

Plano de manutenção



Jardim Botânico do Porto

L: AP | Técnicas de Gestão de Espaços Verdes

Estudantes: André Lemos, Clara Costa, David Campos, Julieta Vettulo, Paulo Dias,
Ricardo Soares

Docentes: Cláudia Fernandes, Ana Catarina Antunes

ÍNDICE:

1. Introdução

2. Bordadura Mista

2.1. Caracterização do estado atual de conservação e regime de manutenção

2.2. Proposta de manutenção

2.2.1. Estrutura Verde

2.2.2. Instalações técnicas

2.2.3. Plano geral da proposta

2.2.4.1. Planta de Manutenção

2.2.4.2. Calendarização das operações de manutenção

3. Estufas Norte e Envolvente

3.1.1. Estufas - Caracterização do estado atual de conservação e regime de manutenção

3.1.2. Envolvente - Caracterização do estado atual de conservação e regime de manutenção

3.1.2.1. Estrutura Verde

3.1.2.2. Estruturas construídas

3.1.2.3. Instalações técnicas

3.2. Proposta de manutenção

3.2.1. Estufas

3.2.2. Envolvente

3.2.2.1. Estrutura Verde

3.2.2.2. Estruturas construídas

3.2.2.3. Instalações técnicas

3.2.2.4. Calendarização operações de manutenção

3.2.2.5. Planta de Manutenção

4. Conclusão

5. Bibliografia

1. INTRODUÇÃO

Localização:

Localizado numa zona nobre da cidade do Porto – Campo Alegre – o Jardim Botânico da Universidade do Porto, tal como Serralves ou o Palácio de Cristal, é uma das muitas referências a destacar nos jardins portuenses. Próximo do centro da cidade, destaca-se pela sua importância ecológica (coleção diversa de espécies autóctones e exóticas), histórica, e até litúrgica tendo servido de inspiração a textos literários de Sophia de Mello Breyner Andresen e Ruben A. .

Enquadra-se numa malha maioritariamente residencial, com instituições de cariz académico (Faculdade de Ciências, Faculdade de Letras e Faculdade de Arquitetura), cultural (Casa das Artes) e comercial (lojas, restaurantes e cafés) na proximidade.



História:

Inicialmente com uma área de 12 hectares, a atual propriedade do Jardim Botânico fazia parte da Quinta Grande, que no século XVIII pertencera à Ordem de Cristo. Em 1802 foi adquirida pelo médico francês Jean Pierre Salabert, que a transformou numa das mais importantes unidades produtivas na cidade do Porto, tendo depois esta passado de mão em mão até João José da Costa tomar controlo em 1820.

Mais tarde em 1875, já na posse de João da Silva Monteiro, é aqui construído um novo palacete (em substituição da casa existente) acompanhando pela implementação de um jardim botânico, tornando-se assim conhecida como a Quinta do Campo Alegre. A renovação do espaço feita 20 anos mais tarde pelo casal Andresen considera a conservação botânica existente e do seu traçado formal típico de uma quinta de recreio. Décadas mais tarde, em 1949 verifica-se a sua venda ao Estado Português e só dois anos depois, a instalação do Jardim Botânico pela a Universidade do Porto.

Criado oficialmente em 1866, o primeiro Jardim Botânico do Porto torna-se mais tarde vinculada a esta mesma entidade que, com a ajuda dos membros professor Américo Pires de Lima e do arquiteto paisagista alemão Franz Koepp, tira proveito do desenho e da vegetação já existente da recém-comprada Quinta do Campo Alegre. No entanto, o espaço é reduzido a 4 hectares com a construção dos acessos à Ponte da Arrábida em 1956, levando apenas à preservação dos jardins iniciais e à criação de novos como as suculentas, plantas aquáticas e arboreto na antiga mata e nos campos de cultivo danificados.

O Jardim Botânico do Porto já conta com quase dois séculos de existência. Desde a sua criação que assume ser espaço de importância pela sua vertente botânica e cultural. A sua implementação na antiga Quinta do Campo Alegre demarca a importância da sua vertente histórica pelo seu notável traçado oitocentista e enquanto espaço de encontro e de deleite.

Oportunidades:

Vinculado à Universidade do Porto há mais de meio século, o Jardim Botânico tem vindo a beneficiar com a presença das faculdades do polo do Campo Alegre, das quais facilitam a relação do espaço com a comunidade académica – gera oportunidades de investigação e estudo científico (ao nível da botânica, da história, da arquitetura), denotando deste modo uma vertente multidisciplinar, sendo também um local de encontro estudantil, com a inclusão do E-learning na antiga Casa Salabert, que tem vindo a contribuir para uma melhor publicitação do espaço em questão.

Para a Faculdade de Ciências, a parceria com o Jardim Botânico é de extrema importância visto que é um local próximo que se tem vindo a disponibilizar para a criação de eventos do interesse dos estudantes, das quais inclui visitas guiadas, sessões públicas ou até mesmo aulas práticas que visam para a consolidação de conhecimentos ao nível da vegetação e das operações de manutenção lá realizadas. Para além disso, recebe estudantes em programas de estágio das áreas da Arquitetura Paisagista, da Biologia ou da Engenharia Agronómica, entre outras, que pretendam prosseguir a vertente da gestão de espaços verdes ou de projeto em jardins históricos, por exemplo.

Objetivos:

Este trabalho prático visa adequar as operações de manutenção ao tipo de vegetação e uso do espaço ao contexto de um jardim botânico, otimizando a utilização de recursos hídricos, humanos e financeiros para assim garantir boas práticas que:

- a) promovam a qualidade do solo enquanto organismo vivo e dinâmico, dependente do equilíbrio mineralógico, hídrico e do teor em matéria orgânica.
- b) minimizem o uso de fertilizantes artificiais e de fitofármacos prejudiciais.
- c) apelem ao carácter educacional associado ao Jardim Botânico.

As operações de manutenção atualmente praticadas de forma recorrente neste espaço, quer pelo grupo ou pela equipa de jardinagem serão descritas no capítulo da situação existente. As operações de manutenção propostas são fruto da aprendizagem ao longo do semestre no âmbito da unidade curricular, permitindo assim uma análise crítica da situação atual e uma implementação de medidas que vão ao encontro dos objetivos estipulados.

Análise da vegetação:

O levantamento da vegetação (excluindo infestantes) permite concluir que o carácter multiestrato da estrutura vegetal existente divide-se, segundo a classificação das formas biológicas de Raunkiaer, em quatro categorias:

- Fanerófitos: plantas que lançam caules aéreos e mantém os seus meristemas caulinares pelo menos a 25 cm do solo, durante a estação mais desfavorável do ano. Inclui árvores, arbustos, cespitosas (que formam touças arbustivas), lianosas, etc.
- Caméfitos: plantas geralmente lenhosas ou herbáceas com meristemas caulinares muito próximos do solo (menos de 25 cm). Inclui subarbustos e herbáceas perenes.
- Hemicriptófitos: plantas herbáceas que perdem a parte aérea na estação desfavorável, mantendo o meristema caulinar rente ao solo. Inclui plantas perenes, maioritariamente herbáceas.
- Terófitos: plantas herbáceas anuais que ultrapassam a estação desfavorável sob a forma de semente. Inclui plantas anuais.
- Geófitos: os meristemas caulinares estão enterrados e podem estar associados a rizomas, cormos, bolbos, etc.

O conhecimento do comportamento fisionómico das plantas permite uma adequação correta das operações culturais incluídas no plano de manutenção proposto, bem como uma melhor visão das alterações da estrutura vegetal ao longo do ano.

2. BORDADURA MISTA

2.1. Caracterização do estado atual de conservação e regime de manutenção

As fachadas noroeste e nordeste da casa Andresen são acompanhadas por bordaduras multiestrato. Esta análise irá centrar-se no canteiro do lado noroeste, a partir da escadaria da casa e que se prolonga pelo lado poente da casa.

No lado voltado para Norte, a bordadura é composta essencialmente por plantas ornamentais de grande interesse botânico, que ajudam a estreitar a relação entre a casa e o carácter de jardim Botânico, fruto de um interesse e um carinho pela horticultura e pelas espécies exóticas que caracterizaram o período Romântico e que se estendeu até ao século XX, no seio das famílias burguesas às quais pertenceu esta propriedade. Esta bordadura está diretamente voltada para entrada, sendo por isso necessário um especial cuidado na sua manutenção, já que introduz o jardim ao visitante.

O lado poente da bordadura é mais recente e caracteriza-se pelo interesse mais contemporâneo pela vegetação autóctone, com representantes de diversas zonas climáticas do país e na sua generalidade com grande qualidade ornamental, embora com a inclusão de algumas espécies ou variedades exóticas. As espécies autóctones são o elemento central desta secção e podem ser um importante fator de educação e sensibilização para o seu uso nos jardins, pela sua importância ecológica e qualidade estética.

2.1.1 Estrutura Vegetal

Nome Científico	Nome Comum	Classificação Biológica	Qtd	Diâmetro (m) / Área (m²) / PAP (cm)	Altura	Estd. fitossanitário	Rega ¹	Regime de manutenção
<i>Acer monspessulanum</i>	Zelha	Fanerófito	1	1,8 m	3 m	Favorável	-	Livre
<i>Hedera helix</i>	Hera	Hedera hélix		20,31 m²	0,2 m	Favorável	-	
<i>Acanthus mollis</i>	Acanto			12,3 m²	1,5 m	Desfavorável	-	Livre
<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro	Fanerófito	1	0,2 m	0,6 m	Favorável	-	Livre
<i>Cycas revoluta</i>	Cica		2	1,6 m	1,5 m	Favorável	-	Livre
<i>Calluna vulgaris</i>	Urze	Caméfito	41	3,1 m²	0,2 m	Favorável	-	Semi-livre
<i>Cistus salvifolius</i>	Sagalho-mouro	Caméfito		4,6 m²	0,6 m	Favorável	-	Semi-livre
<i>Cistus monspeliensis</i>	Sargação	Caméfito		3,2 m²	0,6 m			
<i>Crataegus monogyna</i>	Pilriteiro	Fanerófito	3	3,2 m	4 m	Favorável	-	Livre
<i>Deschampsia cespitosa</i>	-	Hemicriptófito	29	7,75 m²	0,3 m	Favorável	-	Livre
<i>Molinia caerulea</i>		Hemicriptófito	2	0,4 m	0,6 m	Bom	Livre	
<i>Erica arborea</i>	Urze-molar	Fanerófito	2	0,4 m	0,9 m	Favorável	-	Livre
<i>Livistona chinensis</i>	Palmeira de leque chinês	Fanerófito	2	4 m	7 m	Favorável	-	Livre
<i>Helichrysum italicum</i>	Erva caril	Caméfito	15	4,93 m²	0,5 m	Favorável	-	Livre
<i>Ilex aquifolium</i>	Azevinho	Fanerófito	2	1,6 m	1,5 m	Favorável	-	Livre
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavanda inglesa	Caméfito	22	4,70 m²	0,3 m	Desfavorável	-	Livre
<i>Lavandula dentata</i>	Alfazema brava	Caméfito		3,36 m²	0,6 m	Favorável	-	Livre
<i>Lavandula stoechas</i>	Rosmaninho	Caméfito		3,70 m²	0,6 m	Favorável	-	Livre
Mistura de <i>ruscus aculeatus</i> e <i>Cistus monspeliensis</i>				5,5 m²	0,6 m	Favorável		Livre
Não identificado 1		Fenerófito		0,6 m	0,6 m	Favorável		Livre
Não identificado 2		Hemicriptófito		0,1 m	0,2 m	Favorável		Livre
Não identificado 3		Hemicriptófito		0,2 m	0,3 m	Favorável		Livre

<i>Primula acaulis</i>	Primula	Hemicriptófito		4,33 m ²	0,1 m	Favorável	-	Livre
<i>Prunus avium</i>	Cerejeira brava	Fanerófito	2	4,75 m/36 cm	7 m	Favorável	-	livre
<i>Rosa 'Bela portuguesa'</i>	Rosa Bela Portuguesa	Fanerófito	1	1 m	2,5 m	Favorável	-	Livre
<i>Rosa 'Célie Bruner'</i>	Rosa Célie Bruner	Fanerófito	1	1 m	1,5 m	Favorável	-	Livre
<i>Rosa sp.</i>		Fanerófito		0,2 m	0,5 m	Favorável		Livre
<i>Rosmarinus officinalis 'Prostratus'</i>	Alecrim rastejante	Fanerófito	4	0,4 m	0,2 m	Favorável	-	Livre
<i>Ruscus aculeatus</i>	Gilbardeira	Geófito		5,46 m ²	0,6 m	Favorável	-	Livre
<i>Taxus baccata 'Fastigiata'</i>	Teixo-columnar	Fanerófito	2	0,60 m	2 m	Favorável	-	livre
<i>Ulex europaeus</i>	Tojo	Fanerófito	2	1,8 m	3 m	Favorável	-	Semi - Livre
<i>Viburnum tinus</i>	Folhado	Fanerófito	3	1,4 m	3 m	Favorável		Livre
<i>Vinca difformis</i>	Pervinca	Hemicriptófito		8 m ²	0,5 m	Favorável	-	Semi - Livre
<i>Vinca major</i>	Pervinca maior	Hemicriptófito	2	0,2 m	0,2	Favorável	-	Semi - Livre

| O sistema de rega localizada não se encontra em funcionamento

2.2. Proposta de Manutenção

2.2.1 Estrutura Verde

Alterações propostas à estrutura verde

Na estrutura verde da Bordadura Mista, propõe-se alterações no estrato subarbustivo e de herbáceas vivazes. Tal decisão surge da análise da vegetação lá existente - é de notar a presença de espécies exóticas existentes (em exemplo a *Lavandula angustifolia*) cujo estado fitossanitário desfavorável sugere o abate e a substituição por outro exemplar ou espécie. Como tal, é assim proposto a combinação e plantação de espécies autóctones que por si só já revelam capacidades de boa adaptação e desenvolvimento, das quais asseguram a consolidação da própria bordadura mista tornando-a mais viável, apelativa e mais sustentável, já que não revela ser tão exigente em regimes de manutenção quanto às exóticas. Este plano poderá incluir a plantação de novos exemplares de espécies já existentes, que visam rematar o desenho geométrico da área de plantação proposta. A listagem de todas espécies existentes e propostas encontram-se disponíveis no plano geral proposto em anexo.

A fim de colocar em prática este mesmo plano, procedeu-se às seguintes ações:

- **Preparação do solo** – abate do material vegetal a substituir com o auxílio de um sachó, caso necessário; mobilização superficial para arejamento e oxigenação do solo com o uso de uma sachola; alisamento do terreno para instalação das plantações a receber com a ajuda do ancinho
- **Plantação das espécies propostas** – abertura de buracos (dimensão dependente do exemplar a colocar) com a ajuda de uma pá; substituição das espécies *Lavandula angustifolia* por *Deschampsia cespitosa*, *Vinca difformis* e *Hypericum androsaemum* e das *Primula acaulis* por *Deschampsia cespitosa* são algumas das intervenções a praticar; proposta de outras espécies que ocupam parcelas de terra expostas; proposta de mais exemplares de *Osmunda regalis* para prolongamento do canteiro já existente a fim de criar um elo de ligação entre as bordaduras mistas a norte e a poente. Na plantação dos exemplares propostos ter o cuidado de não enterrar o colo da planta.
- **Regar** - Após plantação, regar de imediato com uma mangueira ou regador para estabilização da planta no solo – ter cuidado em regar no substrato e não no caule ou copa dos indivíduos, pois estes são geralmente sensíveis à rega.
- **Revestimento** - propõe-se o revestimento a mulch a fim de controlar o crescimento de potenciais infestantes, visa manter também o teor de humidade do solo e previne a sua erosão e oxidação com o ar. A sua aplicação deve ser uniforme e sua espessura não deverá ultrapassar os 4-6 cm.

Proposta de manutenção

Operações a realizar no solo, em toda a bordadura:

i. Monda – propõe-se a remoção de qualquer espécie infestante (como junça, *Cyperus rotundus*), quando necessário, a fim de minimizar a competição por recursos com as restantes plantas. Aconselha-se a operação de monda durante o Outono (menor frequência periódica) e a Primavera (Maior frequência periódica) para controlo de crescimento, antes de se encontrarem muito desenvolvidas, e sempre que for necessário para manter a estética do canteiro. Tal limpeza exige o uso de luvas de jardinagem para o retiro manual e imediato da mesma, que pode ser auxiliada ou não com a ajuda de um sachó a fim de facilitar a tarefa. Caso se tratar de um indivíduo de crescimento espontâneo ainda jovem, cuja espécie, apesar de infestante, apresente interesse ecológico ou ornamental, aconselha-se o seu resguardo e proteção para futura plantação e/ou outros fins. Caso contrário, deita-se para o lixo.

ii. Mobilização do terreno (apenas no lado poente) – dadas as dimensões e as condicionantes da área de intervenção, procede-se à operação manual de mobilização para manutenção do solo. A descompactação superficial do solo visa para melhor permeabilidade, oxigenação e arejamento do mesmo, assegurando também o controlo de infestantes. É feita de modo a haja uma redistribuição homogénea das camadas superficiais para assim garantir o transporte de nutrientes necessário para o bom desenvolvimento das plantas. Tal ação é feita periodicamente, dentro de tempo previsto (preferencialmente realizada em março e outubro), antes das primeiras chuvas, com o uso de sacholas e enxadas.

ESTRATO ARBÓREO:

A) Poda

Sugere-se uma poda de manutenção quando a planta estiver em repouso vegetativo (idealmente em novembro, quando ainda tiver folhas que permitem a identificação da espécie), quando em caso de ramos secos e/ou mortos que ferem a árvore (quando necessário) ou alterem o seu equilíbrio (em caso de competição, escolher o ramo com o crescimento menos vigoroso), que obstruam o trânsito ou que danifiquem o edificado. A poda de raízes poderá ser feita caso constituam problemas na manutenção de pavimentos, grelhas, guias e lancis ou na circulação envolvente.

A poda sanitária apenas deve ser aplicada quando a espécie manifestar sintomas de doenças ou praga, de forma a atrasar ou até mesmo extinguir o seu desenvolvimento. Aconselha-se uma poda de arejamento com o retiro de ramos cruzados ou sobrepostos no cento da planta para melhor higienização da mesma e assim garantir maior entrada de luz e melhor circulação de ar. Caso afete o sistema radicular, fazer uma poda que equilibre as dimensões da mesma com a parte aérea.

Na seleção e execução de ambas as podas é preciso ter em atenção a arquitetura da planta e as suas necessidades fisiológicas, de modo a não prejudicar o seu estado fitossanitário. O corte em si deve ser liso e feito num ângulo oblíquo (aproximadamente 45 graus), acima do gomo ou rusga da casca, do interior para fora, para assim facilitar a escorrência de água para fora do gomo. Após a poda realizada em ramos como diâmetro superior a 5 cm, procede-se à limpeza de fibras salientes que possam surgir na superfície da ferida, aperfeiçoando algumas irregularidades, sendo necessário aplicar depois um selador cicatrizante,

caso a espécie for sensível à poda ou a potenciais doenças/ pragas. Qualquer tipo de resíduo associado à poda deve ser logo recolhido e transportado a vazadouro para compostagem.

Quanto às ferramentas utilizadas nesta operação, é de destacar:

- Facas de jardim para poda leve e imediata;
- Tesouras de poda para ramos herbáceos e/ou lenhosos de pequeno diâmetro (até 2 cm);
- Podão de cabo longo para caules e galhos e de maior alcance e de espessura entre 3 a 4 cm;
- Serrote de poda para galhos com mais de 2,5 cm de diâmetro;
- Tesouras com vara telescópica, usadas caso não haja meios de acesso à copa das árvores, para a execução de podas em ramos pequenos longe do solo;
- Serras de poda para ramos grossos e Motosserras para ramos ainda mais grossos (acima dos 5 cm), usada caso o operador consiga ter acesso à copa intervencionada.

Entre outras ferramentas a referir, incluem-se o uso de vestuário e calçado adequado para melhor conforto e atuação das operações a realizar, juntamente com luvas de jardinagem que visam a proteção das mãos de qualquer incidente que possa ocorrer durante estas mesmas operações.

B) Tratamentos fitossanitários

Aplicam-se tratamentos fitossanitários em casos muito particulares, devido à sua regulamentação complexa e custo elevado. O seu investimento deve considerar apenas indivíduos que apresentem um determinado porte e longevidade que o torna insubstituível, isto é, que tenha elevado valor patrimonial relativamente superior, caso contrário, apenas se consideraria a sua substituição. A fim de praticar boas práticas de manutenção e também de gestão, há que aceitar a presença dos inimigos das próprias espécies pela importância que têm no dinamismo do próprio ecossistema, desde que afete o indivíduo ao ponto de a matar. No caso da Bordadura mista, que já apresenta por si só estratos de vegetação muito bio diversificados, este tipo de tratamento sugere ser improvável pois as diferentes combinações entre espécies já apela a boa consolidação da fauna e flora presente, o que o torna resiliente ao surgimento de potenciais pragas ou doenças. Nunca é demais salientar a consideração de tratamentos fitossanitários como uma medida ocasional, esporádico e não obrigatória, regular.

ESTRATO ARBUSTIVO:

A) Podas

Poda de manutenção e sanitária - ver em ESTRATO ARBÓREO

Poda de floração (apenas em *Rosa* L.) - Entre as espécies presentes na bordadura, as roseiras arbustivas *Rosa* 'Bela portuguesa', *Rosa* 'Celie Bruner' e *Rosa* sp. destacam se pela sua floração altamente ornamental, daí serem os únicos exemplares de onde se incide esta poda, que visa estimular o crescimento e desenvolvimento florístico para obtenção de uma maior produção de flores. Em termos de corte, a atuação é a mesma das podas descritas anteriormente, difere é no tipo de necessidade. Deverão ser podadas entre fevereiro-março, antes do início da primavera e da floração. Consideram-se as ferramentas a usar nesta operação as mesmas das outras podas, listadas acima.

B) Corte de flores secas (apenas em *Rosa* L.)

De modo a potenciar o estímulo de floração e o surgimento de novos rebentos nas roseiras arbustivas, deve-se proceder ao corte e retiro regular de flores murchas e botões velhos durante a época de floração das mesmas (primavera). Aqui, considera-se crucial o uso de luvas de jardinagem, dado ao seu porte espinhoso, e apenas de facas de jardim ou tesouras de poda para melhor cuidado no corte, de modo a que não cause qualquer tipo de ferimento no arbusto.

C) Tratamento fitossanitário (em especial atenção nas Roseiras arbustivas)

O tratamento fitossanitário nas roseiras requer medidas mais controladas que o tratamento fitossanitário em estrato arbóreo. Aqui, poderá ser necessário a aplicação de produtos (fungicidas, sulfatos) que visam para uma maior resistência da planta a doenças e pragas. No entanto, aconselha-se a boa prática de medidas de manutenção que atenuam a invasão de pragas e doenças. A mobilização do solo com o uso de uma sachola ou até mesmo a transplantação auxiliada por uma pá ou sachola para ambientes mais propícios para o desenvolvimento saudável da(s) roseira(s) são exemplo de medidas que deverão ser aplicadas caso o exemplar denotar sintomas associadas a uma determinada doença. Para tal, deve-se tomar conhecimento da doença, dos custos (se implica ou não substituição do mesmo) e escolher o melhor tratamento caso valer a pena a sua cura.

ESTRATO SUBARBUSTIVO E de HERBÁCEAS VIVAZES

A) Corte de folhas e flores secas

Folhas e flores secas e com manchas devem ser removidas manualmente durante a época de floração (primavera) com o auxílio da tesoura de poda, já que as mesmas contribuem para o aparecimento de pragas e doenças. Tal como já foi referido no estrato anterior, a remoção de flores secas estimula a floração.

B) Tratamentos fitossanitários

Feito quando necessário. Retirar e depois substituir exemplar caso a planta morrer.

C) Preparação do terreno para plantação

Ver 'Preparação do solo' no capítulo Alterações da Estrutura Verde.

D) Controlo de crescimento (*Hedera helix*)

Tendo em atenção a velocidade de crescimento e a capacidade de dispersão, a estrutura subarbustiva e herbácea denota uma manutenção mais controlada. Em destaque, considera-se a espécie *Hedera helix* como exemplo disso mesmo. O seu corte deve ser feito quando necessário, de modo a que a sua dispersão não invada ou danifique estruturas (lancis, guias) e pavimento exterior ao canteiro (saibro) e circulação, o porte arbóreo e o edificado envolvente. Recomenda-se o uso de ferramentas apropriadas como a faca de jardim ou tesoura de poda para o corte. A execução do corte é feita no caule, podendo

apresentar comprimento variável, dependendo do quanto disperso estiver. Esta operação não deve ser excessiva ao ponto de fragilizar ou suscetibilizar a potenciais doenças ou pragas.

E) Corte de gramíneas

O corte de gramíneas deve ser feito anualmente com uma tesoura de poda, antes da época desfavorável (inverno), a fim de cortar a parte aérea acima do meristema apical que se morre após o período de seca, para assim puder enfrentar a época desfavorável.

F) Corte de prados

2.2.2. Estruturas construídas e instalações técnicas

Uma boa manutenção dos pavimentos deve assegurar a sua integridade estrutural, varrendo ou soprando as folhas, sendo que a remoção de material vegetal resultante das mesmas deverá ser encaminhada para uma central de compostagem, e eliminando espécies herbáceas e muscícolas que se instalem através de mondas térmicas, químicas ou físicas. Deve também assegurar a reposição da camada de desgaste sempre que se verificar a redução em grande quantidade da mesma, pelo mesmo material. O lixo que se encontra acumulado sobre todas as zonas do jardim deverá ser retirado, pelo menos, uma vez por semana.

É necessário também, observar a correta escorrência e drenagem das águas pluviais. Deve verificar-se periodicamente o funcionamento dos canais com grelha e efetuar a sua limpeza pelo menos duas vezes por ano, antes do inverno e depois da primavera.



|1



|2

Img. 1 | 2 - Mondas manuais e mobilização do solo com recurso a um sacco.



|3



|4

Img. 3 | 4 - Mondas manuais.



|5



|6

Img. 5 | 6 – Monda manual | Monda manual no pavimento



|7



|8

Img. 7 | 8 – Monda manual no pavimento | Balde com resíduos resultantes das mondas.



|9



|10

Img. 9 | 10 – Monda manual no revestimento do solo com Hera e controlo da subida pelo muro
| Monda manual no pavimento.



|11



|12

Img. 11 | 12 – Limpeza do canal com grelha | Alisamento do pavimento após a monda manual com recurso a um ancinho.



|13



|14

Img. 13 | 14 – Limpeza do canal com grelha com recurso a uma pá de mão.



Img. 15 – Luvas multiusos.



Img. 16 – Tesoura de poda de uma mão.



Img. 17 – Tesoura de poda de duas mãos.



Img. 18 – Vassoura de leque.



Img. 19 – Sacho.



Img. 20 – Ancinho.



Img. 21 – Pá de mão.



Img. 22 – Balde 30L



Img. 23 – Regador. Rega manual.

Img. 15 a 23 – Material utilizado nas operações de manutenção.

Operações de manutenção	Meses (periodicidade)												Observações	
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.		
Mondas														Quando necessário

TABELA 3. Operações de manutenção em grelhas de drenagem

Operações de manutenção	Meses (periodicidade)												Observações	
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.		
Limpeza dos canais de drenagem														Quando necessário



Período menos propício para a realização das operações de manutenção referidas

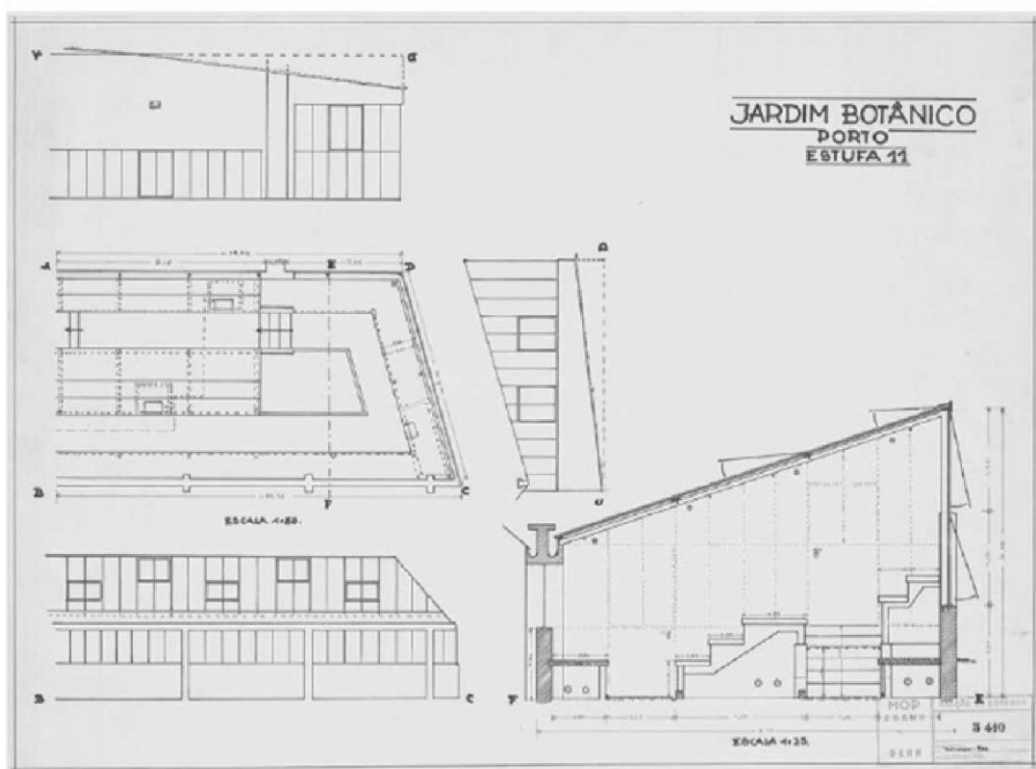
Período possível para a realização das operações com a frequência referida nas observações

Período escolhido para a realização das operações de manutenção referidas

3. ESTUFA NORTE E ENVOLVENTE

3.1.1. Estufas - Caracterização do estado atual de conservação e regime de manutenção

A existência das estufas norte remonta ao tempo de João da Silva Monteiro – estas eram aclimatizadas para melhor adaptação e preservação de espécies exóticas raras usadas para coleção. Com o tempo, estas mesmas estufas foram sendo substituídas por outras até às atuais, que foram construídas quando a Universidade do Porto procedeu à instalação do Jardim Botânico na antiga Quinta do Campo Alegre, com projeto do arquiteto paisagista alemão Franz Koepp.



As estufas compreendidas na área em estudo têm atualmente diversas funções atribuídas. A associação de um conjunto de estufas em série e devidamente separadas permite uma diferenciação nas condições atmosféricas de cada uma, para maior diversidade de espécies. As estufas 1,2,3 e 4 são fechadas e revestidas a vidro com cobertura superior caiado, enquanto a 5 e a 6 são totalmente abertas.

No espaço exterior definido pelas estufas encontra-se um relvado. Este tem uma forma retangular e contém alguns espécimes de porte arbóreo e arbustivo. Em seu redor encontra-se um pavimento em saibro que permite a circulação e a distribuição pedonal por várias zonas do jardim.

A organização das 6 estufas em análise encontra-se da seguinte forma:

Estufa 1 - Estufa quente e seca, com humidade relativa mantida entre os 50 e 70 %. Contém plantas tropicais e também autóctones.

Estufa 2 - Estufa quente e húmida, entre os 90 e os 100%. Aqui é essencialmente feita a propagação de material vegetal, através de estacarias, enxertias e sementeiras bem como a plantação de exemplares que têm preferência por ambientes aquáticos ou muito húmidos. A humidade elevada é mantida através da evapotranspiração das plantas, da água que é mantida nos tabuleiros e no pouco arejamento que é feito. A estufa encontra-se frequentemente fechada a fim de manter as condições referidas.

Estufas 3 e 4 - Estufas mantidas à temperatura ambiente onde predominam plantas tropicais de altitude, que não necessitam de temperaturas elevadas.

Estufa 5 - Estufa ao ar livre que alberga diversas espécies em crescimento livre, incluindo um abacateiro que projeta bastante sombra na estufa. Contém bastantes plantas espontâneas.

Estufa 6 – estufa ao ar livre onde são colocadas plantas envasadas nas bancadas externas contendo também um canteiro com plantas aromáticas. O interior da estufa encontra-se sem nenhuma função atribuída.

Atualmente, a utilização das estufas é dinâmica e tem um propósito de experimentação, bem como um carácter produtivo, a fim de servir o Jardim de novo material vegetal. A manutenção individualizada das plantas é por isso muito variável e adaptada cada um dos exemplares. Contudo, cabe a este plano de manutenção indicar as principais práticas gerais que garantam um bom funcionamento, higiene e aprumo das estufas, tendo em conta o tipo de utilização atribuída a cada uma. Considerou-se assim um agrupamento da componente vegetal, estruturas e compartimentos técnicos num só capítulo, dada a estreita relação entre esses componentes, funcionando num ciclo de interdependência, que tornam também a estufa num frágil sistema que depende diretamente da ação humana.

Estufa	Arejamento	Hum. Relat.	T (°C)	Mondas	Limpeza /desinfecção	Rega	Fertilizações	Manutenção das estruturas
1	Aberturas parcial das janelas: 2x p/semana Verão: 3x por semana	60-70 %	Variável: sempre e acima da temp. exterior.	1x por mês	Desinfecção do material com álcool etílico	2 x p/semana 3x/semana no Verão	Solução de água e fertilizante	-Exterior da cobertura caiada de 2 em dois anos. -Limpeza dos secos e restos de plantas ou outros resíduos do chão e bancadas, sempre que necessário.
2	Arejamento praticamente inexistente	90 - 100%	Variável: sempre acima da temperatura exterior	Sempre que necessário	Desinfecção do material com álcool etílico	Vasos colocados em bancas com água		-Reparações sempre que necessárias.
3	Arejamento constante	50 – 70 %	Temperatura semelhante ao exterior	1 x por mês	Desinfecção do material com álcool etílico	2 x p/semana 3x/semana no Verão	Solução de água e fertilizante	
4								
5	Exteriores	-	Ambiente	-	-	2x por mês 4 x por mês no Verão	-	-Limpeza dos secos e restos de plantas ou outros resíduos do chão e bancadas, sempre que necessário.
6				2x por mês	Desinfecção com álcool etílico	1 a 2 x por semana no Verão	-	-Reparações sempre que necessárias.

3.1.2. Envoltente - Caracterização do estado atual de conservação e regime de manutenção

A estrutura vegetal que se encontra nesta área é essencialmente dominada por árvores e arbustos altos, em parte instalados em relvado, pavimentos, em bordadura ou em canteiro isolado.

A diversidade de espécies é grande, mas encontram-se especialmente bem distribuídas, com destaque para o potencial de deleite proporcionado pelo relvado, onde existe uma boa relação entre o espaço mais exposto ao sol e o espaço mais ensombrado pelas árvores existentes. A orla multiestrato a sul proporciona uma também uma agradável sombra no verão, bem como um interessante espetáculo florístico ao longo do ano, com destaque para a floração das camélias.



Img. 24 – Floração exuberante no mês de março do jardim em frente às estufas

Nome Científico	Nome Comum	Qtd.	Dim m / Area m2 /Pap cm	Altura	Estado fitossanitário	Regime de manutenção	Rega
<i>Acca selowiana</i>	Goiaba-do-campo	1	8,7 m	5 m	Bom	Livre	-
<i>Berberis</i> sp.		4	4 m		Bom	Livre	-
<i>Camellia japonica</i>	Camélia	39	4 m	5 m	Bom	Livre	-
<i>Camellia reticulata</i>	Camélia	1	5 m	5 m	Bom	Livre	-
<i>Castanea sativa</i>	Castanheiro	1	5 m		Bom	Livre	-
<i>Cordiline australis</i>	Fiteira	1	3 m		Bom	Livre	-
<i>Cotoneaster obscurus</i>	Cotoneaster-obsuro	1	4,6 m		Bom	Livre	-
<i>Fraxinus angustifolia</i> ssp. <i>oxycarpa</i>		1	7,6 m		Bom	Livre	-
<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortênsia	4	1,5 m		Bom	Livre	-
<i>Olea europaea</i>	Oliveira	1	4 m	3 m	Bom	Livre	-
<i>Pyracantha</i> sp.		1	6,2 m		Bom	Livre	-
<i>Quercus robur</i>	Carvalho-alvarinho	1	5 m		Bom	Livre	-
Relvado			289 m2		Bom	Controlado	-
<i>Ricinus communis</i>	Mamona	7	4 m		Bom	Livre	-
<i>Salix x sepulcralis</i> cv 'Chrysocoma'	Chorão	1	8 m		Bom	Livre	-
<i>Trachycarpus fortunei</i>		1	2 m		Bom	Livre	-
<i>Typha latifolia</i>	Tábua-larga		2,8 m2	1,6 m	Bom	Livre	-
Mistura de <i>Liriope muscari</i> variegata, <i>Acanthus mollis</i> e duas espécies não identificadas			94,6 m2	variável	Bom	Livre	-
Mistura de <i>Hedera helix</i> e <i>Tradescantia fluminensis</i>			219,3 m2	0,2 m	Bom	Livre	-

3.2. Proposta de Manutenção

3.2.1. Estufas

A análise crítica do estado atual de manutenção permite concluir que estas encontram-se bem mantidas, especialmente as estufas fechadas, facto que depende essencialmente da grande disponibilidade dos dois voluntários que conduzem com sucesso as principais atividades especializadas feitas nas estufas e também da recente renovação a que estiveram sujeitas.

Este plano de manutenção terá assim em conta que o sucesso destes espaços dependerá fortemente da assiduidade e da qualificação técnica de quem as gere, já que se tratam de sistemas não equilibrados, que dependem fortemente de um cuidado continuado e atento.

As propostas de manutenção deverão assim focar-se nas boas práticas que garantam os seguintes objetivos:

- Boa higiene de trabalho e arrumação do material
- Condições que permitam o bom funcionamento das estufas e a fitossanidade
- Melhor manutenção das estufas abertas no que toca ao controlo de infestantes

a) Controlo do arejamento, humidade relativa e temperatura

Os parâmetros aqui descritos são interdependentes, no entanto, o arejamento será o fator que maior influência terá. O correto controlo destes fatores contribui para uma melhor fitossanidade e um melhor controlo de pragas e fungos, que serão mais prejudiciais se plantas que não se encontrarem em condições ideais.

Estufa 1: A temperatura deverá ser superior à exterior, especialmente no inverno. O nível de humidade deverá ser entre os 60-70 %. Ambos os parâmetros deverão ser regulados através da abertura das janelas pelo menos 2 vezes por semana, chegando às 3 vezes no Verão. A evapotranspiração das plantas é o principal fator de acréscimo da humidade relativa. Apesar da necessidade de calor e alguma secura, não será benéfico que se atinjam temperaturas excessivamente altas.

Estufa 2: esta estufa deverá ser mantida a uma humidade 90 a 100 % e uma temperatura superior à exterior, especialmente no inverno. A humidade relativa deverá ser mantida através do pouco arejamento, sendo apenas necessário esporadicamente, principalmente no verão, uma vez por semana. A água constantemente presente nas bancadas é essencial para que se mantenham esses valores.

A estufa deverá encontrar-se sempre com as portas de acesso às estufas vizinhas fechadas.

Estufas 3 e 4: o arejamento deve ser abundante, para se atingirem condições semelhantes às do exterior. Para tal, as janelas deverão estar constantemente abertas em todas as estações do ano.

b) Mondas

Considera-se como monda a remoção de todas as plantas herbáceas indesejadas, as infestantes. Esta prática deverá ser frequente, a fim de se garantir que as infestantes não competem pelos nutrientes e pelo espaço ocupado pelas plantas instaladas. É também uma prática importante para garantir o aprumo da estufa. Nas estufas fechadas, as mondas deverão ser feitas sempre que necessário e com uma frequência constante, dado o ambiente favorável para o desenvolvimento vegetativo.

As estufas abertas são as que geralmente se encontram com maior quantidade de infestantes, pois a manutenção é atualmente menos frequente, para além da estadia nas plantas ser mais prolongada. Na estufa 5, as mondas nos tabuleiros deverão ser feitas apenas quando necessário, especialmente nos períodos de maior crescimento vegetativo.

A estufa 6, onde este se encontra o viveiro com diversas plantas envasadas, requer uma maior atenção. Será assim proposto que as mondas nos vasos sejam mais frequentes na Primavera e no Verão. O mesmo se aplica ao canteiro das ervas aromáticas.

Em todas as estufas, abertas ou fechadas, é frequente o crescimento de plantas debaixo das bancadas e tabuleiros. Estas não são necessariamente indesejáveis, mas deverão ser controladas. O controlo deverá ser feito com o seguinte material, de preferência em solo seco.

- Luvas de jardinagem
- Sacho
- Tesoura de poda

Caso se encontrem plantas como urtigas, que podem causar irritações cutâneas, devem ser desbastadas com tesoura de poda e só depois se poderá proceder à remoção das plantas pela raiz. As plantas com raízes mais profundas deverão ser removidas com auxílio de um sacho.

As mondas aos vasos e tabuleiros deverão ser feitas manualmente, sem utilizar instrumentos que possam danificar as plantas existentes, algumas delas sensíveis ou com um porte reduzido.

c) Limpeza e desinfeção

A atmosfera quente e húmida de uma estufa é propícia à ocorrência de doenças, sendo por isso essencial uma boa higiene em todos os procedimentos.

A limpeza e desinfeção de todos os utensílios utilizados em estufa é essencial para impedir a proliferação de microrganismos patogénicos para as plantas. Materiais como vasos, tabuleiros, bancadas, tesouras de poda, regadores, entre outros, devem ser lavados com água, secos e desinfetados com álcool etílico entre cada utilização. A oxigenação e qualidade da água presente nos tabuleiros deve ser garantida através da renovação periódica.

Igualmente importante é a monitorização do material vegetal recém-chegado à estufa. Este deve ser inspecionado para a deteção de sinais ou sintomas que indiquem a presença de pragas ou doenças, devendo ser rejeitadas as plantas infetadas.

Temos conhecimento que tem sido detetada a presença de tripes, resultando na morte de algumas plantas. No entanto, a praga encontra-se controlada devido à presença de predadores como abelhões.



Img. 25 - Tripe encontrada numa folha

d) Rega:

As regas deverão ser feitas com regador ou com um pulverizador manual e em quantidades variáveis, dependendo da espécie. Este último é especialmente útil para uma rega suave, no sentido de manter um teor de humidade nos valores pretendidos, especialmente em plantas tropicais acostumadas a humidades relativas altas, como pode ser observa na imagem em baixo, que demonstra a rega do tronco ao qual está associado o sistema radicular de uma orquídea epífita.



Img. 26 – Pulverização de solução adubada

Estufa 1: regar duas vezes por semana, 3 vezes no verão.

Estufa 2: A rega manual não é necessária, já que as necessidades hídricas são cobertas pela colocação dos vasos em tabuleiros cheios com água, em plantas adaptadas a estas condições.



Img. 27 - Colocação dos vasos nos tabuleiros cheios com água.

Estufas 3 e 4: regar duas vezes por semana, três no Verão

Estufa 5: regar uma vez por semana no Verão. Não há necessidade de rega em meses chuvosos.

Estufa 6: regar vasos 1 vez por semana, 2 vezes no verão.

e) Fertilizações

Deverão ser feitas de uma forma localizada e adaptada a cada planta. O adubo poderá ser misturado em solução e pulverizado (Img. 26). A estufa 5 não necessita de fertilizações.

f) Manutenção das estruturas

As operações de manutenção da estufa em si, ou seja, da sua estrutura tanto no interior como no exterior, são as seguintes:

- Limpeza dos pavimentos interiores e exteriores, sempre que necessário, incluindo remoção de secos, restos de material vegetal e outros resíduos. Para tal, deverá ser usada uma vassoura comum.
- Cobertura superior da estufa deve ser caiada em cada dois anos, preferencialmente num dia seco de Verão.
- Verificar anualmente, antes das primeiras chuvas, se a estufas se encontram bem selada, sem vidros partidos, sinais de ferrugem ou outros danos, reparando-as sempre que necessário.

Estufa 1	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Observações
Operações de manutenção													
Controlo do arejamento													2x por semana, 3x por semana no verão
Mondas													Sempre que necessário
Limpeza e desinfeção do material													Entre cada utilização
Rega													2 x por semana, 3x por semana no Verão
Fertilização													Sempre que necessária
Limpeza dos pavimentos													Sempre que necessária
Caiair cobertura													De dois em dois anos
Inspeções gerais e reparações													Reparações urgentes sempre que necessárias. Verão para reparações mais importantes

Estufa 2	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Observações
Operações de manutenção													
Controlo do arejamento													1 vez por semana no Verão
Mondas													Sempre que necessário
Limpeza e desinfeção do material													Entre cada utilização
Renovação da água dos tabuleiros													Sempre que necessária
Fertilização													Sempre que necessária
Limpeza dos pavimentos													Sempre que necessária
Caiair cobertura													De dois em dois anos
Inspeções gerais e reparações													Reparações urgentes sempre que necessárias. Verão para reparações mais importantes

Estufas 3 e 4	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Observações
Operações de manutenção													
Controlo do arejamento													Abertura constante das janelas
Mondas													Sempre que necessário
Limpeza e desinfecção do material													Entre cada utilização
Rega													2 x por semana, 3x por semana no Verão
Fertilização													Sempre que necessária
Limpeza dos pavimentos													Sempre que necessária
Caiair cobertura													De dois em dois anos
Inspeções gerais e reparações													Reparações urgentes sempre que necessárias. Verão para reparações mais importantes

Estufa 5	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Observações
Operações de manutenção													
Mondas													Sempre que necessárias, aumentando a frequência entre março e setembro
Rega													1x por semana no Verão
Limpeza dos pavimentos													Sempre que necessária
Inspeções gerais e reparações													Reparações urgentes sempre que necessárias. Verão para reparações mais importantes

Estufa 6	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Observações
Mondas													Sempre que necessário, aumentando a frequência entre março e setembro
Limpeza e desinfecção do material													Entre cada utilização
Rega													2 x por semana, 3x por semana no Verão
Fertilização													Sempre que necessária
Limpeza dos pavimentos													Sempre que necessária
Caçar cobertura													De dois em dois anos
Inspeções gerais e reparações													Reparações urgentes sempre que necessárias. Verão para reparações mais importantes


 Período possível para a realização das operações com a frequência referida nas observações
 Período escolhido para a realização das operações de manutenção referidas

3.2.2. Envolvente

3.2.2.1. Estrutura Verde

O espaço exterior do recinto das estufas é composto por um relvado central com árvores e arbustos e dois tanques de água, um deles com *Typha latifolia*. É também constituído por uma bordadura mista formada por uma barreira de camélias e ainda duas estufas ao ar livre, sendo que uma delas tem uma bancada de plantas envasadas e um canteiro de ervas aromáticas.

As operações culturais a realizar neste espaço são semelhantes às da bordadura mista junto à casa Andresen (ver acima na secção Bordadura Mista) com exceção dos cortes do relvado. Os cortes devem ser realizados duas vezes por mês entre os meses de março a setembro e uma vez por mês entre os meses de outubro a fevereiro.

3.2.2.2. Estruturas construídas

O cuidado a ter em relação às estruturas construídas será semelhante ao referido no capítulo 3.1.2.2.

. Calendarização das operações de manutenção

Setor da envolvente da Estufa - Operações de Manutenção na Estrutura Verde.	Meses (periodicidade)												Observações	
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.		
EM TOMO O SOLO DO CANTEIRO														
Mondas														Quando necessário
Mobilização do terreno (apenas no lado poente)														Quando necessário
ESTRÁTO ARBÓREO														
Podas de manutenção														Anualmente
Poda sanitária														Quando necessário
Tratamentos fitossanitários														Quando necessário
ESTRATO ARBUSTIVO														
Podas de manutenção														Anualmente
Poda sanitária														Quando necessário
Tratamentos fitossanitários														Quando necessário
ESTRATO SUBARBUSTIVO E HERBÁCEO VIVAZ														
Corte de folhas e flores secas														Mensal
Tratamentos fitossanitários														Quando necessário
Preparação do terreno para plantação														Quando necessário
Controlo de crescimento														Quando necessário
PRADO														
Cortes														2 Vezes por mês
Arejamento e perfurações														Anualmente
Tratamentos fitossanitários														Quando necessário
Manter cortadas as bordas dos relvados														Quando necessário

Operações de manutenção em pavimento de saibro	Meses (periodicidade)												Observações	
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.		
Mondas														Quando necessário

Operações de manutenção em grelhas de drenagem	Meses (periodicidade)												Observações	
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.		
Limpeza dos canais														Quando necessário



Período menos propício para a realização das operações de manutenção referidas

Período possível para a realização das operações com a frequência referida nas observações

Período escolhido para a realização das operações de manutenção referidas

4. CONCLUSÃO

Os espaços verdes estão sujeitos a pressões diversas, deste modo verificamos que existem algumas condicionantes na sua manutenção como a degradação natural que ocorre ao longo do tempo, a utilização intensiva do espaço e atos de vandalismo que por vezes se verificam. Estas condicionantes implicam que, para o sucesso e bom funcionamento do espaço verde, exista um plano de manutenção por detrás do plano de execução e da obra do espaço, que garanta a sua longevidade. A manutenção de um jardim é a continuidade natural de uma visão de projeto e de obra, que requer um cuidadoso planeamento e exige atenção aos detalhes. O seu propósito deve ser assegurar a permanência da estética e da forma do jardim, tal como foi projetado, e a segurança e saúde pública dos utilizadores.

O período no qual ficamos responsáveis pela manutenção de algumas áreas do Jardim Botânico foi muito útil, tendo em conta que a forma mais eficaz de aprendizagem é claramente através da experiência prática. Estando no local temos outra perceção das necessidades de manutenção e do esforço necessário para a sua realização. Esta experiência permitiu ainda ficarmos a conhecer os materiais que são utilizados para realizar as tarefas de manutenção, de que forma os devemos utilizar e em que circunstâncias. Os resultados que obtínhamos após cada seção demonstravam a importância da manutenção do espaço.

No Jardim Botânico do Porto, apesar do número reduzido de elementos da equipa de manutenção, existe um conjunto de boas práticas na manutenção dos espaços que fazem parte da sua lista de tarefas. No entanto nota-se, em alguns momentos, que a manutenção não chega ao detalhe. Detalhes estes que podem ser importantes para o bom funcionamento do espaço.

As propostas de manutenção para a bordadura mista e para as estufas e o seu jardim envolvente visam ajustar as necessidades dos espaços às capacidades de resposta qualitativas e quantitativas da equipa de jardinagem em função até à data, recorrendo a uma melhor calendarização das tarefas.

5. BIBLIOGRAFIA

Fontes eletrónicas

- Aulas teóricas de Técnicas de Gestão de Espaços Verdes dadas pela professora Cláudia Fernandes.
- “A história do Jardim Botânico”, disponível em <https://jardimbotanico.up.pt/historia.php> (5/9/2017)
- Imagens de material: <https://www.planfor.pt/loja,O,ferramentas-de-jardinagem.html> (08/06/2017)

- Fotografias da autoria dos elementos do grupo

Bibliografia

- CUNHA, A. “ Os Andersen e a Quinta do Campo Alegre”, O Tripeiro. Pp. 57-62