e a beleza dos espaços verdes. No entanto, a utilização de

herbáceas vivazes requer uma manutenção menor já que permanecem (no jardim/parque) por períodos mais longos, enquanto que as anuais exigem cuidados mais frequentes o que se reflete em mais mão-de-obra e custos adicionais associados a novas plantas. Entre as operações de manutenção mais frequentes, contam-se:

Sachas – consiste numa ligeira intervenção na camada superficial do solo com o intuito de o tornar fofo e limpo de infestantes, e promover a sua permeabilização, bem como a diminuição de evaporação de água nele contida. É executada regularmente entre fevereiro e outubro correspondente ao período em que o solo necessita do máximo de água e o aparecimento de infestantes é maior. Nos meses restantes, a mobilização superficial do solo faz-se com menor frequência.

Mondas – A eliminação de infestantes pode ser feita manualmente, no entanto, em áreas grandes exige mão-de-obra suplementar. Nestas, poderá ser feita com recurso a herbicida biológico.

RetanCHA – Ação que se baseia na substituição das herbáceas vivazes que morreram ou não vingaram. A retanCHA por estacaria é executada, normalmente, entre o final de novembro e fevereiro (período próprio para a plantação), enquanto que as retanCHAs com recurso a plantas em torrão podem ser executadas ao longo de todo o ano. Em qualquer época do ano e sempre que necessário deve-se remover as flores secas de modo a promover a floração e para que apresentem um aspeto saudável. Nas herbáceas vivazes, a realização deste trabalho deve ser feita preferencialmente no fim do verão, exceto para espécies que florescem no inverno, e baseia-se no desbaste da parte aérea da planta deixando alguns centímetros de folhagem, de modo a que não produza material seco entre as folhas novas e a raiz.

Adubação – A utilização de adubo nas herbáceas visa superar as deficiências com substâncias vitais que favoreçam o seu crescimento e estado vegetativo. Dada a enorme variedade de espécies é aconselhável o uso de um adubo composto de fundo tipo 10-10-10, aplicado duas vezes por ano em março/abril e em setembro/outubro. Nas herbáceas anuais, como necessitam de menos adubação, uma vez que não desenvolvem o sistema radicular no inverno, é adequado utilizar o mesmo adubo na altura da plantação.

Rega – Nas herbáceas os custos com rega são menores comparada com os relvados uma vez que as necessidades hídricas são mais reduzidas. As regas realizam-se geralmente a partir de abril e duram até outubro, consoante as condições climatéricas. Em áreas

extensas, o método mais aconselhado é a rega por aspersão, enquanto que para áreas pequenas e/ou floreiras aconselha-se o método gota-a-gota, instalando-se o sistema de forma serpenteada para regar a maior área possível. Em termos estéticos, o sistema gota-a-gota traz vantagens, uma vez que com o crescimento das plantas os tubos tornam-se impercetíveis. Outra solução é a instalação de micro-jets, pois possuem uma boa distribuição de água, baixos custos de manutenção e fácil instalação.

Relvados

Rega – a rega deve ser feita imediatamente após a sementeira incluindo as cautelas necessárias para se evitarem os arrastamentos de terras e sementes. As regas posteriores deverão ser executadas com a frequência e intensidade considerada necessária para a manutenção do solo húmido. Estabelecido o relvado, a intensidade e periodicidade da rega deverá garantir o bom estado de conservação do relvado. Em grandes áreas a melhor opção é a rega automática mediante aspersores, podendo a opção ser a rega manual em áreas reduzidas. Cálculos efetuados consideram que a dotação da rega deve ser cerca de 5-10mm/m²/dia (Lecoq, apud Brizida 2010). Tanto num caso, como noutro, as regas devem ser executadas nos períodos mais frescos do dia (princípio da manhã e final da tarde) para se evitar perdas de água por evaporação, preferencialmente antes das 10 horas da manhã. Por outro lado, a relva deve ser cortada frequentemente, tendo a altura suficiente para fornecer sombra ao solo e poupar água.

Corte – Esta é a operação de manutenção mais importante dos relvados, determinando a aparência, durabilidade e saúde dos mesmos, e deve ocorrer antes da rega de modo a que as marcas causadas pelo corta-relva não fiquem visíveis. A intensidade e frequência do corte depende de vários fatores, nomeadamente das condições climatéricas, das estações do ano, das espécies que constituem o relvado e do regime de fertilização. O corte realizado no inverno, visa prevenir o aparecimento de calvas no relvado (áreas sem relvado). Um benefício importante dos cortes é a eliminação de ervas daninhas e gramíneas (Poaceae). A relva cortada deve ser transportada para a compostagem. Os limites/rebordos dos relvados devem ser cortados para impedir a sua propagação para os caminhos, outras áreas pavimentadas ou para as áreas plantadas contíguas.

Fertilização – Pode ser realizada através de adubação fornecendo os elementos necessários para o crescimento do relvado, aumentando a sua capacidade de resistência a doenças, pisoteio e secura, contribuindo deste modo para um bom aspeto do relvado.

Fatores climáticos e físicos condicionam o tipo de adubação a utilizar. No caso de Portugal Continental, deve-se optar por adubações nítricas e compostas, consoante a época em que se tenciona adubar. Aponta-se como aplicação correta: em média por ano 300 unidades de Azoto por hectare/ano, 100 unidades de Fósforo por hectare/ano e 100 unidades de Potássio por hectare/ano (Santos, apud Brizida 2010).

Mondas – a monda ou limpeza das infestantes/ervas daninhas deve ser feita de modo a que a percentagem no relvado não seja superior a 10%, e a sua execução acontece a meados da primavera e princípio do outono. Nos relvados com mais de um ano, a monda poderá ser realizada através de herbicidas seletivos, desde que garantam a sobrevivência das espécies constituintes do relvado.

Escarificação – Após o corte, é uma das operações mais importantes para o estado saudável do relvado, já que proporciona uma boa drenagem do mesmo e permite que a mistura de ar e fertilizante penetre nas raízes e filamentos podados. Consiste na perfuração da cobertura do relvado e traz para além daqueles outros benefícios: o arejamento eficaz viabiliza uma boa e barata renovação do relvado, diminui o risco de doenças e a presença de infestantes e a relva torna-se muito mais densa. No arejamento sub-superficial a deve ser evitada a compactação do solo e a escarificação ser realizada no outono e princípio da primavera com uma periodicidade anual.

Ressementeira – incide nas áreas em que o relvado apresente uma má sementeira ou desgaste devido ao pisoteio, nas chamadas calvas. A área a ressemeiar necessita de uma escarificação de preparação para receber as novas sementes, sendo realizada duas a três semanas após a fertilização, com a mesma mistura de sementes constituintes do relvado.

Controlo de musgos – o aparecimento de musgos está associado a distintas situações (fertilização deficiente, sombreamento excessivo, inexistência de arejamento, drenagem insuficiente ou cortes muito baixos) devem ser controladas durante a realização dos trabalhos de manutenção. A aplicação de muscicidas (para eliminação do excesso de musgo no relvado) requer os seguintes cuidados (Lousan, apud Brizida 2010): a) deverão ser usados apenas como irradiadores temporários; b) a aplicação deve ocorrer sob condições climáticas amenas, sendo o melhor período na primavera ou outono. Uma a duas semanas após a aplicação deve-se retirar o musgo morto com auxílio de um ancinho. Após as aplicações, antes da adubação deve-se ter em conta a época do ano para a escolha adequada do tipo de adubo (simples – Outono ou composto - Primavera). Após o corte

do relvado, todos os restos cortados deverão ser recolhidos do local para se evitar a disseminação.

Prados regados e de sequeiro

As exigências no que respeita a operações de manutenção são distintas, sendo mais complexas e dispendiosas (em termos de tempo e custos) no caso dos prados de regadio. Porque algumas tarefas são do mesmo tipo e decorrem de modo semelhante aos relvados, enumeram-se apenas os aspetos em que se diferenciam:

Rega – os pressupostos são idênticos às regas dos relvados, devendo ser consultadas as especificações para a rega com base no caderno de encargos;

Corte – a periodicidade dos cortes dos prados regados depende das condições climáticas, frequência de rega, fertilização e objetivos estéticos e funcionais estabelecidos. Os cortes ocorrem, salvo em circunstâncias excecionais, uma vez por mês em outubro-inverno, e de duas em duas semanas na primavera-verão. Os cortes executam-se por meios mecânicos de forma a obter uniformidade no aspeto do relvado. A utilização de maquinaria leve reduz a compactação do solo e ao mesmo tempo realiza a função de mulching (trituração e projeção do material cortado).

Escarificação e arejamento – A sua periodicidade, especificada no plano de manutenção, reaviva o prado e areja o terreno, superficialmente e em profundidade.

Controlo de infestantes e ressementeira – é fundamental para a garantir a função, o equilíbrio e a beleza do prado, sendo prioritário o combate a infestantes de folhas largas quando o grau de infestação é superior a 50%. Realiza-se preferencialmente de forma manual, procedendo-se à sua ressementeira nas áreas antes ocupadas pelas infestantes. Na ressementeira efetuada com as condições climáticas favoráveis (tempo fresco e húmido) e o solo mobilizado e fertilizado, utiliza-se o lote de espécies com as mesmas características da mistura de sementes original.

Fertilização – adequa-se à necessidade do solo sendo dispensável quando se utiliza o método mulching.

No que respeita ao prado de sequeiro não é necessária rega e o corte deve realizar-se uma vez por ano, não requerendo outro tipo de tratamento, visto que se pretendem áreas o mais naturais possíveis.

Manutenção dos equipamentos e estruturas instaladas

Tal como os materiais vegetais, também os materiais inertes necessitam de manutenção para a obtenção de um espaço verde agradável e acolhedor, sendo que nos equipamentos torna-se essencial garantir o seu bom funcionamento e durabilidade, evitando-se gastos com as suas reparações (Silva, Reis e Esteves, 2013).

Sistema de rega

As operações de manutenção são realizadas com intervenções de rotina, consistindo na programação do sistema de rega de acordo com as mudanças de estação e ajustada às necessidades hídricas das distintas espécies de plantas. A execução de trabalhos como a verificação de fugas, peças defeituosas, a afinação e dispersão do sistema de rega deve feita pelo jardineiro nas visitas regulares.

Pavimentos

Os pavimentos necessitam de estar limpos das folhas secas, ramos partidos ou caídos, ou do lixo que se vai acumulando devido ao vento e à sua deposição pelos utentes dos espaços verdes. Em caso de crescimento de vegetação nos pavimentos, deve ser aplicado um herbicida biológico para a sua eliminação.

Infraestruturas e equipamentos instalados

A realização dos trabalhos de manutenção deve ser feita com a consulta destas plantas de infraestruturas de rega, gás, esgotos e eletricidade, de modo a prevenir acidentes, nomeadamente ruturas numa das redes referidas.

Gestão de materiais inertes

Para a minimização dos custos associados à utilização e manutenção dos materiais inertes torna-se fundamental a gestão sustentável dos mesmos, associada ao conceito de “Reduzir, Reutilizar e Reciclar.” Para isso são apresentadas medidas como a utilização racional dos materiais, a sua reutilização e utilização preferencial de material reciclado, a utilização de materiais locais que promovem uma melhor integração na paisagem e têm baixo custo de transporte, e a utilização de eco-materiais, materiais de produção sustentável, certificados e com grande sequestro de carbono (Silva, Reis e Esteves, 2013)

Gestão de resíduos

Pode-se dizer que quase todas as operações de manutenção e conservação implicam produção de resíduos vegetais, verdes ou bio resíduos, que devem ser tratados sob um modelo de gestão específico, sendo que consoante a sua origem, esse resíduo pode ser classificado de acordo com a tabela 6 (García e Pérez, 2014).

Tabela 6 – Classificação de resíduos

Ação/Tarefa	Tipo de Bio-resíduos	Coleta e tratamento (gestão)
Manutenção de relvados	Restos de corte	Os cortadores de relva automáticos e manuais são equipados com sacos
	Restos de perfis	
		Compostagem
Limpeza de partes secas das plantas	Restos de folhas, flores e inflorescências, galhos secos	Depósito de restos vegetais
		Compostagem
Reabastecimento de plantas	Plantas bulbosas mortas sem flores com raiz em bolbo	Compostagem
Poda da vegetação	Restos lenhosos de galhos grossos	Trituração e compostagem
	Restos de ramos semi-lenhosos	Reutilização de troncos no próprio jardim
		Depósito de restos vegetais
Eliminação de espécies mortas/estragadas	Plantas lenhosas, semi-lenhosas secas incluindo bolbos	Troncos reutilizados
		Depósito de restos vegetais
	Plantas herbáceas incluindo bolbos	Compostagem
Queda natural de folhas, flores e frutas	Folhas de consistência diferente	Compostagem dependendo da consistência
	Frutos de diferentes tipos e consistência	Mais grosso vai para depósito
		Solo coberto com resto de arbustos
Remoção de detritos e/ou exemplos de problemas	É caracterizado por ter uma diversidade de espécies arbóreas e arbustivas, áreas de herbáceas, grandes extensos prados e áreas de espécies revestimento e cobertura do solo	Depósitos para lixo e contentores com restos anteriormente tratados

Fonte: García e Pérez, 2014:81

Resumidamente, e com base na classificação dos resíduos referidos na tabela, as opções de recolha usados com mais frequência são:

- Tanques ou depósitos de resíduos orgânicos, que são removidos para aterros específicos onde é feita a sua gestão;
- Sacos ou *big bags*, feitos de polipropileno ou polietileno, usados para armazenamento e transporte de resíduos;
- Reutilização dos próprios bio resíduos para compostagem;
- Reutilização no próprio jardim.

Cada vez mais municípios e cidades possibilitam ecopontos e pontos destinados a recolha de restos de todos os tipos, inclusive os verdes, produzidos pelos proprietários de jardins particulares. Não devem ser depositados em depósitos urbanos convencionais.

Quando os resíduos são constituídos por elementos de pequenas dimensões e possuem características que o permitem, podem ser utilizados como “mantas naturais” ou cobertura morta em áreas plantadas.

Existem ocasiões particulares, em que os resíduos vegetais podem não ser recolhidos e serem aproveitados para adicionar valor estético, embelezando o jardim. Podemos dizer, contudo, que o método mais recomendado para a reutilização de resíduos verdes é aquele que permite a sua utilização na compostagem, transformando-os em húmus.

1.3.2. Fatores influenciadores da manutenção

É importante que o nível de manutenção praticado seja o mais apropriado. Lousan (apud Barbosa (2016)) conclui, que a manutenção de um espaço verde, quando praticada em excesso, pode induzir a grande formalidade e inibir diversidade biológica, mas que a ausência desta sugere um desleixo ou negligência e inibe de igual forma a diversidade.

Torna-se, então, fundamental a realização de um plano de manutenção que considere que os espaços verdes correspondem a um complexo sistema dinâmico abrangido e influenciado por fatores climáticos e físicos, fatores de uso e necessidades de gestão e manutenção que influenciam direta ou indiretamente os referidos níveis ou graus de manutenção. As operações de manutenção dependem, grandemente, do orçamento estipulado para os trabalhos, mas também da quantidade e qualidade de mão-de-obra utilizada.

Para o Professor Sousa da Câmara (apud Brizida, 2010) existem quatro grupos influenciadores da manutenção, apresentados de forma resumida na tabela 7.

Tabela 7: Fatores que influenciam a manutenção

A. Climáticos	1. Temperatura	Determinam a frequência das operações
	2. Precepitação	
	3. Vento	
	4. Número de horas de sol	
	5. Amplitude da estação de crescimento	
	6. Evapotranspiração	
B. Físicos	1. Topografia, relevo e altitude	Determinam o grau de manutenção necessário
	2. Condições de solo e substrato	
	3. Disponibilidades hídricas	
	4. Diversidade dos espaços	
C. Capacidade de carga	Densidade de uso	Previsão difícil, fatores não controláveis
	Lixos	
	Vandalismo	
	Parqueamentos	
D. Recursos e técnicas de manutenção	Utilização dos espaços por animais	Dependente do orçamento disponível, relacionado como grau de manutenção exigido
	1. Escolha das máquinas de corte (tipo, rendimento, tempo disponível e de operação cultural, programação do trabalho)	
	2. Controlos sanitários	
	3. Fertilizações e tratamentos de cobertura em relvados	
	4. Correções	
5. Rega		

Fonte: adaptado de Brizida, 2010

Fatores Climáticos

A periodicidade e intensidade dos trabalhos de manutenção são largamente influenciados pelos fatores climáticos (Brizida, 2010).

Temperatura

A temperatura é um fator que influencia tanto a escolha das espécies como o grau de manutenção. O conhecimento prévio das necessidades climáticas das espécies (sol, sombra, secura, humidade) e a análise das condições climáticas condiciona a escolha do elenco florístico e o sucesso dos espaços verdes projetados. Este fator também irá influenciar as necessidades de rega. Por outro lado, a evapotranspiração e a evaporação, da água do solo devido às altas temperaturas, conduzem à necessidade de compensar a água perdida.

Precipitação

A necessidade de rega varia de espécie para espécie, local para local e de estação para estação, de acordo com a quantidade da precipitação, distribuição anual e as próprias características da paisagem. O recurso a plantas xerófitas e técnicas de plantação de reduzido consumo de água, podem contribuir para a redução dos trabalhos de manutenção. A queda da chuva ou geada pode limitar as operações de manutenção no exterior. No inverno rigoroso existe dificuldade nas operações de solo, como mobilizações, plantações e controlo de infestantes, mas pelo contrário as podas e desbastes podem realizar-se com geada e neve. As operações de manutenção não ajustadas às condições pluviométricas podem provocar danos no solo, como por exemplo a compactação, não permitindo a infiltração das águas pluviais, e deste modo o encharcamento.

Vento

É um dos fatores que tem implicações indiretas no desenvolvimento das plantas, um dos exemplos é o aumento da evapotranspiração, sendo necessário proceder a regas mais abundantes, a uma maior irrigação. Estes efeitos podem ser minimizados através da modelação do terreno e barreiras de proteção (muros, sebes). O vento exerce grande influência na propagação de infestantes e pode dificultar as sementeiras ou a aplicação de herbicidas.

Número de horas de sol

O número de horas de sol influencia, entre outros, as espécies que se escolhem ou o tipo de espaço verde que se cria. As espécies poderão ser de exposição solar permanente, espécies de meia exposição solar e espécies de sombra. A proporção entre as horas de sol e as de escuridão influencia a época de plantação, mas também “as espécies que se escolhem, o tipo de jardim e a cobertura que deve ser feita para o seu desenvolvimento” (Costa, 2019). Existem plantas que florescem num período de dia curto, outras em que a exposição à claridade deve ser superior e outras espécies que é indiferente a sua exposição ao sol.

Amplitude da estação de crescimento

A mais importante influência climática nos custos de manutenção, é provavelmente o efeito que o clima tem na amplitude da estação de crescimento da vegetação, fazendo-se

notar fundamentalmente nos cortes dos relvados por serem das operações de manutenção que envolvem maior quantidade de recursos. A este respeito, o projetista e o responsável pela gestão podem intervir, restringindo a área relvada, ou melhor ainda, recorrendo à sua utilização em situações adequadas de uso e correta localização em termos de exposição, declives e solos. A amplitude da estação de crescimento também afeta a extensão de crescimento das plantas lenhosas conjugada com o fornecimento dos nutrientes mais adequados (Brizida, 2010).

Evapotranspiração

A evapotranspiração é um fator importante na avaliação de custos da manutenção, pois depende de outros fatores climáticos: radiação solar, insolação, temperatura média mensal, humidade do ar, velocidade média do vento, mas também de fatores físicos como o tipo de solo, que influencia por sua vez a capacidade de retenção de água no solo.

Fatores Biofísicos

Para determinar o grau de manutenção necessário, torna-se essencial conhecer os fatores biofísicos, para além do clima, nomeadamente (Brizida, 2010):

Altitude, relevo e topografia

São fatores importantes a considerar no decorrer das operações, associados muitas vezes a microclimas, com influência na alteração dos padrões de ventos locais, por exemplo. A sua consideração é importante tanto na fase de elaboração do projeto, como na realização dos trabalhos de manutenção. São fatores suscetíveis de serem otimizados, pelo que se torna necessário na fase de projeto prever soluções que visem níveis mais baixos de manutenção. Deverão ser evitadas situações que geram maiores dificuldades na execução de trabalhos de manutenção, como por exemplo: o uso de pendentes demasiado íngremes, acessos com declives acentuados ou feitos unicamente por escadas, etc. (Brizida, 2010).

Condições de solo e substrato

O solo influencia o crescimento e desenvolvimento das espécies vegetais. As características, qualidade e aptidão do solo determinam o seu uso, assim como o sistema de vegetação a instalar. Determinam também a sua capacidade de drenagem, podendo conduzir à erosão e perda de nutrientes, cuja compensação leva ao aumento de custos.

Disponibilidade hídrica

As necessidades hídricas dos espaços verdes são resolvidas através de rega. A gestão ineficiente da rega pode originar situações de instabilidade do espaço verde, provocando mais custos nas operações da sua recuperação. A instalação do sistema de rega visa, entre outros objetivos, a redução dos recursos necessários à manutenção. Os vários sistemas (automático, semiautomático ou manual), oferecem otimizações diferentes, tendo em conta, não só, as necessidades hídricas como a economia da água.

Diversidade dos espaços

Num espaço verde existem vários espaços/áreas com diferentes tipos de vegetação que exigem diferentes trabalhos de manutenção e uma gestão cautelosa direcionada para as suas características intrínsecas. É fundamental ajustar as operações aos distintos espaços (proteção, produção, desporto e recreio), sistemas (húmido e seco) e estratos vegetais (arbóreo, arbustivo e subarbustivo).

Fatores de Capacidade de carga

Existe uma correlação direta entre as características dum determinado espaço, a sua capacidade de carga e o uso. Por exemplo, num relvado, um aumento de carga de uso poderá dar origem a um aumento das necessidades de regas e a um aumento da percentagem de calvas (Sousa da Câmara, apud Brizida 2010). Consequentemente, a recuperação do relvado implicará acréscimos de trabalhos de manutenção, nomeadamente ressementeiras e regas acrescidas, para além de outras operações de manutenção.

Os maiores problemas ocorrem em espaços verdes urbanos com grandes intensidades de uso que exigem, quase sempre, manutenções intensas e medidas de regulação do uso que permitam aumentar a sua capacidade de carga. Como alternativa, esta pode associar-se a áreas pavimentadas e à utilização de inertes (gravilhas, seixo rolado, mulch). Há um conjunto de problemas decorrentes de elevada intensidade de uso do espaço verde (acumulação de detritos, vandalismo, estacionamento indisciplinado, utilização por parte de animais) que levam a um aumento das necessidades das operações de manutenção.

Fatores de Recursos e técnicas de manutenção

Escolha da maquinaria de corte

Dentro da ampla gama de máquinas de corte, a escolha acertada para determinada operação de manutenção pode causar menos gastos económicos na sua utilização, uma vez que levou em linha de conta a diferenciação de trabalhos em função da acessibilidade ao local, topografia, frequência de corte, acabamento pretendido e rendimento da máquina.

Controlos sanitários

Deve ser considerado, sempre que possível, o uso de tratamentos preventivos para controlo de doenças e pragas, mediante a utilização de proteção integrada e luta biológica. É totalmente desaconselhável (proibido mesmo) a utilização de produtos químicos no controlo de doenças e pragas. A realização de um diagnóstico do estado fitossanitário do arvoredo deve ser regular recorrendo à análise visual e/ou avaliação biomecânica, com recurso a resistógrafo, de modo a obter resultados exatos relativamente a um provável risco de queda/fratura total ou parcial do exemplar, devendo esta operação ser realizada sempre que necessário (Brizida, 2010).

Fertilizações e tratamentos de relvados

Esta tarefa deverá ser realizada com base em análises ao solo, de modo a apurar as reais necessidades do solo em termos de nutrientes. As razões para esta prática podem ser de origem biológica (crescimento em solos pobres), estética, (melhorar o aspeto da vegetação), ou funcional (relvados em que se pretende aumentar a capacidade de carga quando se encontra sob pressão). O recurso à fertilização implica um acréscimo no orçamento geral da manutenção devido a custos associados à compra do material, à aplicação e ao aumento do número de cortes.

Para se minimizarem as operações de fertilização, a remoção de restos deverá ser restrita ao número de áreas estritamente necessário, salvaguardando-se, obviamente, todos os aspetos estéticos e funcionais do espaço verde. Os tratamentos de cobertura realizados em relvados têm distintos objetivos: a sua regularização, a recuperação de áreas degradadas, a reestruturação do solo ou a adubação; e distintos procedimentos (Brizida, 2010):

- Mistura de solo, sementes e fertilizantes → recuperação de áreas degradadas;

- Areia → promoção de drenagem superficial e melhoria da estrutura e textura de solos pesados;
- Matéria orgânica ou fertilizantes → aumento de reservas de nutrientes e melhoria da estrutura do solo.

Correções do solo

As correções do solo dependem da natureza do solo, dos fatores climáticos e da frequência de corte, considerando as distintas coberturas e revestimentos do solo. Os custos de manutenção são reduzidos se a seleção das espécies tiver em conta a sua adequação ao tipo de solo. A remoção dos restos dos cortes pode levar a uma perda de cálcio no solo originando a sua acidificação, resultando numa redução dos microrganismos decompositores de matéria orgânica, reduzindo por sua vez as reservas de nutrientes.

Rega

As necessidades hídricas dependem da inter-relação entre distintos fatores como o tipo de solo, tipo de vegetação e tipo de utilização. Por outro lado, para satisfazer as carências hídricas é essencial a escolha do sistema de rega mais apropriado e ter mão-de-obra disponível ajustada à execução da rega. Às características do espaço junta-se o orçamento como os fatores decisivos na escolha do tipo de sistema a instalar: rega manual, semiautomática e/ou automática.

Rega manual

A rega manual exija a ação direta do trabalhador na totalidade da operação. É executada através de técnicas mais ou menos tradicionais: rega por regos, a mangueira, a balde ou regador. Relativamente à rega de mangueira, o espaço verde a regar deve estar equipado com bocas de rega, tendo o jardineiro que transportar a mangueira e adaptá-la à boca mais próxima para poder regar. Uma alternativa é a ligação da mangueira um veículo cisterna.

Segundo Dines (apud Barbosa, 2016): “*em espaços verdes, este sistema de rega manual só deve ser utilizado em zonas de baixa utilização de água onde não compense instalar qualquer outro sistema de rega. Como os custos de instalação são muitos baixos, é um sistema de rega a ser adotado para realizar regas após a transplantação e suprir as necessidades hídricas das plantas em casos pontuais durante a época estival.*”

A rega manual com auxílio a mangueira, quando utilizada com critério, de modo a água ser totalmente absorvida pelo solo próximo da planta a regar, verifica-se mais eficaz quando comparado à rega por aspersão. O custo da instalação é reduzido e normalmente não existe desperdícios de águas por excesso de rega, no entanto, como observa Velarde (apud Barbosa, 2016), *“a rega por mangueira exige elevada mão-de-obra e quando o regante não é criterioso o uso de água torna-se elevado e a uniformidade da rega é reduzida.”*

Rega semiautomática

Este sistema de rega implica a instalação de um equipamento na área a regar, com tubagem (enterrada ou não), pontos de rega e válvulas manuais. Existem duas hipóteses de operar este sistema. A primeira, quando os elementos de rega não forem fixos, o trabalhador terá que instalar os mesmos (geralmente sobre válvulas de junção rápida) e ligar a válvula de fornecimento de água ao setor a regar. A segunda hipótese, quando os elementos de rega forem fixos, o trabalhador só terá que manipular as válvulas de fornecimento para iniciar ou concluir a operação de rega.

Este sistema apresenta vantagens e desvantagens relativamente ao anterior. A grande desvantagem é o menor controlo no débito de rega aplicado. Este menor controlo da quantidade de rega aplicada, uma vez que se trata de um sistema controlado manualmente, poderá ter como resultado maiores desperdícios de água ou não satisfazer as necessidades hídricas das plantas. Nos sistemas de rega semiautomática verifica-se uma gestão dos recursos hídricos mais defeituosos comparado com o sistema automático.

Rega automática

A grande vantagem deste sistema é a pouca necessidade de mão-de-obra que necessita nas operações de rega, tendo como únicos cuidados o controlo de programação e a revisão periódica para o seu correto funcionamento. O equipamento que o constitui encontra-se permanentemente no terreno, o que o torna num sistema fixo gerido por programadores. O programador tem uma extrema importância na gestão da rega, tanto na precisão dos tempos de rega, que estipulam a dotação de água aplicada, como na atribuição de regas independentes no mesmo espaço verde (para cada setor de rega), sendo possível atribuir frequências e tempos de rega diferentes para os vários tipos de vegetação.

Estes sistemas de rega com programadores ligados a sensores de humidade de solo, podem alterar de forma rápida e uniforme os tempos de rega de cada setor, consoante o teor de água no solo, possibilitando uma grande economia na água utilizada. Em experiências anteriormente realizadas em relvados com a instalação de sensores de humidade de solo, tem-se comprovado uma economia em termos de dotação de rega na ordem dos 42 a 95% com a eliminação das regas desnecessárias, frequentes nos períodos que existe maior necessidade de rega ou precipitação escassa e irregular.

Segundo Pereira (apud Barbosa, 2016), o aumento da eficiência de um sistema automático está associado às seguintes ferramentas de medição:

1. Sensores de chuva ou pluviómetros – detetam o nível de pluviometria para desligar o sistema e permitem ao sistema retomar a rega quando o sensor seca, indicando falta de humidade no solo. Os sensores de rega devem ser montados, afastados do alcance dos elementos difusores do sistema de rega, num ponto onde recebam a chuva sem obstáculos, como a linha do telhado da casa.
2. Sensores de humidade – estes dispositivos são colocados no espaço verde para medir a humidade do solo e suspender a rega até ao nível de humidade do solo ser suficientemente reduzido e solicitar mais água. Existem dois tipos de sensores: os tensiómetros e os blocos de gesso, ambos medem a resistência elétrica que aumenta à medida que o solo seca.
3. Sensores de vento – suspendem a rega durante ventos de elevada velocidade/intensidade e retomam a rega quando a velocidade do vento diminui. São utilizados em regiões com climas ventosos, em que o jato de um aspersor pode ser desviado significativamente.

Recursos Humanos e Materiais

Recursos Humanos: Operacionais permanentes

A mão-de-obra disponível e a sua qualidade constituem fatores que condicionam fortemente o grau de manutenção dos espaços verdes, sendo essencial definir os recursos humanos necessários para a boa execução dos trabalhos. A quantidade de mão-de-obra necessária irá depender de vários fatores: superfície do espaço a manter, diversidade dos elementos vegetais existentes, tipo de uso do espaço e da mecanização/automatização dos sistemas e recursos.

A uniformidade ou homogeneidade dos espaços apresenta vantagens importantes: fácil mecanização das operações de manutenção, maior rapidez na execução e, conseqüentemente, a uma baixa necessidade de mão-de-obra. Por sua vez, a diversificação dos espaços e do material vegetal (relvados, sebes podadas, elementos de topiária, diferentes espécies de herbáceas, etc.) poderá levar a uma demora na execução das operações de manutenção que terão que ser realizadas em determinadas épocas, como também a uma sobreposição de épocas apropriadas para a realização de determinadas tarefas, podendo resultar num aumento das necessidades de mão-de-obra para se atingir uma manutenção perfeita.

O uso intensivo de determinado espaço, associado a comportamentos sociais característicos de elevadas concentrações de pessoas e aos desgastes provocados, implica aumentos nas necessidades de mão-de-obra na sua manutenção. A melhor forma para reduzir as necessidades e mão-de-obra nos trabalhos de manutenção é recorrendo aos recursos de mecanização e automatização. No entanto, a aplicação destes modelos de manutenção terá que ser decidida na fase inicial de proposta e construção do espaço verde, visto que a sua instalação constitui uma fatia significativa do orçamento previsto e a sua aplicação posterior pode tornar-se mais dispendiosa.

A diversidade de sistemas vegetais (relvados, prados, árvores, arbustos, roseiras, herbáceas bolbosas, plantas aquáticas, etc.) e a existência de viveiros/estruturas próprias de produção, exigem a especialização de mão-de-obra consonante com a variedade de operações específicas necessárias associada a cada um dos sistemas de vegetação. A composição da estrutura de mão-de-obra deverá seguir uma hierarquização predefinida na estrutura dos modelos de manutenção. Uma equipa de manutenção deverá ser constituída por um encarregado, que terá sobre a sua alçada um grupo de jardineiros, que

poderão ser apoiados por ajudantes de jardineiro. Casualmente estas equipas poderão ser completadas com pessoal especializado para determinados trabalhos, podendo variar o número de equipas de acordo com a dimensão/superfície e complexidade do espaço verde a manter.

A escolha entre estruturas de manutenção internas ou concessão a estruturas externas deverá ser ponderada, tendo em consideração alguns aspetos considerados essenciais:

- Não ter que investir capital para o equipamento e depósitos;
- Não ter ao seu cargo uma equipa de manutenção para a realização dos trabalhos;
- Execução rápida dos trabalhos;
- A não aquisição de equipamento específico, de utilização esporádica, por parte da entidade detentora do espaço, sendo a empresa externa responsável pelo fornecimento desse equipamento.

Operacionais não permanentes

São designados operacionais não permanentes os funcionários que estejam disponíveis, mas que apenas sejam requeridos em situação de reforço de trabalho ou intervenções urgentes. São exemplo disso os canalizadores, devendo todos os operacionais trabalhar devidamente fardados e equipados com os materiais e equipamentos de higiene e segurança próprios.

Recursos Materiais

A vasta quantidade de marcas e modelos existentes no mercado pode dificultar a escolha do equipamento, muitas vezes decidida após as empresas distribuidoras fazerem demonstrações. A escolha da maquinaria ou material necessária para os trabalhos de manutenção (comprado ou alugado) deverá basear-se no seguinte: ser apropriado ao trabalho a desempenhar e ser de fácil manuseamento, limpeza e manutenção. A lista que se apresenta reúne as máquinas e ferramentas mais comumente utilizadas na manutenção de espaços verdes.

Tabela 8: Listagem de maquinaria e ferramentas

Maquinaria	Ferramentas
Carrinha de transporte (caixa aberta)	Pulverizador
Trator de cortar relva	Carros de mão
Máquinas de cortar relva	Tesouras de jardim
Motoroçadora	Tesoura de poda
Soprador	Tesourão de poda
Distribuidor de adubo	Machados pequenos
Escarificador	Vassouras de jardim
Corta sebes	Vassouras metálicas
Motosserra	Serrote
Rolo para perfuração de relvado	Enxadas rasas com dimensões diversas
Atomizador de dorso	Sacho de pá e bico
Multifunções (equipamento que reúne várias funções)	Ancinhos grandes e pequenos
Aparador de sebes	Sacho de cabo curto
Rolo destorroador/arejador	Pás retangulares e de bico
Caixa de carga	Regadores de zinco com ralos finos e grossos
	Gadanhais manuais
	Jogo de limas
	Martelos
	Picaretas
	Rolo para perfuração de relvado
	Rolo para relvado
	Escadote regulável
	Jogos de chave de fendas
	Turquês
	Alicates
	Marretas
	Serras
	Baldes
	Caixa de carga
	Bate estacas
	Pás de mão
	Faca
	Luvas de jardinagem

2. Bases para um Manual de Boas Práticas de Manutenção de Espaços Verdes

De modo a articular a teoria e a prática, e tendo como objetivo sistematizar a informação mais relevante no que respeita à manutenção de espaços verdes, apresentam-se de forma muito sucinta as bases para um Manual de Boas Práticas (que no âmbito do estágio realizado, incidiu fundamentalmente sobre o sistema de vegetação). Para além daquilo que foi referido anteriormente, considera-se que as boas práticas de manutenção com vista à sustentabilidade do espaço verde (desenvolvimento equilibrado e harmonioso da vegetação a longo prazo), compreendem os seguintes pressupostos.

2.1. Objetivo da manutenção e condições gerais

A Manutenção tem como principal objetivo a conservação da qualidade do espaço verde como espaço de recreio e lazer associado quer à qualidade de vida da população, quer à qualidade do ambiente (urbano na maioria dos casos). A manutenção pode ser feita pela entidade gestora do espaço verde (manutenção interna) ou por uma entidade exterior (manutenção em outsourcing) (Silva; Reis; Esteves, 2013). Em ambos os casos, é fundamental um plano de manutenção claro e abrangente que considere a diversidade e complexidade do espaço verde.

A manutenção dos espaços verdes que integra o presente Relatório de Estágio, foi feita em outsourcing, sendo que neste caso o diálogo permanente com a autarquia foi especialmente importante, e incidiu fundamentalmente sobre o sistema de vegetação. Importa referir que o plano de manutenção elaborado pelo Arquiteto Paisagista deverá ser integralmente cumprido, de modo a atender e respeitar as ideias, as tarefas e a calendarização previstos, e desta forma garantir que o nível de manutenção realizado seja o mais adequado para alcançar os objetivos inicialmente definidos.

Todas as atividades e aprovisionamentos essenciais como a distribuição e coordenação de mão-de-obra, equipamentos e materiais (produtos fitossanitários, combustíveis e lubrificantes) devem ser realizados de modo a obter a conservação das condições vegetativas e sanitárias do material vegetal, tendo como serviços de manutenção:

Tabela 9: Serviços de manutenção

Solo	Vegetação
Mobilização do terreno	Rega
Fertilização e correções do solo	Lavagem da vegetação
Tratamentos fitossanitários	Podas
	Limpeza das áreas plantadas
	Reencaminhamento/tratamento de lixos
	Tratamentos fitossanitários
	Controlo de infestantes
	Corte do relvado
	Estabilização do material vegetal
	Transplante de árvores
	Podas de árvores de grande porte

Embora as Bases para um Manual de Boas Práticas de Manutenção incidam sobretudo sobre a vegetação, importa referir que é importante serem delineadas as áreas com maior importância para a execução das tarefas de manutenção das áreas pavimentadas, pois necessitam de permanecer limpas (sem resíduos do material vegetal) de acordo com as tipologias de pavimentos e aquilo que está definido em projeto. Os “resíduos verdes” como pernas, ramos, folhas, flores caídas, etc., necessitam de ser retirados com frequência, tendo em conta os objetivos estéticos, funcionais e de segurança definidos para o espaço.

Os materiais necessários à execução das tarefas de manutenção deverão estar nas devidas condições, incluindo o abastecimento das quantidades de terras estritamente necessárias para a realização dos habituais trabalhos de manutenção. A realização das tarefas de manutenção deverá ser assegurada de acordo com as condições estipuladas no caderno de encargos.

Na manutenção incluem-se, para além dos que se identificaram anteriormente neste relatório, os seguintes trabalhos (Brizida, 2010):

- Transplantes de árvores – quando necessária deve ser efetuada entre novembro e março. Caso diga respeito a árvores de grande porte e não estejam previstos porque se trata de um trabalho de dimensão superior à capacidade dos meios humanos e materiais disponíveis, ter-se-á que apresentar um orçamento discriminado para a realização do mesmo;

- Gestão de resíduos – os resíduos sólidos verdes urbanos, denominados de lixo, têm de ser separados e ter um tratamento diferenciado;
- Regas – são distinguidas três situações:
 - 1 – regas regulares, com abastecimento de água suficiente e bem distribuída nas estações secas para complementar as deficiências hídricas do solo mantendo o nível hídrico desejado para o desenvolvimento das plantas;
 - 2 – regas durante a instalação, considerando 3 a 5 anos que no final deste tempo as regas serão realizadas nos meses mais quentes depois das épocas secas;
 - 3 – regas localizadas em árvores em caldeiras ou em pavimentos permeáveis;
- Limpeza de áreas plantadas – será realizada de forma contínua, incluindo a recolha de lixos acumulados (ramos e folhas secas, etc.) e transportados para os locais de compostagem. A concentração de detritos nas áreas plantadas, dificulta a manutenção do ponto de vista estético, causando igualmente dificuldades à realização das tarefas de manutenção, contribuindo para o aumento do tempo de trabalho. Nos relvados, quando são detritos sólidos, antes do corte deverá ser feita uma limpeza de modo a evitar danos na maquinaria e aumentar a segurança. De modo a prevenir a acumulação de lixo proveniente dos utentes ou arrastado pelo vento, é importante o espaço verde estar equipado com papeleiras, caixotes de resíduos sólidos ou barreiras de proteção;
- Tratamento fitossanitário – a presença de fungos, pragas ou doenças na vegetação, nomeadamente arbórea, exige tratamentos fitossanitários essenciais à eliminação dos elementos patogénicos ou no controlo da propagação. Após a sua descoberta o técnico deve examinar e reconhecer o problema e sugerir o tratamento adequado para a resolução do problema;
- Fertilização – as áreas plantadas requerem uma adubação leve ao longo da primavera, com um reforço da adubação azotada e de macronutrientes. No caso das herbáceas, um adubo composto de fundo do tipo 10-10-10, duas vezes por ano (março/abril e setembro/outubro).
- Podas de árvores (de grande porte) – necessita de ser realizadas com recurso a técnica de escalada, respeitando as regras de segurança.

2.2. Memória descritiva de manutenção de espaços verdes

A memória descritiva e justificativa tem como objetivo fazer uma descrição detalhada de todos os trabalhos de conservação e manutenção dos espaços verdes, criados ou existentes, dos materiais essenciais para realizar a tarefa e dos recursos humanos necessários para a prestação do serviço em causa. Deve incidir sobre o plano de manutenção da vegetação (principal tema da proposta de Bases para um Manual de Boas Práticas), elementos de água, elementos construídos, equipamentos e mobiliário urbano. Estes trabalhos variam consoante as tipologias de cada área sendo essencial adaptar os padrões de manutenção às necessidades de cada tipologia, devendo ser quantificado o tipo de trabalho, a elaboração de mapas de trabalhos e a sua calendarização. Quando existam cortes no orçamento ou na mão-de-obra será necessário estabelecer prioridades nos trabalhos de manutenção.

2.3. Plano de manutenção de espaços verdes

As boas práticas de manutenção devem cumprir as diretrizes definidas no plano de manutenção e na planta de manutenção que o integra. O plano de manutenção deverá ser revisto anualmente, atendendo às mudanças verificadas a nível do uso do solo, no próprio carácter do espaço verde ou de áreas deste.

2.3.1 – Plano anual de operações de conservação e manutenção

Para estimar os trabalhos de manutenção é essencial proceder-se à realização de mapas e calendarização de trabalhos. Os mapas de trabalhos relativos a cada área ou elemento a preservar devem indicar as tarefas de manutenção a executar, enquanto que nos mapas de calendarização dos trabalhos deverá constar a frequência e regularidade com que se realizam, uma estimativa de tempo da realização das tarefas, bem como a mão-de-obra necessária. Os padrões de manutenção têm que ser adaptados à tipologia e às necessidades de cada espaço.

Os planos anuais das operações de manutenção, a seguir mencionados, referentes a jardins privados da região centro de Portugal, integram as intervenções/trabalhos de manutenção a realizar em árvores, arbustos, herbáceas, relvados, prados (mas também estruturas e equipamentos). Nele incluem-se os mapas de calendarização das tarefas de manutenção, as estimativas de custo das operações e custos associados a cada operação de manutenção, incluindo custos associados à mão-de-obra (Brizida, 2010).

Tabela 10: Plano Anual de Operações de Manutenção de Árvores

Trabalhos a Realizar	Quantidades de material vegetal	Meses/Frequência												Tipo de Pessoal		Tipo de material
		Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jardineiros	Qualificado	
ÁRVORES																
Mobilização de terrenos		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Cava		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Sacha das caldeiras		M		M		M		M		M		M				
Plantação		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Tutoragem		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Adubação				P				P				P				
Rega					Q	Q	S	S	S	Q	Q					
Substituição de espécies em más condições (RetanCHA)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Eliminação de infestantes (Mondas)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Transplantação		P	P	P								P	P			
Podas		P	P	P								P	P			
Abate		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Tratamentos fitosanitários (Herbicidas/Fungicidas/Insecticidas)			SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN					
Vistoria de tutores		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Limpeza de áreas plantadas (lixos/ramos secos/folhas/etc.)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Unidades																

Legenda:

Frequência da execução das operações de manutenção	
D	Diário
S	Semanal
2S	Dois vezes por semana
Q	Quinzenal
M	Mensal
A	Anual
2A	Dois vezes por ano
3A	Três vezes por ano
5A	Cinco vezes por ano
P	Periódico
SN	Sempre que necessário

Tipo de mão de obra	
A	Jardineiro
B	Ajudante de jardineiro
C	Qualificado

Fonte: Adaptado Brizida,2010 p.44

Tabela 11: Plano Anual de Operações de Manutenção de Arbustos

Trabalhos a Realizar	Quantidades de material vegetal	Meses/Frequência												Tipo de Pessoal		Tipo de material
		Jan.	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jardineiros	Qualificado	
ARBUSTOS																
Mobilização de terrenos		P	P	P							P	P	P			
Cava		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Sacha de caldeiras		M		M		M		M		M		M				
Plantação		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Adubação				P				P				P				
Rega manual					S	D	D	D	D	S	S					
Podas: elementos isolados		P	P	P								P	P			
Podas: Sebes		P	P	P								P	P			
Substituição de espécies em más condições (Retanchar)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Eliminação de infestantes (Mondas)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Tratamento fitossanitário (Herbicidas/Fungicidas/Insecticidas)			SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN					
Limpeza dos ramos		P	P	P								P	P			
Unidade																

Fonte: Adaptado Brizida,2010 p.45

Tabela 12: Plano Anual de Operações de Manutenção de Herbáceas

	Trabalhos a Realizar	Quantidades de material vegetal	Meses/Frequência												Tipo de Pessoal		Tipo de material	
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jardineiros	Qualificado		
	HERBÁCEAS																	
	Rega				D	D	D	D	D	D	D	D	D					
Vivazes	Levantamento		5A	5A	5A	5A	5A					5A	5A	5A				
	Sacha		M	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	M	M				
	Corte de flores		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M				
	Poda										P	P	P					
	Remoção de infetantes (Mondas)		Q	Q	Q	S	S	S	S	S	S	Q	Q	Q				
	Retanchar - estacaria		SN	SN									SN	SN				
	Retanchar - torrão				SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN				
	Adubação				P						P							
	Tratamentos fitossanitários (Herbicidas/Fungicidas/Insecticidas)			SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN							
Anuais e Bianuais	Sacha		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M				
	Sementeira			A/2A	A/2A					A/2A	A/2A	A/2A						
	Transplantação		SN	SN	SN	SN	SN					SN	SN	SN				
	Monda		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN				
	Adubação										P							
	Tratamentos fitossanitários (Herbicidas/Fungicidas/Insecticidas)			SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN							
Bolbosas	Arranque e plantação		3A	3A								3A	3A	3A				
	Adubação				P			P			P							
	Tratamentos fitossanitários (Herbicidas/Fungicidas/Insecticidas)			SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN							
	Limpeza		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN				
	Unidades																	

Fonte: Adaptada Brizida,2010 p.46

Tabela 13: Plano Anual de Operações de Manutenção de Relvados

Trabalhos a Realizar	Quantidades de material vegetal	Meses/Frequência												Tipo de Pessoal		Tipo de material
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jardineiros	Qualificado	
RELVADOS																
Corte		SN	SN	S	S	S	S	S	S	S	S	SN	SN			
Adubação				P		P	P	P	P	P	P					
Escarificação							P									
Arejamento - perfurações											P					
Monda química (exceto quando o relvado é jovem)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Monda manual		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Tratamentos fitossanitários (Herbicidas/Fungicidas/Inseticidas)			SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN					
Ressementeira			SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	P				
Rolagem				SN	SN	SN										
Controlo de musgos									P	P	P					
Anchinhagem										P	P					
Tratamentos de cobertura		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			
Rega		SN	SN	SN	D	D	D	D	D	D	D	SN	SN			
Área (m ²)																

Fonte: Adaptado Brizida,2010 p.47

Tabela 14: Plano Anual de Operações de Manutenção de Prados

Trabalhos a Realizar	Quantidades de material vegetal	Meses/Frequência												Tipo de Pessoal		Tipo de material
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jardineiros	Qualificado	
Prados de Regadio e Sequeiro																
Corte				P			P					P				
Ressementeira			SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	P				
Tratamentos fitosanitários (Herbicidas/Fungicidas/Insecticidas)			SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN					
Rega (Não se aplica em prados de Sequeiro)		SN	SN	SN	D	D	D	D	D	D	D	SN	SN			
Área (m ²)																

Fonte: Adaptado Brizida,2010 p.48

Tabela 15: Plano Anual de Operações de Manutenção de Pavimentos

Trabalhos a Realizar	Quantidades de material	Meses/Frequência												Tipo de Pessoal		Tipo de material
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jardineiros	Qualificado	
PAVIMENTOS																
Aplicação de herbicidas						SN				SN						
Limpeza		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D			
Área (m ²)																

Fonte: Adaptado Brizida,2010 p.49

Tabela 16: Plano Anual de Operações de Manutenção de Equipamentos

Trabalhos a Realizar	Quantidades de material	Meses/Frequência												Tipo de Pessoal		Tipo de material
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jardineiros	Qualificado	
EQUIPAMENTOS / MOBILIÁRIO URBANO																
Manutenção			P		P		P		P		P		P			
Revisão do sistema de rega (equipamento/relógio)						P					P					
Limpeza de caixas de válvulas			P		P		P		P		P		P			
Limpeza		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D			
Unidades																

Fonte: Adaptado Brizida,2010 p.49

2.3.2. Planta de manutenção

Para a realização dos trabalhos de manutenção dos espaços verdes, há a necessidade de conceber uma planta de manutenção cujo principal objetivo é conduzir as tarefas de manutenção de acordo com os estratos vegetais existente, nas diferentes áreas do espaço verde. Na planta de manutenção, por meio de representação gráfica adequada, há a necessidade de individualizar determinadas áreas, procedimento que irá auxiliar na descrição das tarefas de manutenção a executar em cada uma das distintas zonas/áreas previamente definidas e identificadas.

A produção precisa de uma planta de manutenção reúna informação de vários documentos (escritos ou desenhados) respeitando-os, nomeadamente:

- Plano Geral do espaço verde;
- Memória descritiva do espaço, que com o desenrolar das atividades de manutenção têm que ser respeitadas as propostas do Arquiteto Paisagista;
- Plano de Plantação e material vegetal existente;
- Plantas de infraestruturas existentes (Plano de Rega, Gás, Esgotos e Eletricidade);
- Mapas de trabalhos.

A planta de manutenção deverá ser criada pelo projetista de modo a que sejam respeitadas as suas intenções e evitando-se a execução de trabalhos e tarefas não previstos. Caso esta planta não exista cabe ao encarregado dos serviços de manutenção, com acesso aos documentos referidos anteriormente, criá-la. Esta peça é importante, não tanto para os recursos humanos operacionais, mas torna-se imprescindível para os técnicos qualificados na gestão desses mesmos recursos.

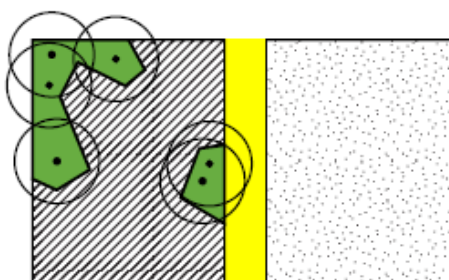
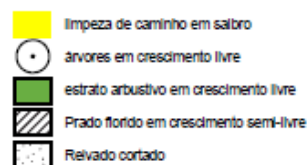


Figura 5: Exemplo de plano indicativo de opções de manutenção



Fonte: Martinho Silva, I.; Reis, L.; Esteves, V. (2013); Caderno de Boas Práticas - Projeto, Construção e Manutenção de Espaços Verdes. Porto: AMP; CIBIO UP, p.45

3. Aplicação prática: Gestão de obra e Manutenção de espaços verdes

Após adquirir alguns conhecimentos teóricos através de pesquisa do tema em estudo, foi-me proposto participar na realização das tarefas de gestão de obra e manutenção de espaços verdes no decorrer do estágio curricular, de modo a ser possível compreender como se procede e o modo de execução, mas também adquirir importantes conhecimentos e competências para a evolução profissional e pessoal. Para a realização desta parte prática houve uma pequena dificuldade visto que alguns donos de obra não disponibilizaram as peças desenhadas e a empresa/gabinete realizar apenas a componente de manutenção dos espaços verdes, nomeadamente do Parque da Barquinha e da Avenida 8 de Julho em Torres Novas, tendo sido nestes dois espaços verdes onde se realizaram a maioria dos trabalhos de manutenção. No que respeita à gestão de obra não foi possível acompanhá-la na íntegra devido às manutenções em curso que se tornaram prioritárias e em que me envolvi de forma intensa e continuada.

A empresa *OpenGreen* (<https://www.opengreen.pt>), onde se realizou o estágio, está sediada em Vila Nova da Barquinha e dedica-se ao projeto, construção e manutenção de espaços verdes, desde 2013. Constituída por 7 funcionários, a empresa é responsável pela execução e manutenção de vários espaços exteriores públicos e privados a um preço acessível e qualidade de serviços, onde cada ambiente e intervenção é pensada consoante a vontade, essência e personalidade de cada cliente, sem descuidar, no entanto, princípios e critérios de ordem técnico-científica e, também, estética. A *OpenGreen* tem desenvolvido as suas propostas, ações e intervenções fundamentalmente para ou nos concelhos de Torres Novas, Golegã, Chamusca, Tomar, Gavião e Vila Nova da Barquinha.

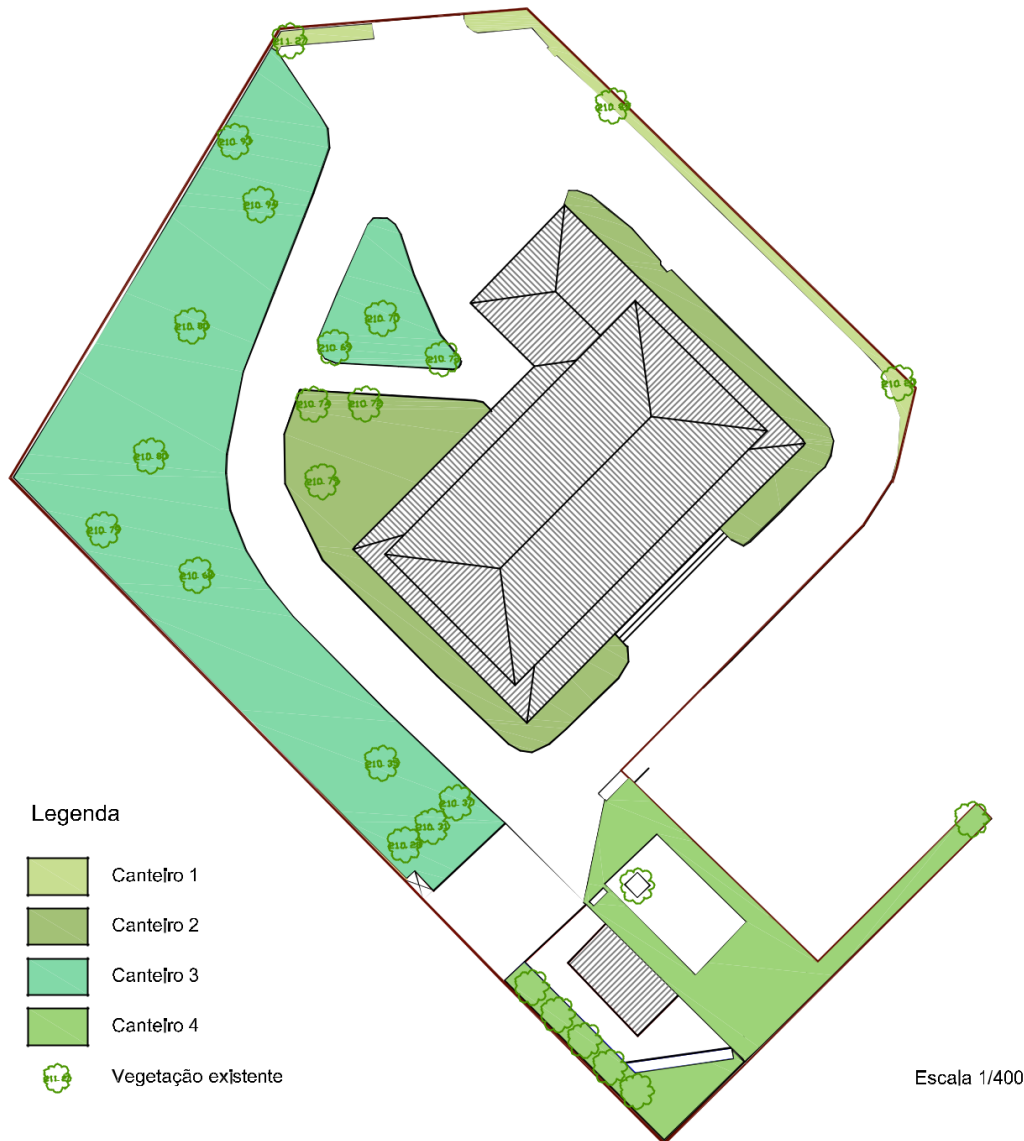
3.1. Gestão de obra de jardim privado de moradia unifamiliar em São Bartolomeu – Gavião

3.1.1. Descrição do projeto

O projeto de execução de Arquitetura Paisagista realizado na empresa desenvolveu-se para uma moradia privada situada em S. Bartolomeu, Gavião. A área de intervenção tem aproximadamente 685 m² de jardim. A proposta apresentada procura otimizar a organização espacial, possibilitar diversas formas de ocupação tirando o melhor proveito

das potencialidades, e mitigação e resolução dos constrangimentos identificados (Anexo I). Trata-se de um espaço já consolidado com vários elementos vegetais de porte adulto onde os canteiros são ocupados por relvados (Figura 6). De realçar que esta obra não foi executada continuamente devido a fatores de ordem climatérica e entre outros.

Figura 6: Situação existente - Diagrama das áreas plantadas do jardim

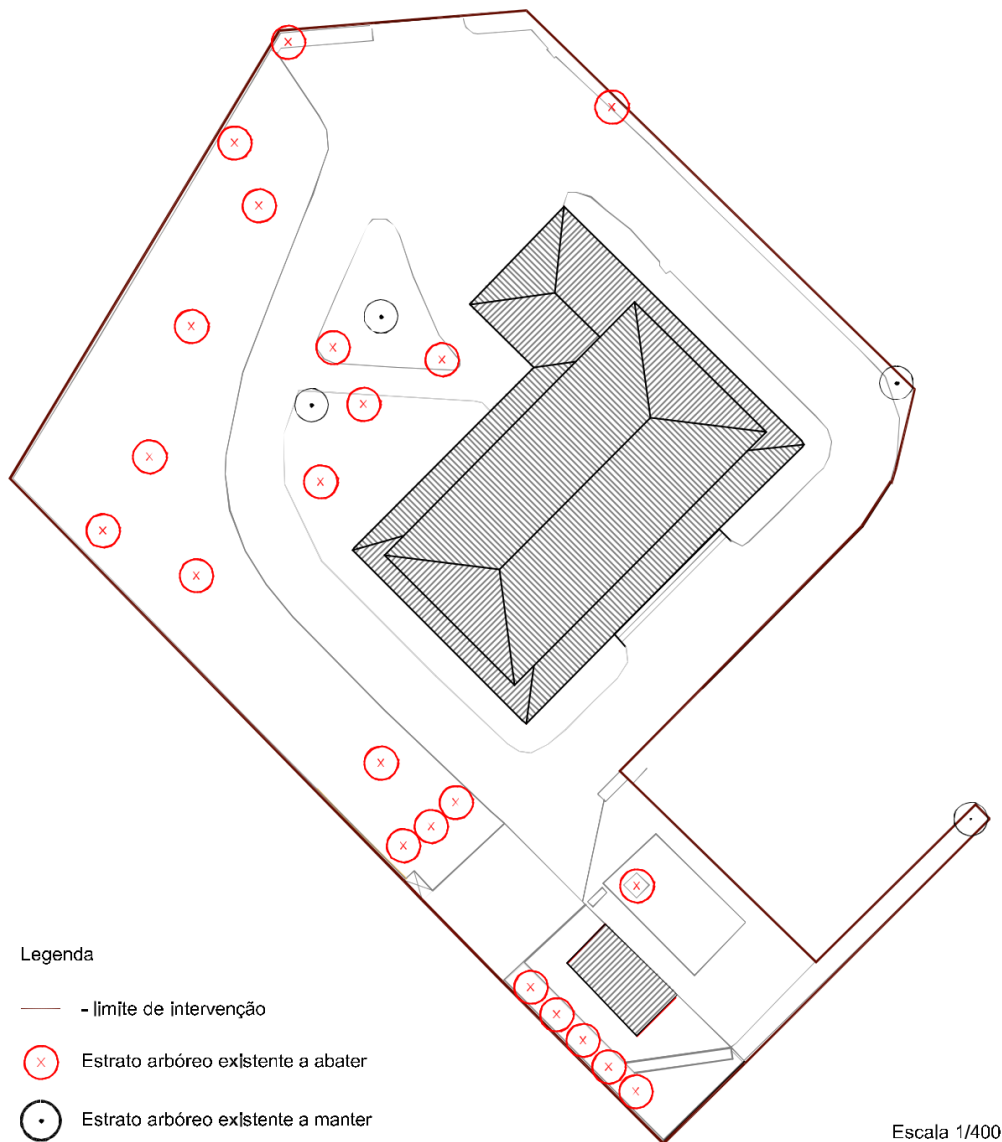


Fonte: OpenGreen

3.1.2. Descrição das atividades realizadas

Inicialmente procedeu-se ao abate da vegetação arbórea existente (que apresentava más condições no que respeitava ao seu estado vegetativo) com base na planta de elementos a manter e a retirar (Figura 7) em que se identificaram exatamente os exemplares a conservar e aqueles a eliminar pelas razões apontadas. Para a realização desta tarefa foram destacados dois operários e foram utilizados uma escada, motosserra, multifunções e uma corda de modo a amarrar as partes que estavam a ser cortadas, criando-se as melhores condições de segurança no trabalho. Utilizou-se este tipo de execução de trabalho ao invés da utilização de uma carrinha com braço extensível para não acarretar mais custos ao dono de obra com o tempo de aluguer, o combustível e a mão-de-obra, ao mesmo tempo que se garantiram as necessárias condições de segurança para a equipa de jardinagem e técnicos responsáveis pelos trabalhos.

Figura 7: Planta de vegetação a abater e a manter



Fonte: OpenGreen

Enquanto decorria este processo no canteiro 1 e com o abate já realizado nos outros canteiros executava-se a decapagem do relvado recorrendo ao aluguer de uma retroscavadora como demonstra a figura 8, tendo-se procedido, igualmente, ao arranque da tubagem de rega existente e apenas foram mantidas no local, as tomadas de carga para o futuro sistema de rega.

Figura 8: Decapagem com auxílio de retroescavadora



Fonte: Autor

Como o dono de obra é proprietário do terreno a sudoeste foi autorizado o despejo, no referido terreno, da camada de relvado e das partes do corte e abate, poupando tempo e combustível com o transporte e deslocação para outro local mais afastado.

A fase de regularização do terreno e assentamento das lajetas irregulares de calcário, (figura 9), para o percurso nos canteiros 2 e 3, necessitou de 3 pessoas para a colocação das lajetas e foram precisos cerca de 2 dias devido à dificuldade que este tipo de trabalho comporta considerando o peso do material e o seu transporte mediante o auxílio de carrinho de mão.

Posto isto, com o terreno regularizado e estabilizado, e com os dias propícios para a continuação dos trabalhos, com o apoio de 3 operários/jardineiros procedeu-se à abertura de covas para a plantação de vegetação arbórea, recorrendo a celhas de modo a ter mais ou menos a medida do torrão como mostra a figura. De seguida procedeu-se à aplicação de tela anti-ervas com a ajuda de grampos de fixação metálicos e posteriormente a aplicação de “burgau do rio” sobre as linhas de junção das distintas partes da referida tela para que estas não se levantassem com o vento. (Figura 10)

Figura 9: Lajetas irregulares de calcário e abertura de covas para plantação de espécies arbóreas



Fonte: Autor

Figura 10: aplicação de manta anti-ervas e “burgau do rio”



Fonte: Autor

Após a aplicação da manta prosseguiu-se com o espalhamento do “burgau do rio” sobre a manta e a colocação de estacas nas covas de modo a sinalizar o sítio onde serão plantadas as espécies arbóreas e arbustivas.

Com a chegada das plantas à obra verificou-se se estas vinham em bom estado com vista à sua plantação. Caso houvesse alguma com defeito seria devolvida, procedendo-se à sua substituição, mas como isto não se confirmou avançou-se para a sua distribuição e disposição pelos canteiros como ilustra a figura 11. A seleção da vegetação teve como considerações o seu sucesso adaptativo, o bom desempenho no ecossistema, a importância sensorial e ecológica, bem como a gestão aplicada.

Figura 11: Distribuição e disposição da vegetação



Fonte: Autor

Após a organização da vegetação, efetuou-se a abertura de covas com o material necessário para este processo (tesouras, sachos, pás de mão). Antes da plantação desfez-se uma pequena porção do torrão de modo a deixar uma pequena parte das raízes à vista para uma melhor fixação e adaptação ao solo onde se inseriu um pouco de composto. Para esta tarefa foram disponibilizados 5 operários de maneira a concluir a plantação no menor tempo possível devido à quantidade de vegetação proposta.

Tabela 17 - Listagem de vegetação proposta para obra

Estrato arbóreo proposto	
CB - <i>Carpinus betulus</i> 'fastigiata'	LI - <i>Lagerstroemia indica</i>
CL - <i>Cupressus leylandii</i>	MG - <i>Magnolia grandiflora</i> 'Gallisoniensis'
CSS- <i>Cupressus sempervirens</i> 'sempervirens'	MS - <i>Magnolia soulangeana</i> 'kobus'
JS- <i>Juniperus scopulorum</i> 'skyrocket'	TE - <i>Thuja emerald green</i>
Estrato arbustivo e herbáceo	
Amo - <i>Acanthus mollis</i>	Iv - <i>Ilex verticillata</i> 'red sprite'
Am - <i>Achillea millefolium</i>	Ic - <i>Imperata cylindrica</i>
Aa - <i>Agapanthus africanus</i>	Jh- <i>Juniperus horizontalis</i> 'Prince of Wales'
Aat - <i>Agave attenuata</i>	Jhw - <i>Juniperus horizontalis</i> 'wiltonii'
Ar - <i>Ajuga reptans atropurpurea</i>	Ku - <i>Kniphofia uvaria</i>
Ac - <i>Aloysia citrodora</i>	Lr - <i>Lampranthus roseus</i>
Au - <i>Arbutus unedo</i>	Lm - <i>Lantana montevidensis</i>
Aar - <i>Artemisia arborescens</i>	Li - <i>Lagerstroemia indica</i> (cv arbustiva)
Bt - <i>Berberis thunbergii atropurpurea</i> 'nana'	Ln - <i>Laurus nobilis</i>
Cc - <i>Calistemon citrinus</i>	Lm - <i>Liriope muscari</i>
Cv - <i>Calluna vulgaris</i>	Lma - <i>Lobularia maritima</i>
Cb - <i>Calocephalus brownii</i>	No - <i>Nerium oleander</i>
Co - <i>Carex oshimensis</i> 'evergold'	Oj - <i>Ophiopogon japonicus</i>
Ch - <i>Cotoneaster horizontalis</i>	Pat - <i>Perovskia atriplicifolia</i>
Cm - <i>Crataegus monogyna</i>	Ps - <i>Phormium</i> 'special red'
Cc - <i>Cymbopogon citratus</i>	Pw - <i>Phormium</i> 'wings of gold'
Cp - <i>Cyperus papyrus</i>	Pgc - <i>Picea glauca</i> 'conica'
De - <i>Diosma ericoides</i>	Pm - <i>Pinus mugo</i> 'pumilio'
Di - <i>Dracaena indivisa</i>	Pt - <i>Pittosporum tenuifolium</i>
Eb - <i>Erodium bishops form</i>	Pg - <i>Punica granatum</i>
Eh - <i>Equisetum hyemale</i>	Ro - <i>Rosmarinus officinalis</i> 'prostratus'
Fg - <i>Festuca glauca</i>	Rj - <i>Ryncospermum jasminoides</i>
Fi - <i>Forsythia intermedia</i>	So - <i>Salvia officinallis</i> 'tricolor'
Gl - <i>Gaura lindheimeri</i> 'white'/'pink'	Sc - <i>Spiraea cantoniensis</i>
Gj - <i>Grevillea juniperina</i>	Sn - <i>Strelitzia nicolai</i>
Há - <i>Hebe andersonii</i> 'variegata'	Tc - <i>Thymus citriodorus</i>
Hf - <i>Hemerocallis fulva</i>	Tv - <i>Tulbaghia violácea</i>
Hc - <i>Hypericum calycinum</i>	

Fonte: OpenGreen

Com a conclusão faseada de cada canteiro e com o auxílio do arquiteto paisagista coordenador da obra, iniciou-se a instalação do sistema de rega gota-a-gota, procedendo-se ao desenrolar da tubagem e ao seu serpentear de forma a passar os gotejadores junto

às plantas para uma melhor rega/irrigação, fixando com grampos metálicos de modo a que esta não saísse do local pretendido como ilustra a figura 12. No local onde se encontra a vegetação de maior porte fizeram-se uns furos extras devido às suas necessidades hídricas, e foram instalados gotejadores.

Figura 12: Instalação do sistema de rega gota-a-gota



Fonte: Autor

No canteiro 4 onde já existia alguma vegetação (bambu), realizou-se a instalação do sistema de rega gota-a-gota, tendo sido utilizado o mesmo método de forma a que a vegetação recebesse a quantidade de água necessária através de gotejadores inseridos na tubagem.

Após a conclusão da instalação do sistema de rega, preencheram-se os canteiros com “burgau do rio” de forma a cobrir a manta anti-ervas e o sistema de rega, para que este

não ficasse visível nos canteiros 2 e 3, dando o aspeto que demonstra a figura 13. No canteiro 2 envolvente à habitação ainda foi executada uma caleira na parte inferior de modo a conduzir as águas provenientes da chuva e de alguma excedente da rega, e na parte superior foi colocado “burgau” de forma a reduzir a erosão neste canteiro.

Figura 13: A obra concluída: pavimentos, plantações e sistema de rega



Fonte: Autor

3.1.3. Reflexão sobre o processo de construção e plantação do jardim

Com a realização desta obra pode-se dizer que para uma boa gestão de obra é essencial manter o diálogo entre todos os intervenientes (responsável da obra, equipa de jardinagem, fiscalização, etc.) em cada fase da obra de forma a perceber o que tem que ser realizado, mas também saber o que é necessário para a execução de cada uma das tarefas de modo a se poder cumprir com os prazos estipulados com o dono de obra. É necessário ouvir os intervenientes na obra, pois às vezes surgem propostas de melhorias por parte dos próprios trabalhadores, cuja experiência deve ser tida em conta.

A receção e averiguação da qualidade dos materiais para a obra é outro fator importante pois caso seja detetada alguma anomalia dever-se-á proceder a sua substituição o que pode provocar atrasos, sendo por isso recomendada a utilização de materiais da região recomendada de forma a colmatar imprevistos que surgem, bem como os gastos com a deslocação. O número de operários e jardineiros a designar para cada atividade deve ser equacionada e tida em consideração para não se verificar a possibilidade de haver a

inatividade de algum que se encontre a mais, situação que a ocorrer poderá trazer custos acrescidos, sem tirar o máximo rendimento estipulado para a tarefa a realizar.

Um problema que se verificou na execução desta obra foi a não disponibilização da calendarização da obra de modo a perceber os prazos de conclusão da mesma, sendo que esta acabou por sofrer alterações devido a condições climatéricas, concluindo-se que, por estes ou por outros motivos, a calendarização acaba por sofrer quase sempre alterações, afetando o cumprimento dos prazos.

Outro problema encontrado foi a quebra do ritmo de trabalho que geralmente acontece devido à interrupção por vezes frequentes dos trabalhos, concedendo-se uns minutos de descanso para recuperar energias. Por outro lado, quando o prazo é apertado tenta-se incentivar a equipa, de modo a que sejam cumpridos os prazos.

Através do acompanhamento da execução desta obra obteve-se uma melhor perceção da complexidade inerente a uma obra de Arquitetura Paisagista. A quantidade e diversidade de trabalhos que uma obra de Arquitetura Paisagista, neste caso de um jardim privado, pode ter, e o número de operários e jardineiros necessários para a execução de cada uma das tarefas, constituem aspetos fundamentais a considerar, pois deles depende a resolução atempada de problemas que possam aparecer no decorrer de cada atividade.

A consolidação de conhecimentos aprendidos ao longo do curso nas distintas Unidades Curriculares, e a aquisição de novos conhecimentos e competências durante a participação na construção deste jardim, foi significativa e bastante enriquecedora, nomeadamente ao nível da aplicação prática de princípios teóricos e soluções técnicas aprendidos durante a formação.

3.2. Manutenção do Parque da Barquinha

O Parque da Barquinha, pensado e desenhado pelos arquitetos paisagistas Hipólito Bettencourt e Joana Sena Rego, tirou partido dos nateiros depositados na margem do rio, através da sementeira de um imenso prado e da plantação de cerca de 700 árvores. Com cerca de 7 hectares, o referido Parque foi inaugurado em julho de 2005, e nele existem equipamentos desportivos, espaços lúdicos para as crianças e percursos que organizam espacial e funcionalmente a paisagem ribeirinha da vila.

Durante a realização do estágio foi possível acompanhar e participar na manutenção deste espaço verde mediante a monitorização e colaboração ativa em várias operações de

manutenção, como por exemplo o corte de relva, podas, reparações de sistema de regas, entre outros. A manutenção deste parque exige a presença de pelo menos duas pessoas quase diariamente. Na manutenção dos relvados, de grande dimensão, utilizou-se um corta relvas mecânico como é ilustrado na figura 14, obtendo-se uma altura homogénea entre 3 e 5 cm. Habitualmente, um elemento da equipa de manutenção opera em pé de modo a que o tempo de corte seja o mínimo, e uma vez que este corta relva não possui cesto, a relva cortada permanece no local de modo a servir de composto para o relvado. Como este equipamento não consegue cortar as extremidades e os limites das áreas revestidas com relvado, e de modo a que o que resultou do corte deste, não se deposite sobre os caminhos ou outras áreas pavimentadas, o seu corte é realizado com auxílio a uma roçadora.

Figura 14 – Corte de relva com corta relvas mecânico e corte de relva com roçadora



Fonte: Autor

Um dos problemas detetados aconteceu em certas áreas do relvado onde começaram a aparecer umas manchas de relva seca (Figura 15) exigindo averiguar as causas do problema. Ao analisar o local percebeu-se que o solo onde aparecera estas manchas estava bastante seco, pelo que houve a necessidade de fazer uma pequena perfuração no solo para se confirmar aquilo que se suspeitava e que se veio a comprovar. O mau funcionamento do aspersor que rega aquela área estava na origem do problema, tendo-se

procedido à sua substituição e efetuando-se um reforço da rega de forma a voltar a ter um relvado em bom estado vegetativo. Como a vegetação arbórea se situa nas áreas relvadas estas são regadas quando os sistemas de rega são ativados.

Figura 15 – Área com problemas associados a mau funcionamento do sistema de rega



Fonte: Autor

Tendo o Parque, estacionamentos em terra batida é necessário proceder à monda/limpeza das ervas, que crescem nos mesmos, com ajuda de roçadora principalmente junto às árvores existentes cuja sombra é fundamental durante o verão (Figura 16). Esta ação não deverá ser executada junto ao tronco da árvore, uma vez que lhe pode causar danos e ferimentos, e inclusive contribuir para a sua morte, devido aos fios cortantes da roçadora, sendo essencial delimitar um espaço de proteção em seu redor. Uma vez que o Parque se situa numa zona ribeirinha, a sua proximidade ao rio, impede a utilização de herbicidas, como medida preventiva, de modo a não contaminar as suas águas.

Figura 16 e 17 - Limpeza de parque de estacionamento e talude



Fonte: Autor

No talude (Figura 17) junto ao espaço de jogos, a manutenção também é feita com recurso a roçadora visto ser impossível a utilização do corta relvas devido à sua inclinação. Esta manutenção é realizada por dois jardineiros devido à dimensão da área. Em casos em que a disponibilidade de pessoal é reduzida e permite apenas utilizar um trabalhador nas tarefas de manutenção, é necessário o dobro do tempo para a sua conclusão, o que pode levar a atrasos na restante manutenção do parque.

Outra das operações de manutenção realizadas no parque foi a monda dos espaços de recreio (Figura 18). Por serem revestidos por areão ou brita n.º 1, é utilizado um sacho para a remoção das ervas daninhas, podendo este trabalho ser realizado também manualmente. Frequentemente, é realizada, também, uma pequena mobilização superficial do terreno promovendo o arejamento do solo, a infiltração da água da rega e/ou da chuva e incorporação de matéria orgânica.

Figura 18 – Mondas nos espaços de recreio



Fonte: Autor

Relativamente à manutenção das árvores procedeu-se a uma poda de manutenção nas *Tilia tomentosa* (Tília-argêntea) jovens, visto que estas tinham uma copa muito densa, de modo a promover um melhor arejamento e “iluminação” do interior da copa, possibilitando o desenvolvimento de ramos novos. Esta poda consistiu na remoção de mais ou menos 20% do volume inicial da copa aumentando assim o seu grau de “transparência”. Para a realização deste trabalho foi necessário a utilização de um serrote extensível com uma tesoura incutida na sua ponta e, ainda, um serrote, um tesourão e uma escada.

Outra espécie arbórea onde se procedeu a poda de manutenção foi nos exemplares de *Salix babylonica* (Salgueiro-chorão), em que se realizou o corte de ramos secos e malformados, operação realizada no mês de junho de modo a ter a perceção de quais os ramos que estão efetivamente secos ou mortos ou que sofreram deformações devido ao peso da ramagem e folhagem, criando um desequilíbrio e uma ameaça ao normal desenvolvimento da planta. Nestes indivíduos também ocorreu um desbaste na sua folhagem uma vez que causam peso aos seus ramos e por interferirem na passagem das pessoas no caminho ribeirinho existente. Para a execução deste trabalho foram utilizadas moto serras de pequenas dimensões para um melhor manuseamento, bem como uma escada, multifunções, serrote extensível e um arnês para segurança de quem executou a tarefa.

Neste parque foi necessário, também, proceder-se à manutenção do sistema de rega mediante um procedimento diversificado e faseado. Inicialmente procedeu-se à marcação das caixas de rega tanto na sua tampa, como no desenho disponibilizado de forma a ser mais fácil a localização. Ao realizar esta tarefa constatou-se que as caixas precisavam de uma limpeza devido a toupeiras ou à acumulação de terras arrastadas pela chuva para dentro das caixas, tendo sido utilizado um balde e uma pá de mão para retirar a terra em excesso (Figura 19).

Figura 19 – Limpeza de caixas de rega



Fonte: Autor

Durante a realização do estágio, decorreram regularmente vistorias ao parque para detetar a existência de anomalias com o sistema de rega ou disfunções e degradações de outro tipo. A monitorização associada a cada uma das vistorias, permitiu identificar e solucionar problemas de vária índole. Numa delas, verificou-se a existência de um buraco no relvado (Figura 20), levando a suspeitar de um furo na tubagem de distribuição de água. Nesta

situação, como se tratava de um pequeno furo e para não se proceder ao corte da tubagem, e deste modo a minimizar o tempo de reparação, optou-se em conjunto com o arquiteto paisagista coordenador pela utilização de uma tomada de carga de modo a tapar o furo, o que se verificou eficaz visto este ter ficado estancado deixando de verter água.

Figura 20. – Descoberta, exposição e reparação de tubagem de rega



Fonte: Autor

Outro tipo de operação de manutenção levada a cabo no sistema de rega foi a necessidade de se proceder à troca de válvulas de segurança (que fecham o fluxo de água), em consequência da deterioração do equipamento, seja pela degradação da rosca ou da borracha vedante. Em mais do que um caso, foi necessário a abertura de uma vala mais ou menos de um 1m³ para trabalhar, recorrendo para isso a pás de valar ou sachos e de ferramentas como

chave de fita, alicate extensível, fita teflon e chave para tubos de modo a proceder-se à sua substituição, como demonstra a figura 21.

Figura 21 – Substituição de válvula de segurança



Fonte: Autor

Noutra situação, verificou-se que o sistema de rega numa determinada zona do parque estava a regar ininterruptamente, o que se tornava insustentável devido ao desperdício de água e a potenciais estragos causados no relvado. Para a resolução do problema procedeu-se à limpeza da sujidade na borracha da válvula do solenoide (figura 22). Noutra secção, ocorreu a sujidade nos fios de cobre que transmitem os impulsos elétricos para os solenoides, tendo sido necessário realizar-se a limpeza dos mesmos com recurso a um alicate e um canivete, efetuando a sua ligação com êxito.

Figura 22 – Limpeza de borracha da válvula de solenoide



Fonte: Autor

Nos aspersores e pulverizadores também ocorrem problemas frequentemente, nomeadamente com o seu alcance, com o abatimento do terreno acabam por perder a inclinação inicial pretendida ou, ainda, com a penetração de partículas que faz com que este equipamento perca pressão. Para solucionar este último problema é necessário retirar a cabeça do aspersor ou pulverizador e efetuar uma limpeza. Nos outros problemas anteriores, optou-se sempre como solução a abertura de uma pequena cova em seu redor e a colocação de uma pedra lisa para não romper a tubagem, de modo a elevar o equipamento sendo depois preenchido com a terra retirada inicialmente.

Para uma boa manutenção do Parque (foi) é necessário realizar, duas vezes por semana, a limpeza dos caminhos recorrendo a um assoprador portátil para eliminar os restos de relva cortada ou as folhas que caem da vegetação arbórea (Figura 23).

Figura 23 – Limpeza dos caminhos



Fonte: Autor

No final de cada semana era necessário proceder-se à manutenção do equipamento utilizado na realização das atividades e tarefas de manutenção do Parque, entre outras, a limpeza, lubrificação e substituição de peças deformadas ou avariadas de modo a prevenir avarias ou mau funcionamento das mesmas durante a execução dos trabalhos.

Para a manutenção do Parque Ribeirinho da Barquinha, elaboraram-se um protótipo de Caderno de Encargos de Manutenção (Tabela 18) e uma Planta de Manutenção (Anexo II). Estes elementos escritos e desenhados, tornaram-se fundamentais no apoio à realização dos trabalhos de manutenção, sendo considerados imprescindíveis.

Tabela 18 – Caderno de Encargo de Manutenção do Parque da Barquinha

Trabalhos a realizar	Meses (Periodicidade/Frequência)												Tipo de pessoal		Tipo de material
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jardineiro	Qualificado	
Árvores															
Limpeza de áreas plantadas (lixo, ramos secos, folhas, etc.)	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Vassoura de leque, vasooura, pá, sacas para lixo, assoprador
Plantação	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Pás, sachos, regadores
Tutoragem	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Estacas, bate estacas, pás
Poda	P	P	P								P	P	x	x	Motosserras, multifunções, serrotes, tesourão de poda
Rega	2S/3S	2S/3S	D	D	D	D	D	D	D	2S/3S	2S/3S	2S/3S	x		Aspersores, pulverizadores
Adubações			P				P						x		Manual, sachos, ancinho, pás
Retanchar	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Mini-escadora, prefirador de solo, pás
Abate	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x	x	Motosserras, multifunções, serrotes
Tratamento Fito ssanitário (herbicida/fungicida/inseticida)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN				x	Pulverizador
Vistoria dos tutores	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		
Cava	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Erxada, sachos
Mobilização do terreno	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Erxada, sachos
Arbustos															
Limpeza de ramos	P	P	P								P	P	x		Motosserras, multifunções, serrotes, tesourão de poda
Poda	P	P	P								P	P	x		Motosserras, multifunções, serrotes, tesourão de poda
Retanchar	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Prefirador de solo, pás, enxadas, sachos
Adubação			P							P			x		Manual, sachos, ancinho, pás
Rega	2S/3S	2S/3S	D	D	D	D	D	D	D	2S/3S	2S/3S	2S/3S	x		Aspersores, pulverizadores
Tratamento Fito ssanitário (herbicida/fungicida/inseticida)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN				x	Pulverizador
Relvado															
Adubação			P							P			x	x	Manual, sachos, ancinho, pás
Ressementeira		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	P		x		Manual
Corte	Q	Q	S	S	S	S	S	S	S	Q	Q	Q	x		Corta relvas mecânico
Rega	2S/3S	2S/3S	D	D	D	D	D	D	D	2S/3S	2S/3S	2S/3S	x		Aspersores, pulverizadores
Escarificação			P							P			x		Escarificador
Arejamento										P			x		Ancinhos próprios, arejador mecânico
Tratamento Fito ssanitário (herbicida/fungicida/inseticida)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			x	x	Pulverizador
Pavimentos															
Limpeza	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	x		Assoprador, vassouras, pás
Aplicação de herbicida					SN				SN				x	x	Pulverizador
Sistema de rega															
Limpeza		P		P		P		P		P		P	x		Pá de mão, balde, faca, alicate
Vistoria					P					P				x	

Fonte: Autor

3.3. Manutenção da Avenida 8 de Julho – Torres Novas

Outro espaço verde onde a empresa presta os seus serviços de manutenção é a Avenida 8 de Julho, em Torres Novas, nomeadamente no separador central, nas rotundas e nos passeios, conforme assinalado nas peças desenhadas que se apresentam.

No decorrer do estágio, umas das primeiras intervenções realizadas teve a ver com o sistema de rega do separador central da avenida, tendo-se procedido à marcação dos sistemas a pilhas de cada caixa com numeração e, com ajuda de uma consola *RainBird*, (Figura 24) retirou-se o horário de rega de cada secção, bem como a sua duração, uma vez que se encontrava com o horário de inverno para que posteriormente, em consenso com o arquiteto paisagista responsável, se definisse o horário de verão bem como a sua duração de modo a que este não coincidissem com as horas de maior movimento e circulação.

Figura 24 – Consola de Sistema de rega automático Rain Bird



Fonte: Autor

Nos meses de inverno em que a vegetação está no período de repouso vegetativo, procedeu-se a podas de manutenção nos *Cercis siliquastrum* (não sendo o tempo mais indicado para esta espécie, mas por questões logísticas e outras importantes) localizados no troço 1 (Anexo III) promovendo um melhor arejamento e iluminação do interior da copa, permitindo o desenvolvimento de ramos novos preservando o porte, a forma e o perfil inicial da árvore. Para a realização desta atividade necessitou-se de uma carrinha de caixa aberta para transportar os ramos podados, uma motosserra, tesourão, serrote

normal e o serrote extensível. Como é uma avenida muito movimentada foi necessário a utilização de separadores de trânsito para salvaguardar a queda de ramos, mas também proteger os jardineiros.

No troço 2 (Anexo III) constatou-se a falta de vegetação arbórea (*Aesculus hippocastanum*) nas caldeiras do passeio, tendo-se procedido à reposição de quatro exemplares. Para esta operação foram necessários quatro jardineiros e o seguinte material e equipamento: pás de valar para a abertura da cova para a plantação; composto orgânico para misturar com a terra e ajudar na instalação/fixação das árvores, e de tutores para as guiar durante o crescimento. Um problema constatado foi a falta de sistema de rega automático instalado, pelo que a sua rega é feita através de uma carrinha de caixa aberta com um depósito com água abastecido no estaleiro da Câmara Municipal (Figura 25). De realçar que quando se procede à rega do relvado dos separadores esta também rega a vegetação arbórea e herbácea que nele se encontra.

Figura 25 – Rega nas caldeiras da Av. 8 de Julho

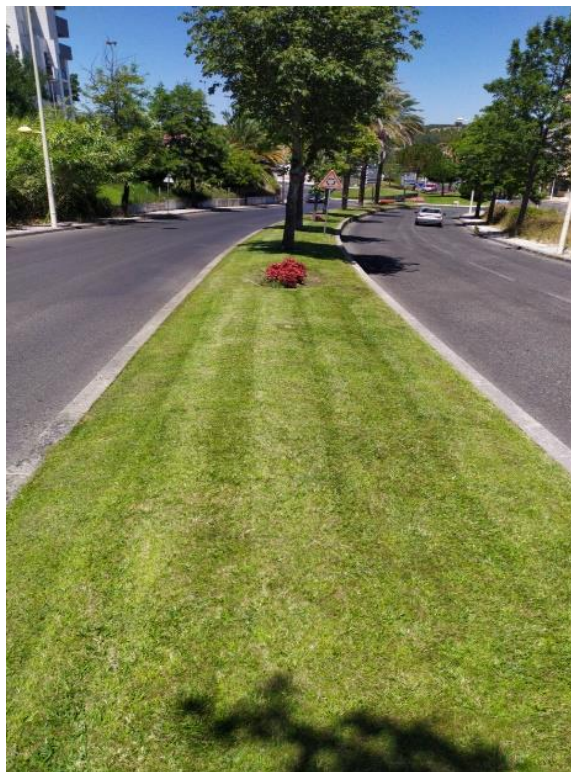


Fonte: Autor

Os espaços verdes dos separadores e das rotundas têm uma superfície de 4237 m². Ocupadas maioritariamente por relvados, os trabalhos de manutenção incluem o seu corte com recurso a corta-relvas manuais com depósito para que os detritos não se depositem na via pública, sendo guardados em sacos de lixo e levados para compostagem. Para esta tarefa são necessários dois corta relvas (de modo a trabalhar-se em secções diferentes e

reduzindo, assim, o seu tempo de ação), bem como de roçadoras para fazer os rebordos do separador. O seu corte depende das condições climatéricas, frequência da rega e da fertilização, sendo que no verão os cortes são mais frequentes e têm uma altura homogénea de 3 a 5 cm. (Figura 26).

Figura 26. – Relvado do separador após o corte de manutenção



Fonte: Autor

No troço 3 (Anexo III) existe uma rotunda de grandes dimensões cujo revestimento corresponde a um relvado praticamente contínuo. Para o seu corte recorre-se ao corta relvas mecânico de forma a minimizar o tempo de realização da atividade. A sua manutenção requiere(u), também, a aplicação de herbicida para controlo de infestantes de folha larga, sendo fundamental seguir uma logística que compreende(u) o equipamento a usar composto por fato/vestuário próprio e luvas (Figura 27) e a dosagem a aplicar; neste caso utilizou-se uma dosagem de 1,5 L de herbicida para 123,5 L de água, recorrendo a um pulverizador mecânico (Figura 28) cumprindo, deste modo, aquilo que está estipulado na Lei n.º 26/2013 de 11 de abril.

Figura 27 e 28 – Preparação no pulverizador mecânico de herbicida e Aplicação do mesmo



Fonte: Autor

Outra atividade realizada no âmbito da manutenção do relvado dos separadores da avenida consistiu na sua escarificação. Esta operação realizou-se no início da primavera, adotando-se uma profundidade consonante com o estado do relvado, tendo correspondido no mínimo a 2 ou 3 cm, e deste modo contribuiu para melhorar o estado e qualidade do relvado mediante a eliminação da manta morta, a promoção da infiltração da água, mas também, o aumento da troca de oxigénio e de produção de biomassa. Outros trabalhos de manutenção efetuados consistiram em retirar a manta morta, para o qual se utilizaram vassouras de leque para formar montes que depois de se recolherem, são transportados e utilizados na compostagem. Seguidamente, realizou-se a adubação de primavera

promovendo o crescimento aéreo do relvado. Este tipo de adubação tem como objetivo recuperar a relva das agressões do inverno e aumentar a densidade do relvado aplicando-se um adubo equilibrado, com formulações mais ricas em azoto, bem como a ressementeira manual com base na mistura indicada pelos Espaços Verdes/DSM/DIT (Departamento de Serviços Municipais/Divisão de Intervenção Territorial), com a densidade correspondente a 30g/m².

Como os separadores, para além do relvado, também têm herbáceas (vivazes e anuais), tornou-se essencial realizar mondas químicas e/ou manuais, sendo que estas últimas se fizeram com recurso a sachos, tendo sido necessário realizar também a limpeza das folhas que se depositam sobre estas áreas plantadas.

Segundo o caderno de encargos, duas vezes por ano dever-se-á proceder à monitorização das áreas de herbáceas anuais e preparar o terreno para a receção e plantação de novas plantas. A substituição das herbáceas tem um horizonte temporal definido pelos Espaços Verdes/DSM/DIT e em caso de substituição de plantas, ela é feita de acordo com o mencionado no caderno de encargo, sendo que a alteração de espécies requer a aprovação dos Espaços Verdes/DSM/DIT. Antes da sua reposição, realizou-se uma mobilização superficial do terreno e foi necessário a adição de composto (1000 Kg distribuídos pelas várias áreas de herbáceas), e, ainda, com a ajuda de um ancinho retirados todos os torrões e pedras para se proceder à regularização das terras dessas áreas.

Tal como no Parque da Barquinha, também o sistema de rega da Avenida 8 de Julho foi objeto de operações de manutenção, nomeadamente: a limpeza dos pulverizadores devido a pequenas partículas que se depositavam na cabeça do mesmo, a sua elevação e conserto de roturas. A elevação dos pulverizadores ocorreu na rotunda das freguesias (rotunda de maior dimensão no troço 1) devido ao pisoteio dos pneus dos veículos que sobem o lancil e os enterram, como mostra a figura 29.

Figura 29 – Pulverizador soterrado, abertura de cova e conclusão da reparação



Fonte: Autor

Com auxílio de um sacho procedeu-se à abertura de uma pequena cova em redor do pulverizador (Figura 29) e de uma vala de modo a perceber de onde vinha a tubagem para que se interviesse, sem danificar o tubo, e ao mesmo tempo elevar o pulverizador para que voltasse a funcionar normalmente. Após a sua reparação, efetuou-se o enchimento da cova com a terra retirada, e por fim colocou-se o tapete de relva (Figura 29).

A equipa responsável pela manutenção foi alertada pelos funcionários da Câmara Municipal de Torres Novas de uma possível fuga de água no sistema de rega de um dos separadores (troço 1). Na inspeção ao sistema detetou-se um pequeno orifício, do lado exterior da caixa de rega que aciona uma das secções do separador, donde saía água. A intervenção no sentido da reparação consistiu no corte do fluxo da água, para se poder abrir uma cova com auxílio de um sacho e uma pá de mão. Identificado e solucionado o problema, voltou a ligar-se o fluxo de água de modo a que o sistema de rega cumpra a sua função (figura 30).

Figura 30 – Identificação da rotura, Peça de substituição e conclusão da tarefa



Fonte: Autor

Com o passar do tempo os materiais começam a deteriorar-se ou a deformar-se causando fissuras como aconteceu nesta situação, sendo por isso essencial proceder-se a uma vistoria regular, com a identificação do(s) problema(s). Neste caso específico, observou-se uma fissura no joelho de rosca pelo que foi necessário efetuar o corte do fluxo de água e proceder-se à sua substituição e, assim, resolver-se o problema.

No âmbito da manutenção, a poda das árvores é uma das operações mais habituais e de maior importância. Para a poda de manutenção das tamareiras (*Phoenix dactylifera*) foi necessário estabelecer o perímetro de segurança em redor da área a intervir através da colocação de barreiras de sinalização. Outra medida de segurança importante em operações deste tipo, diz respeito à utilização de equipamento e material para escalar as palmáceas, entre outro, o seguinte: arnês, botas de espigões, corda de escalada, motosserra, assim como, luvas, viseira, tampões para ouvidos e capacete. Os trabalhos iniciaram-se com uma inspeção ao tronco de cada árvore de modo a perceber se haveria ou não condições para realizar a escalada. Após a certificação destas condições, iniciou-

se a escalada com ajuda de uma corda e o equipamento de corte numa outra corda para não obstruir a subida como mostra a figura 31.

Figura 31 – Subida à Palmácea e Poda/corte das folhas secas



Fonte: Autor

Uma vez lá em cima e encontrada uma posição adequada para o trabalho, realizou-se a limpeza dos pecíolos das folhas numa operação anterior que, entretanto, secaram de forma a não haver incidentes, e procedeu-se à limpeza da folhagem seca (figura 31) que foi posteriormente transportada numa carrinha de caixa aberta para compostagem.

No decorrer desta atividade constatou-se, com o operário que realizava a tarefa, que certas palmáceas estavam em mau estado vegetativo, apresentando no tronco grandes extensões de tecidos podres, por dentro que poderiam pôr em causa a própria estabilidade desses exemplares com os consequentes riscos para pessoas e bens. Foi, então, necessário comunicar ao arquiteto paisagista responsável pelos trabalhos, da existência destas ocorrências para se equacionar que medidas e opções deveriam ser tomadas. Considerou-se importante dar conhecimento das referidas situações à Câmara Municipal para em conjunto se ponderar a possibilidade de se proceder ao abate dos indivíduos doentes. Após o aval da Câmara Municipal, procedeu-se ao abate das palmeiras que não estavam em boas condições fitossanitárias.

Outro problema encontrado foi a existência de um ninho de vespas numa das palmeiras, tendo-se alertado e notificado, por desconhecimento da espécie, as entidades competentes para agirem em conformidade.

Também neste caso, elaborou-se um protótipo de caderno de encargos de manutenção para a Avenida 8 de Julho em Torres Novas (Tabela 19) e Planta de Manutenção (Anexo II).

Tabela 19 – Caderno de Encargos da Manutenção da Avenida 8 de Julho – Torres Nova

Trabalhos a realizar	Meses (Periodicidade/Frequência)												Tipo de pessoal		Tipo de material
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jardineiro	Qualificado	
Árvores															
Limpeza de áreas plantadas (lixo, ramos secos, folhas, etc.)	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Vassoura de leque, vasooura, pá, sacas para lixo, assoprador
Plantação	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Pás, sachos, regadores
Tutoragem	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Estacas, bate estacas, pás
Poda	P	P	P								P	P	x	x	Motosserras, multifunções, serrotes, tesourão de poda
Rega			1D/2D	1D/2D	1D/2D	2D/3D	2D/3D	2D/3D	2D/3D	1D/2D	1D/2D		x		Aspersores, pulverizadores
Adubações		A		A									x		Manual, sachos, ancinho, pás
Retanchar	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Mini-escadora, perfurador de solo, pás
Abate	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x	x	Motosserras, multifunções, serrotes
Tratamento Fitossanitário (herbicida/fungicida/inseticida)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN				x	Pulverizador
Sacha das caldeiras													x		Enxada, sachos
Vistoria dos tutores	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		
Cava	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Enxada, sachos
Palmeiras (Palmáceas)															
Podas	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	A	SN	SN	SN	x	x	Motosserras, multifunções, serrotes, tesourão de poda
Adubações		A		A									x		Manual, sachos, ancinho, pás
Abate	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x	x	Motosserras, multifunções, serrotes
Tratamento Fitossanitário (herbicida/fungicida/inseticida)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			x	x	Pulverizador
Arbustos															
Limpeza de ramos	P	P	P								P	P	x		Motosserras, multifunções, serrotes, tesourão de poda
Poda	P	P	P								P	P	x		Motosserras, multifunções, serrotes, tesourão de poda
Retanchar	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Prefurador de solo, pás, enxadas, sachos
Adubação			P						P				x		Manual, sachos, ancinho, pás
Rega			1D/2D	1D/2D	1D/2D	2D/3D	2D/3D	2D/3D	2D/3D	1D/2D	1D/2D		x		Aspersores, pulverizadores
Tratamento Fitossanitário (herbicida/fungicida/inseticida)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN				x	Pulverizador
Relvado															
Corte	Q	Q	Q	Q	Q	S	S	S	S	Q	Q	Q	x		Corta relvas
Rega			1D/2D	1D/2D	1D/2D	2D/3D	2D/3D	2D/3D	2D/3D	1D/2D	1D/2D		x		Aspersores, pulverizadores
Ressementeira		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	P		x		Manual
Adubação			P		P	P	P	P	P	P	P		x	x	Manual, sachos, ancinho, pás
Escarificação			P						P				x		Escarificador
Arejamento	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Ancinhos próprios, arejador mecânico
Tratamento Fitossanitário (herbicida/fungicida/inseticida)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN			x	x	Pulverizador
Herbáceas															
Rega			1D/2D	1D/2D	1D/2D	2D/3D	2D/3D	2D/3D	2D/3D	1D/2D	1D/2D		x		Aspersores, pulverizadores
Plantação		2A								2A			x		Sachos, pás de mão
Sacha	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	x		Sachos, enxadas, ancinhos
Monda	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	x		Manual
Retanchar	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	x		Sachos, pás de mão
Adubação			P						P				x		Manual, sachos, ancinho, pás
Tratamento Fitossanitário (herbicida/fungicida/inseticida)		SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN				x	x	Pulverizador
Sistema de rega															
Limpeza		P		P		P		P		P		P	x	x	Pá de mão, balde, faca, alicate
Vistoria					P					P				x	

Fonte: Autor

Conclusão

A qualidade formal e funcional dos espaços verdes depende do sucesso de três fases distintas: projeto, construção/instalação e manutenção. O projeto é uma peça essencial para a execução e qualidade da obra, pois nele são definidos para além da organização espacial, os materiais (vivos e inertes), os equipamentos e mobiliário, os prazos a cumprir, os custos, os fornecedores e a organização/faseamento dos trabalhos a executar. É, igualmente, fundamental a conciliação do projeto de Arquitetura Paisagista com os outros projetos de especialidades.

No processo de construção e instalação dos espaços verdes, o planeamento e a gestão de obra tornam-se fundamentais para garantir a qualidade e segurança, o cumprimento quer dos prazos estipulados para que os custos não excedem os previstos, quer da legislação em vigor e das opções e soluções de projeto previamente estabelecidas no projeto de execução. Para assegurar uma gestão de obra eficiente torna-se necessário recorrer à gestão de projeto, gestão de custos, gestão de recursos humanos e gestão de documentos.

Previsto e definido em sede de projeto, o plano de manutenção compreende a planta de manutenção e um conjunto de operações/trabalhos a realizar ao longo do ano (calendarização/cronograma), com vista a garantir a funcionalidade e beleza do espaço verde, a segurança e o conforto na sua utilização, mas, essencialmente, garantir o bom estado vegetativo/fitossanitário da vegetação, considerando os distintos estratos e revestimentos. Para isso é essencial o planeamento e execução dos trabalhos recorrendo-se a um caderno de encargos onde vêm explícitas todas as operações de manutenção, os recursos humanos e os materiais necessários, tendo como principal objetivo “orientar” de forma precisa e sustentável a evolução do espaço verde em conformidade com aquilo que foi idealizado e concebido no projeto.

Durante o estágio, e pese os constrangimentos associados ao contexto pandémico em que se realizou, desenvolveram-se experiências de aplicação prática tanto no que respeita à gestão de obra com o acompanhamento e monitorização dos trabalhos de execução dum jardim privado, como à manutenção de dois espaços verdes públicos (parque ribeirinho e avenida) com a realização e supervisão de distintas tarefas/operações. O contexto profissional em que se realizaram os diversos trabalhos de gestão e manutenção, integrado numa equipa com diferentes valências, contribuiu para adquirir uma melhor perceção

daquilo que é aprendido em contexto académico, com a necessidade de tomada de decisões na resolução de problemas identificados no momento.

A importância do trabalho em equipa no âmbito da gestão e manutenção é crucial para a obtenção dos melhores resultados. Para estes é igualmente importante a existência de um manual de boas práticas de manutenção (cujas bases se prepararam e apresentam neste relatório) que enquadre o desenvolvimento das várias operações, por vezes complexas e urgentes, sendo necessário o debate e a reflexão no seio da equipa sobre o melhor modo de as executar. Este método de trabalho, foi de extrema importância para a consolidação de conhecimentos obtidos durante a formação na universidade e a aquisição de novos conhecimentos e competências em contexto profissional numa empresa com largos anos de experiência.

Neste sentido, a realização deste trabalho foi uma experiência bastante enriquecedora já que contribuiu para o meu desenvolvimento pessoal e profissional no que respeita à gestão e manutenção de espaços verdes, uma vez que consolidei as aprendizagens obtidas em contexto académico e adquiri outras, tendo a oportunidade de as aplicar em “contexto prático-profissional”. Esta oportunidade de realizar um estágio prático numa empresa coordenada por arquitetos paisagistas experientes, permitiu desenvolver competências de organização, seleção e aplicação de métodos de trabalho que têm como finalidade otimizar a produtividade e realizar as boas práticas em prol da gestão eficiente e da manutenção sustentável dos espaços verdes.

Bibliografia

- Agroprós - Projeto de Paisagismo: Descubra o que é e a sua Importância. Disponível em: <https://agropos.com.br/projeto-de-paisagismo/> - acedido em 15/2/2021
- Barbosa, Andreia Manga Henriques. Gestão sustentável de espaços verdes públicos. UTAD, 2016. Dissertação de mestrado – Engenharia Agronómica. Disponível em: <https://repositorio.utad.pt/handle/10348/7826> - acedido em 10/10/2020
- Brizida, Ana Patrícia Oliveira. Elaboração de um Protótipo de Caderno de Encargos de Manutenção de Espaços Verdes. Lisboa: ISA, 2010. Tese de mestrado - Arquitetura Paisagista. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/3129> – acedido em 19/10/2019
- Câmara Municipal Vila Nova da Barquinha- Prestação de Serviços para Manutenção, Conservação e Requalificação dos Espaços Verdes do Barquinha Parque; Caderno de Encargos. Acedido 01/12/2020 – Facultado pela empresa OpenGreen
- Câmara Municipal de Torres Novas - Manutenção e Gestão dos Espaços Verdes – Avenida 8 de Julho; Caderno de Encargos. Acedido 01/12/2020 – Facultado pela empresa OpenGreen
- Costa, Carina Mendes. Dissertação de Gestão e Manutenção de Espaços Verdes. Lisboa: ISA, 2019. Tese de mestrado – Arquitetura Paisagista. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/18376> – acedido em 19/10/2019
- Costa, Jorge Moreira (1995) Dissertação Métodos de Avaliação da Qualidade de Projetos de Edifícios de Habitação. Porto: FEUP. Doutoramento em Engenharia Civil. Disponível em: https://www.fep.up.pt/disciplinas/PGI914/Ref_topico2/MAQP_JMC.pdf - acedido em 15/10/2020
- Decreto lei 31/2009 – Qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projetos, fiscalização de obra e pela direção de obra. Disponível em: <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/491903/details/maximized> acedido em 2/11/2020
- ETAPAS PARA ELABORAÇÃO DE UM PROJETO PAISAGÍSTICO. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3029794/mod_resource/content/1/ETAPAS%2

[OPARA%20ELABORAC%CC%A7A%CC%83O%20DE%20UM%20PROJETO%20P
AISAGI%CC%81STICO.pdf](#) - acedido em 15/2/2021

- Fabrício, Márcio Minto (2002), Projeto simultâneo na construção de edifícios – Universidade de São Paulo. Doutoramento em Engenharia. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264825683_Projeto_Simultaneo_na_Construc_ao_de_Edificios - acedido em 5/11/2020

- Faria, José Amorim. Gestão de Obras e Segurança. Ano letivo 2013/2014. FEUP. Mestrado integrado em Engenharia Civil. Disponível em: https://web.fe.up.pt/~construc/go/docs_GO/sebenta/SebentaGOSE20132014pdfunico.pdf - Acedido em 10/10/2020

- Freitas, Pedro Manuel Boléo (2001), A coordenação de projetos e o desenvolvimento sustentável. Universidade Lusíada. Disponível em: <http://repositorio.ulusiada.pt/handle/11067/707> - acedido em 5/11/2020

-García, M; Pérez J. (2014), Mantenimiento y restauración de jardines y zonas verdes. Disponível em: https://myesecweb.esec.pt/pagina/cdi/ficheiros/docs/APA_6th.pdf - acedido em 15/01/2020

- Matos, Igor Manuel de Almeida (2016), A gestão de obra como um processo prático essencial à qualidade arquitetónica. Universidade Lusíada. Mestrado Integrado em Arquitetura. Disponível em: <http://repositorio.ulusiada.pt/handle/11067/2323> - acedido em 15/10/2020

- Martinho Silva, I.; Reis, L.; Esteves, V. (2013); Caderno de Boas Práticas - Projeto, Construção e Manutenção de Espaços Verdes. Porto: AMP; CIBIO. Livro disponível em web. Acedido em 06/06/2020

- Norma Portuguesa NP 4526/2014 - serviços prestados pelo arquiteto e pelo arquiteto paisagista no âmbito da construção. Disponível em: https://kupdf.net/download/np4526-2014-pt-servi-ccedil-os-de-arquitectura_5b0c8f14e2b6f515570964ac_pdf

- O mundo da construção - Gerenciamento de obras: o guia absolutamente completo. Disponível em: <https://entendaantes.com.br/gerenciamento-de-obras/> acedido em 2/11/2020

- Portaria n.º 701-H/2008 - Aprova o conteúdo obrigatório do programa e do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas, designados «Instruções para a elaboração de projetos de obras», e a classificação de obras por categorias. Disponível em: <https://dre.pt/home/-/dre/575341/details/> - acedido em 10/10/2020

- Santos, M. amélia (2011). Referências para a elaboração de projeto de execução e obras de arquitetura paisagista. UALG, FCT, Curso de Arquitetura Paisagista – Disciplina de Projetos de A.P IV. Acedido em 06/06/2020

- Sérvulo & Associados. Projeto de Estatuto da Ordem dos Arquitetos Paisagistas - Julho de 2010. Disponível em: <https://app.parlamento.pt/webutils/docs/doc.pdf?path=6148523063446f764c324679626d56304c334e706447567a4c31684a5355786c5a793944543030764d54424455314e554c306455515656454d54425953556b765247396a6457316c626e52766330466a64476c32615752685a4756446232317063334e68627938324d7a51775a6a6c69595331684e44426d4c5451784d3251744f574d784e5330354e32466c5954466d4e7a63324e5467756347526d&fich=6340f9ba-a40f-413d-9c15-97aea1f77658.pdf&Inline=true> – acedido 10/10/2020

- Sérvulo & Associados. Estudo sobre a necessidade de uma ordem dos arquitetos paisagistas e o seu impacte sobre a regulação profissional - junho de 2010. Disponível em: <https://app.parlamento.pt/webutils/docs/doc.pdf?path=6148523063446f764c324679626d56304c334e706447567a4c31684a5355786c5a793944543030764d54424455314e554c306455515656454d54425953556b765247396a6457316c626e52766330466a64476c32615752685a4756446232317063334e686279396c4f5463314e6a4530595330314e47466c4c54517a5a5759744f54566a4e793034596a5a68595467354e7a5a6c4e5745756347526d&fich=e975614a-54ae-43ef-95c7-8b6aa8976e5a.pdf&Inline=true> – acedido 10/10/2020

Bibliografia consultada não citada

- Azevedo, João C, Gonçalves, Artur. Manual de Boas Práticas em Espaços Verdes. Câmara Municipal de Bragança, 2010. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/2929> – acedido em 20/10/2019
- Azevedo, Marcello de Carvalho. Gestão de Materiais e Equipamentos em Obra. Dissertação de Mestrado – Engenharia Civil. Disponível em: https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/cdn/especializacoes/29_000149490.pdf
- acedido em 10/10/2020
- Cipriano, Vera Mónica Pires. Proposta de Manual de Boas Práticas a Nível dos Espaços Verdes – Câmara Municipal de Alter do Chão. Portalegre: IPP, 2014. Tese de mestrado – Planeamento, Auditoria e Fiscalização em Espaços Verdes. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/17217/2> – acedido em 19/10/2019
- Ferreira, Liliana Celeste Roriz Leiras. Construção, Gestão e Manutenção de Espaços Verdes. Percurso Profissional de 2005 a 2011. UTMAD. Mestrado em Engenharia Agrónómica. Disponível em: <https://repositorio.utad.pt/handle/10348/6538> - acedido em 16/11/2019
- LOBODA, C.; DE ANGELIS, B. (2005), Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções, Revista Ambiência, nº1, volume 1, Brasil, p. 125-139. Disponível em : <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewFile/157/185> - acedido em 20/10/2019
- Nunes, Luís; Patrício, Maria do Sameiro; Cortez, Paulo (2010); Manual de Boas Práticas em Espaços verdes, Plano Verde da cidade de Bragança Disponível em: https://www.cmbraganca.pt/cmbraganca/uploads/document/file/2775/10_Manuten_o_de_rvores.pdf - acedido a (10/03/2020)
- Silva, Joana Filipa Dinis. Contributo dos Espaços Verdes para o bem-estar das populações. Caso de estudo Vila Real – Universidade de Coimbra, 2014. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/26581> - acedido em 16/11/2019

- Santos, M. Amélia (2016). Teoria e Prática de Projeto em Arquitetura Paisagista (Tese de doutoramento não publicada). Universidade de Évora, Portugal. Acedida em 13/12/2019

Anexos