

2.4 Selecção e instalação de espécies vegetais

A vegetação é um dos pilares fundamentais dos espaços verdes.

A qualidade ambiental e paisagística das cidades depende em muito da exuberância dos seus parques, praças e ruas. As árvores e a vegetação, em geral, constituem importantes recursos naturais de regulação climática, amortecem o ruído, filtram agentes de poluição atmosférica e são refúgios para fauna diversa, nomeadamente avifauna. Em particular, as manchas densas de árvores vigorosas, sãs, de copas altas, bem integradas no espaço urbano, assumem um protagonismo indiscutível, definindo e qualificando os espaços e acentuando o seu carácter público porque atraem os utentes e favorecem a sua permanência nessas zonas.

Exemplares harmoniosos, bem conformados e sem mutilações fazem sobressair o porte e as características de cada espécie, enobrecem os espaços verdes e o ambiente urbano e desempenham um papel didáctico estabelecendo e fomentando a relação entre o Homem, os seres vivos e a paisagem natural.



Exuberância da vegetação nos Jardins Calouste Gulbenkian, Polis, e Alameda de Santa Apolónia, em Bragança.

deira. Por outro lado, não dignificam os espécimes e a matéria vegetal morta, deformada, fragilizada e quebradiça, põe em risco pessoas e bens (Martinez *et al.*, 1996).

Assim sendo, a selecção, instalação e manutenção de árvores, arbustos e herbáceas são tarefas que exigem

um planeamento cuidado e criterioso de forma a permitir que cada espaço cumpra o objectivo para que foi pensado e a facilitar o desenvolvimento de benefícios ambientais, sociais e económicos, que contribuem para o bem-estar das populações urbanas.



Ana Maria Carvalho



Ana Maria Carvalho

Bragança, Avenida Cidade de Zamora.

À direita, bons exemplares de resinosas, bem conformadas, interferindo pouco com o edificado.

À esquerda, resinosas mal implantadas e por isso completamente deformadas pela supressão de ramos.



2.4.1 Relvados

Jaime Pires e Alexandre Chaves

Definição e tipos funcionais de relvado

Um relvado é um tapete de plantas vivas planeado e instalado com objectivos concretos, de acordo com as funcionalidades para que foi projectado.

Nesta perspectiva podem-se identificar quatro tipos fundamentais de relvados:

- estética/ornamentais ou relvados de jardim
- lazer/recreio ou relvados de parque
- recobrimento do solo ou relvados de talude
- desportivos (campos de futebol, golfe, ténis, hipódromos, outros)

O primeiro tipo de relvados tem como finalidade e funcionalidade contribuir para o embelezamento de espaços verdes, pelo que não são projectados para suportar qualquer tipo de pisoteio; o segundo tipo de relvados tem como finalidade o embelezamento de espaços verdes mas com uma fruição plena desses espaços, como tal sujeitos a pisoteio, (passeio, desporto de

manutenção, confraternização, refeições ao ar livre,...); o terceiro tipo de relvados destina-se a efectuar o recobrimento do solo, sempre que as condições de declive, as propriedades físicas do solo original e a extensão dessas áreas não viabilize qualquer outro tipo de relvado, pelo que, à semelhança dos relvados de estética, não são projectados para suportar pisoteio;

Relvado de parque.



Relvado ornamental.



Relvado de recobrimento, junto a vias de comunicação.



os relvados desportivos destinam-se à prática de desportos de competição, com determinadas especificidades para cada grupo de modalidades, mas, em qualquer caso, sujeitos a intenso pisoteio.

No âmbito dos espaços verdes a que este trabalho se refere, apenas se enquadram os três primeiros tipos de relvados, pelo que serão esses o objecto das recomendações contidas neste manual.

Além dos objectivos e funcionalidades referidas



para os relvados, há uma comum a todos eles, que é a manutenção de um coberto vivo nos espaços urbanos livres de construção e de infra-estruturas viárias, com todas as vantagens que daí advêm, como por exemplo:

- é a única forma de manter e conservar o solo e simultaneamente permitir um bom nível de limpeza, asseio e conforto;
- evita o escoamento superficial de água, resultante das precipitações até valores na ordem dos 25 mm, devido à sua contribuição para a infiltração da água no solo;
- contribui para a produção de oxigénio, tão importante em meios urbanos, que a título de exemplo se pode transcrever pela seguinte relação: 60 m² de jardim produzem oxigénio suficiente para os consumos de um habitante ao longo do ano;
- contribui para a purificação da atmosfera, através da retenção de poeiras e compostos químicos, como por exemplo o dióxido de enxofre, na ordem dos 0,025 kg·m⁻²·ano⁻¹ e para o sequestro de carbono;
- contribui para a diminuição da temperatura ambiental durante o Verão, já que os valores de temperatura num relvado são inferiores aos valores de um solo desprovido de vegetação em 1 a 4 °C e inferiores aos valores nos arruamentos urbanos desprovidos de vegetação em 10 a 21°C.

Relvados desportivos (ex.: campos de golfe e de futebol).



Seleção de espécies e cultivares

Referem-se de seguida alguns aspectos a ter em atenção na escolha de plantas (espécies e cultivares):

- atender aos resultados de ensaios de adaptabilidade de espécies/cultivares e outros tipos de estudos que tenham lugar em condições ecológicas idênticas ao local de instalação do relvado e solicitar a mistura adequada junto de técnicos especializados;
- quando tal informação não esteja disponível, escolher cultivares com origem em países de clima mediterrânico ou continental para as espécies de estação fria (EF) e de climas subtropicais ou continentais quentes para as espécies de estação quente (EQ), com características de resistência a temperaturas negativas;
- sempre que possível dar prioridade às espécies de crescimento lento e com elevada resistência à seca, de modo a construir relvados de baixa manutenção (ex.: EQ - erva-búfalo (*Buchloe dactyloides*), gramão ou grama Santo Agostinho (*Stenotaphrum secundatum*); EF - festuca ovina (*Festuca ovina*), festuca alta (*Festuca arundinacea*) e festucas rubras (*Festuca rubra ssp.*); este aspecto é de aplicação obrigatória na escolha das plantas para os relvados de talude ou recobrimento;
- escolher espécies/cultivares com resistência ao pisoteio sempre que se trate de relvados de parque [ex.: EF - festuca alta (*Festuca arundinacea*), azevém perene (*Lolium perenne*), erva-de-febra (*Poa pratensis*); EQ - grama (*Cynodon dactylon*)];
- escolher espécies de folhas finas para relvados

de estética [ex.: EF - festucas rubras (*Festuca rubra spp*), agrostide-ténue (*Agrostis tenuis*)];

- escolher espécies de sombra para relvados sob coberto de árvores [ex.: EQ - grama São Carlos (*Axonopus affinis*), gramão (*Stenotaphrum secundatum*); EF - festucas rubras (*Festuca rubra commutata*, *Festuca rubra rubra*), festuca alta (*Festuca arundinacea*), pé-de-galo (*Dactylis glomerata*)].

Instalação

Características do solo

Com exceção dos relvados de talude ou recobrimento, os outros dois tipos de relvados, estética e parque, devem ser instalados em solos preparados artificialmente, já que a disponibilidade de solos com as características físicas e químicas recomendadas, dificilmente se encontram de forma natural.

As características físicas do solo devem permitir maximizar o armazenamento de água útil e de nutrientes a disponibilizar às plantas durante o seu desenvolvimento. Neste contexto, a textura, os teores de matéria orgânica do solo e a profundidade são características



Esquema de perfil de solo após instalação de relvados.

Adaptado de Serrano, s/d

fundamentais a ter em atenção para a instalação de relvados. É vulgar referir-se que os relvados deveriam instalar-se em solos com características próximas dos solos orgânicos, contudo a manutenção de teores de matéria orgânica superiores a 20-30 % é impossível na maioria das condições ecológicas onde são instalados. Consequentemente, os solos para relvados terão de ser solos minerais com teores de matéria orgânica o mais elevados possível. Consideram-se os seguintes valores como referência para a obtenção de um solo minimamente adequado para a instalação de relvados:

- textura franco-arenosa a franco-limosa;
- teores em matéria orgânica $\geq 3\%$;
- profundidade mínima de 30 cm;

A correcção da textura do solo pode ser obtida pela mistura de solos com texturas diferentes e/ou adição de areia, com granulometria $\leq 2\text{mm}$, enquanto a correcção dos teores de matéria orgânica é efectuada pela adição de estrumes compostados, sobretudo provenientes de ruminantes, nas proporções indicadas pelos laboratórios de solos.

Para a instalação de um relvado de talude ou recobrimento, a preparação do solo deverá incidir na correcção dos teores de matéria orgânica, como referido, já que a correcção da textura poderá de alguma forma ser impraticável.

Estes relvados têm, por conseguinte, de ser instalados no solo original, pelo que a sua viabilidade depende sobretudo da escolha de espécies e cultivares.

Preparação do solo

A preparação do solo deve iniciar-se em primeiro lugar, pela correcção da textura (relvados de estética e de parque) e seguidamente pela correcção dos teores de matéria orgânica nos três tipos de relvado.

Contudo, dada a importância em dotar o solo

de uma profundidade mínima e constante de 30 cm, devem-se seguir os seguintes passos:

- limpeza do solo, sempre que se justifique, como no caso de solos com resíduos de construção;
- regularização e nivelamento da superfície de solo existente;
- instalação de sistemas de drenagem e/ou de abastecimento de água para rega;
- adição de um solo com características o mais próximas possível das referidas e correcção da textura, sempre que se justifique;
- correcção dos teores de matéria orgânica pela adição de estrumes bem compostados, em qualquer dos três tipos de relvados;

As operações de correcção da textura e dos teores de matéria orgânica, devem ser efectuadas de forma a promover uma distribuição uniforme pela superfície do solo e sua incorporação e mistura através de sacha manual ou mecânica. Quando não haja disponibilidade da enxada mecânica pode-se recorrer à lavoura seguida de escarificação e gradagem com grade de discos. Quer numa ou noutra situação, estas operações têm de ser repetidas as vezes que forem necessárias até se obter um perfil homogéneo nos primeiros 30 cm de solo.



Equipamentos de preparação do solo (ex.: enxada mecânica).

Esta preparação inicial do solo deve ser efectuada no fim do Verão e durante o Outono, sempre que não haja riscos de erosão. Se esse risco existir, estas operações devem ser efectuadas no fim do Inverno.

Finda esta fase, o solo está pronto a ser preparado para efectuar a sementeira. Far-se-á apenas referência à instalação de relvados por semente, atendendo à necessidade de introduzir espécies e variedades melhor adaptadas, pois tal adaptabilidade dificilmente se consegue pela plantação de relva através do uso de turfas.

A preparação do solo para a sementeira deve ter lugar no final do Verão, se a sementeira for de Outono, ou no final do Inverno se a sementeira for de Primavera. Em qualquer caso, o período de tempo que decorre após a correcção da textura e dos teores de matéria orgânica do solo tal como referida anteriormente, até à sua preparação para a sementeira deve permitir a estabilização do solo assim constituído e a germinação e emergência de infestantes antes das primeiras mobilizações do solo, se necessário com recurso à rega, por forma a que as mesmas sejam destruídas durante este processo.

Sempre que possível, a sementeira de Outono é preferível, atendendo aos menores riscos de infestação e ao melhor desenvolvimento radicular das plantas semeadas, que ocorre durante todo o Inverno. Contudo, nesta época a sementeira deverá ser precoce,

efectuada sempre até ao final da primeira quinzena de Setembro, tomando como referência a cidade de Bragança.

Como todas as espécies de relva possuem sementes de muito pequenas dimensões, a preparação do solo à superfície é crucial, pelo que a preparação do solo em profundidade (20-30 cm) justifica-se apenas para descompactar o solo e permitir a infiltração da água e o desenvolvimento radicular.

A mobilização ideal para a preparação do solo destinado a relvados é a sacha, realizada manual ou mecanicamente, a qual pode ser efectuada á profundidade desejada. Em sua substituição ou complementando o trabalho do solo efectuado, podem utilizar-se esca-



Equipamentos manuais ou automotrizes.

(A - cultivador; B - escarificador; C - escarificador de dentes flexíveis; D - ancinho; E - rolo destorroador/arejador)

rificações seguidas de gradagens, preferencialmente com grades de discos, de forma alternada. Estas duas alfaias são fundamentais para uma boa preparação do solo à superfície (5-10 cm). Caso se verifique a necessidade de descompactar o solo em profundidade, pode efectuar-se a uma escarificação profunda, recorrendo, se necessário, ao chisel. Em espaços de relva de pequenas dimensões pode efectuar-se todo o trabalho manualmente utilizando os equipamentos convencionais, enxadas, ancinhos, escarificadores manuais e outros, ou recorrendo a equipamentos automotrizes equipados com alfaias que desenvolvam um trabalho do solo equivalente.

Considera-se que um solo está bem preparado para proceder à sementeira, quando todo o perfil esteja descompactado, a camada superficial de 5-10 cm esteja destorroada de forma a que os agregados do solo não apresentem dimensões muito superiores às das sementes e a superfície do solo se apresente regularizada e nivelada.

A aplicação de fertilizantes deve ser efectuada antes da última mobilização do solo (gradagem), segundo as doses e tipo de fertilizantes recomendados. Em casos de acidez do solo demasiado elevada, pode haver necessidade da sua correcção através da aplicação de calcário, nas doses que os laboratórios de solo recomendarem. Contudo, em presença de teores médios a altos de matéria orgânica, a aplicação deste tipo de correctivos justificar-se-á para pH (H₂O) inferior a 5,0.

Sementeira

A sementeira propriamente dita tem de ser obrigatoriamente precedida de uma selecção de espécies e cultivares em função das condições climáticas e do tipo de relvado. Ou seja, a escolha de plantas e a definição da mistura é uma componente do projecto de relvado a instalar.

Procede-se à sementeira da mistura de espécies e cultivares recomendada, atendendo aos seguintes pontos:

- as densidades de sementeira considerando as espécies estromes variam de 8-12 g/m² no caso do trevo branco (*Trifolium repens*) e erva-fina (*Agrostis stolonifera*) a 35-40 g/m² no caso da festuca alta (*Festuca arundinacea*) e azevém perene (*Lolium perenne*);
- a proporção de espécies de estação quente (EQ) numa mistura, deve ser sempre muito baixa (10 - 20%) comparativamente com as espécies de estação fria (EF), principalmente se essas espécies forem estolhosas e/ou rizomatosas;



Exemplo de espécies estolhosas e rizomatosas.

Adaptado de: Anónimo, 2008

- uma mistura normalmente é semeada com densidades compreendidas entre 20-30 g/m²;
- a distribuição das sementes é sempre efectuada a lanço, quer manual quer mecanicamente;
- em grandes áreas a sementeira mecânica pode ser efectuada de duas formas:
 - distribuição da semente e sua incorporação no solo utilizando uma grade de bicos acoplada ao tractor seguida de rolagem;
 - utilização de um semeador a lanço em que os rolos funcionam como órgãos de enterramento da semente e de compactação do solo;
- em pequenas áreas a sementeira pode ser efectuada:
 - com distribuição manual da semente e seu enterramento com ancinhos, podendo passar de seguida um pequeno rolo para fazer aderir a semente ao solo, ou proceder a uma rega ligeira de modo a humedecer a superfície do solo;

- com utilização de equipamentos automotrizes equipados com alfaia que efectuem trabalho idêntico ao referido para as grandes áreas;
- em qualquer técnica de sementeira nunca colocar as sementes a mais de 1-2 cm de profundidade;
- em sementeiras de Primavera regar diariamente de modo a manter a superfície do solo húmida até completar a emergência, mas nunca de forma a provocar excesso de água.

Logo que a relva atinja o desenvolvimento mínimo, acima da altura de corte, procede-se de acordo com o previsto nas técnicas de manutenção.



Distribuição e incorporação da semente.

(A – distribuidor de semente;
 B – distribuidor manual de semente ;
 C – rolo; D – semeador acoplado;
 E – semeador automotriz)

Bibliografia recomendada

- Pycraft, D. (1993). *Relvados: cobertura do solo, controlo das ervas daninhas*. Publicações Europa-América, Mem Martins, 248 pp.
- Serrano, M. L. s/d. *Manual prático de jardinagem*. Floraprint, Venda Nova
- Stebbing, G. (2005). *Relvados e coberturas do solo*. Publicações Europa-América, Mem Martins, 80 pp.
- Woodson, R. D. (1999). *Sistemas de rega para relvados, jardins e hortas. Um guia prático*. Publicações Europa-América, Mem Martins, 135 pp.
- Anónimo. 2008. *How to identify a turfgrass*. Turfgrass instructions, University of Purdue



2.4.2 Árvores, arbustos e herbáceas

Ana Maria Carvalho

Seleção de espécies vegetais

A seleção de espécies deve obedecer a vários princípios que, de uma forma resumida, se podem agrupar nos itens que se descrevem em seguida:

Espaço disponível

O espaço disponível e as suas características para a instalação da vegetação (distância ao edificado, qualidade e profundidade do solo, presença de canalizações subterrâneas, por exemplo) condicionam tanto o porte das plantas que se pretende instalar, como dentro de cada categoria (árvores, arbustos ou herbáceas) a escolha das espécies que melhor se adequam.

A opção de plantar árvores, arbustos ou herbáceas num dado espaço prende-se não só com a concorrência que as plantas instaladas podem fazer entre si (competição pela luz, pelos nutrientes, pelo espaço para o desenvolvimento do raizame ou da parte aérea), mas também com a interferência da vegetação nas actividades humanas, nos equipamentos e infra-estruturas (canalizações, cabos eléctricos, escoamento de águas, entre outros). Considere-se ainda que o comportamento das árvores e arbustos em meio urbano é, muitas vezes, bastante diferente daquele que apresentam no seu meio natural, pelo que se torna necessário um acompanhamento e registo permanente e actualizado do seu estado, de modo a facilitar futuras intervenções.

O plano dos espaços verdes, o inventário de árvores e arbustos, as plantas de localização dos exem-

plares arbóreos, das manchas de vegetação arbustiva e herbácea, dos equipamentos e das infra-estruturas subterrâneas e as tabelas de caracterização morfológica, estrutural e ecofisiológica da vegetação são instrumentos de gestão muito úteis, que ajudam na definição e selecção das espécies vegetais para um dado espaço ou área.



Exemplar arbóreo obstruindo janelas de edifício num bairro residencial em Madrid.



Finalidade do espaço ou projecto de arborização

A selecção da flora e vegetação depende da satisfação de objectivos directamente relacionados com as várias funcionalidade do espaço (enquadramento paisagístico, lazer, zona pedonal, envolvente de edificado, espaço ligado ao tráfico, entre outros). Podem identificar-se diferentes tipos de objectivos como sejam **objectivos funcionais** – proteger dos raios solares, reduzir a temperatura ambiental no verão, filtrar a luz, aumentar a humidade; **objectivos estéticos** – contemplação e usufruto da diversidade de formas, volumes e cor das copas e folhagens, ao longo do dia, das estações do ano e da vida de cada espécie, bem como das silhuetas proporcionadas pelas ramagens despidas das árvores caducifólias durante o inverno ou a exuberância e fragrância de folhas, flores e frutos; **objectivos didácticos** – os que garantem o contacto quotidiano dos cidadãos, em particular das crianças, com a natureza, a fauna e flora e principalmente com as árvores.

Adaptabilidade

Uma vez definidos o espaço e as suas funções, a escolha das espécies a instalar deve ter em conta as condições edafo-climáticas do local, o volume de solo disponível para suportar e sustentar a vegetação, a maior ou menor resistência a pragas e doenças de cada espécie, o grau de rusticidade, a resistência à pressão de utilização do espaço, e a melhor adequação aos objectivos funcionais, estéticos e didácticos do espaço verde.

O emprego de espécies mal adaptadas às condições de solo e humidade (baixa aclimação), por exemplo, pode conduzir ao depauperamento das espécies e à sua morte prematura. Outras vezes, desenvolvem-se

Diversidade e uso adequado de herbáceas perenes e arbustivas na Avenida do Sabor e Jardins da Catedral, em Bragança.



sistemas radiculares superficiais, insuficientes para a ancoragem das árvores, como acontece com espécies que não toleram o encharcamento ou que dispõem de um volume de solo insuficiente. Ter sempre em atenção que as dimensões e o estado vegetativo dos espécimes depende do grau de aclimação e das condições do espaço disponível (plantas isoladas ou em comunidades, para além de outras condições).

É importante seleccionar para obter a máxima diversidade, evitando plantações monoespecíficas muito mais vulneráveis a acidentes fisiológicos e pragas. Certas espécies acabam por ser inadequadas porque sofrem habitualmente de doenças que causam elevada mortalidade ou lhes diminuem em muito o seu valor estético. Por exemplo, os ulmeiros que são atacados pela grafiose, certas variedades de choupo sensíveis ao cancro bacteriano, os plátanos pouco resistentes à antracnose ou ao cancro.

Muitos arbustos aromáticos proporcionam uma boa cobertura do solo, interceptam as gotas da chuva e contribuem, assim, para minorar os riscos de erosão, ao mesmo tempo que libertam substâncias voláteis que são repelentes de insectos e pequenos vertebrados e atractivas para a avifauna.

Um dos factores limitantes é também o grau de invasão ou de actividade humana que habitualmente interfere muito com as comunidades vegetais e com as árvores. São frequentes a recolha e quebra de flores e ramos, o roubo ou vandalismo de plantas, o pisoteio, o abuso de particulares e comerciantes que danificam e eliminam exemplares e material vegetal, as podas e intervenções feitas por cidadãos sem prática e conhecimentos.

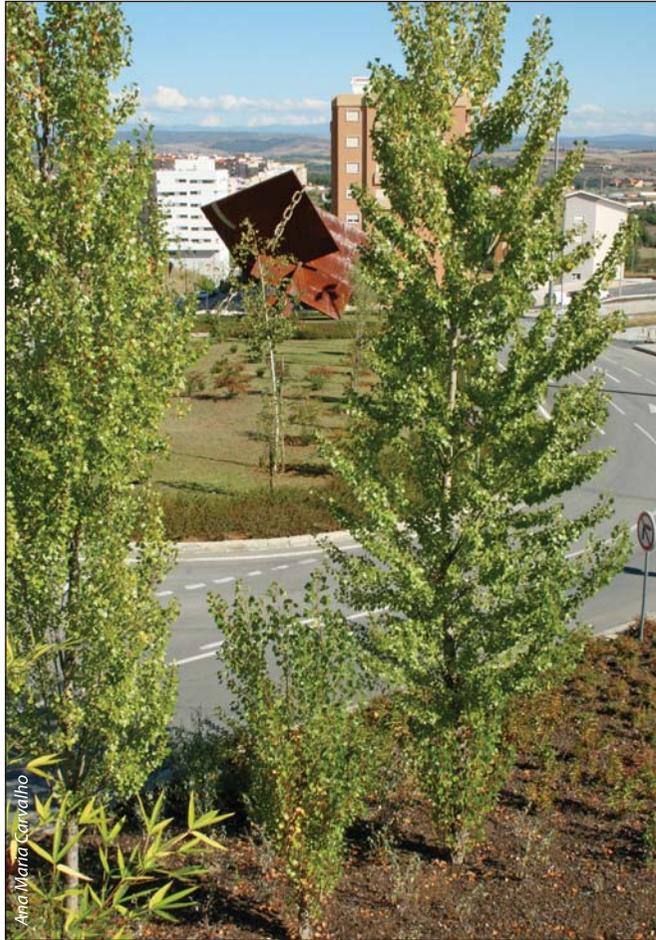
Implantação deficiente: intercepção com o edificado (em cima) e pisoteio por acesso pedonal inadequado (em baixo).



Ana Maria Carvalho



Ana Maria Carvalho



É aconselhável escolher espécies sãs e robustas, árvores com troncos rectos e fustes com a dimensão apropriada, que resistem melhor e facilitam a circulação de peões e veículos. Em zonas com grande pressão de utilização ou de passagem frequente é preferível plantar exemplares semi-maduros, em alternativa a exemplares muito jovens, espécies de crescimento mais rápido em vez de espécies de crescimento demasiado lento, para que as plantas desempenhem, o mais cedo possível, o seu papel na paisagem urbana.

Espécies arbóreas e arbustivas com inconvenientes do ponto de vista da saúde pública ou do usufruto, apesar do seu interesse ornamental, não devem ser aplicadas em zonas de lazer com elevada presença de crianças, jovens e pessoas da terceira idade. Estão neste caso, os teixos (*Taxus* spp.) e os loendros (*Nerium oleander*) com folhas e frutos venenosos, as amoreiras (*Morus* spp.) e as ginkgo (*Ginkgo biloba*) com frutos que mancham, as oliveiras (*Olea europaea*), azinheiras (*Quercus rotundifolia*) e choupos (*Populus nigra*), cuja floração e sementes são responsáveis por reacções alérgicas.

Disponibilidade de recursos

Os recursos materiais, o material vegetal de viveiro, os equipamentos e a mão-de-obra disponível para a realização das operações de instalação e manutenção dos espaços devem também ser avaliados para que seja possível estabelecer prioridades na selecção de espécies e tomar decisões de ordem prática.

Nas condições actuais é sempre desejável optar por espécies menos exigentes em água, e que não precisam de cuidados particulares de manutenção.

Mistura de arbóreas e arbustivas tirando partido do porte, duração, tonalidade e forma da folhagem, proporcionando ainda boa cobertura do solo. Jardins da Estação Rodoviária, em Bragança.

Deve-se privilegiar a instalação de espécies arbustivas, herbáceas perenes e bolbosas em vez de relvados ou, em alternativa, ao relvado simples podem-se associar manchas de arbóreas, arbustivas e herbáceas. Deve-se ainda usar plantas que formam tapete e materiais inertes para consolidar ou recobrir taludes.

Relativamente à selecção das espécies, ter em atenção que os exemplares semi-maduros são mais caros do que exemplares jovens, mas atingem mais rapidamente um estado de desenvolvimento que lhes permite cumprir desde logo os objectivos da sua instalação e minorar os riscos de agressão e vandalismo. A topiaria e as espécies com formas artificializadas são também mais onerosas porque exigem podas de formação complexas e maior frequência e regularidade de intervenções. Manter relvados custa mais do que manter espécies de cobertura, como os cotoneasters, as santolinas e certas aromáticas.

Apesar de ser vantajoso recorrer a espécies autóctones bem adaptadas é preciso ter presente que nem sempre os viveiristas dispõem de material em

variedade e quantidade suficientes. Por outro lado, aconselha-se o emprego de exóticas com moderação e precaução pelo seu custo, capacidade de adaptação e pela possibilidade de rapidamente se poderem tornar em espécies invasoras.

Plantação de espécies vegetais (excepto relvados)

Nos espaços verdes públicos ou nos jardins de dimensão apreciável só faz sentido utilizar material vegetal produzido em viveiros que é posteriormente transplantado, excepção feita para o uso de espécies bolbosas ou com outro tipo de caule subterrâneo que devem ser plantadas directamente nos locais escolhidos para a sua instalação.

Em todos os casos, é conveniente conhecer o desempenho de cada espécie, relativamente à altura que atinge e espaço que ocupa, exigências de solo, nutrientes e humidade, exposição solar, características morfológicas da folhagem, floração e frutificação, épocas de floração e frutificação, interesse ornamental ao longo do ano.

Efeito panorâmico das manchas de vegetação arbórea e arbustiva nos Jardins da Estação Rodoviária e António José de Almeida, em Bragança.



Para a plantação é necessário e recomendável fazer uma prévia preparação do solo com incorporação de matéria orgânica (estrume, composto, turfa) de modo a conseguir uma camada mais ou menos profunda de solo que seja facilmente trabalhada. Naturalmente que a profundidade dessa camada depende da espécie a instalar.

Os trabalhos de preparação do solo, as dimensões das covas e caldeiras e a qualidade do solo ou do substrato utilizado são essenciais para o desenvolvimento adequado do raizame e, por consequência, para o melhor desenvolvimento e saúde futura de árvores e arbustos. É próximo da superfície que a maior parte da matéria orgânica, resultante dos detritos animais e vegetais, se decompõe. Por outro lado, é também relativamente perto da superfície que se formam raízes muito finas, conjunto denso designado por cabelame, que constituem a parte activa das raízes e que, por isso, precisam de um solo mais arejado, facilmente mobilizável e de uma quantidade importante de água.

O êxito da plantação está em muitos casos relacionado com a presença de micorrizas, associações simbióticas entre as raízes e fungos, que formam uma fina rede de filamentos (manto), aumentam a capacidade de absorção de água e nutrientes e facilitam a sobrevivência das plantas. Resulta interessante a plantação de espécies previamente micorrizadas no viveiro para aumentar a sobrevivência e adaptação das plantas transplantadas, a cobertura de caldeiras com material inoculado ou a rega das plantas com esporos de fungos micorrízicos em suspensão.

Plantação de árvores e arbustos

- Realizar a plantação durante o período de repouso vegetativo, entre o Outono e a Primavera, antes que os gomos iniciem o abrolhamento.

Em zonas de Invernos muito frios e geadas tardias é preferível retardar e plantar imediatamente antes da Primavera;

- Plantar em solo húmido e usando equipamento apropriado;
- Plantar exemplares sãos e vigorosos, sem deformações ou lesões, com raízes em torrões densos, que apenas contenham a terra agarrada ao raizame, estejam cobertos com materiais biodegradáveis, e que não estejam completamente secos ou tenham sido expostos a temperaturas extremas;
- No caso de transplante de exemplares maduros, assegurar que o torrão tem um diâmetro mínimo equivalente a dez vezes o diâmetro do tronco;
- Relativamente às resinosas de grande porte é preferível plantar exemplares jovens porque se desenvolvem melhor e mais depressa do que os espécimes com mais idade;
- Antes de adquirir/plantar exemplares de raiz nua, verificar que conservam o sistema radicular intacto e bem desenvolvido, com raízes em todas as direcções e com pelo menos 20cm;
- Em geral as plantas de raiz nua são mais baratas que as vendidas com torrão ou em recipientes. A ideia de que as plantas transplantadas de raiz nua se aclimatam com mais dificuldade não é totalmente exacta, porque algumas arbustivas prendem mais facilmente deste modo;
- Ao plantar de raiz nua, se o raizame estiver demasiado seco ou se o caule apresentar sinais de desidratação, colocar a planta de molho em água durante uma ou duas horas antes de plantar. Eliminar as raízes danificadas ou cortar até 20-30cm se demasiado compridas. Limpar



folhas e flores velhas e caules muito finos ou danificados;

- Para o caso das árvores, usar espécimes de troncos rectos com fuste de 2 a 2,5m de altura, com colo de grossura proporcional à altura do tronco, copas formadas e equilibradas, com flecha e ramos intactos e gomos túrgidos. Diâmetro proporcionado do colo para as frondosas de sombra, de preferência 1/40 a 1/60 e para as resinosas 1/25;
- Abrir covas para plantação com a maior dimensão possível, movimentando pelo menos cerca de 6m³ de solo mobilizado, atingindo pelo menos 1,5m de profundidade;
- Árvores e arbustos com torrão devem plantar-se em covas que tenham no mínimo um metro mais de diâmetro que o referido torrão;
- Assegurar drenagem eficiente no interior das covas de modo a evitar o encharcamento e apodrecimento das raízes e plantas;
- Deixar caldeiras com diâmetro mínimo de 2m para facilitar o desenvolvimento radicular e plantar no centro das caldeiras, de modo que a zona do colo fique situada ao nível do solo. Proteger a terra com camadas de folhas e materiais inertes, como a casca de pinheiro;
- A cova de plantação deve ser suficientemente profunda de modo a permitir que uma vez colocado o torrão e feito o preenchimento com terra, este fique posicionado a 2,5cm abaixo da superfície do solo, sendo que o tronco deve ficar enterrado à mesma altura a que se encontrava antes do transplante;
- Promover a formação de micorrizas, cobrindo as caldeiras com substratos inoculados;
- A distância recomendada entre duas árvores

é igual à soma do porte máximo previsto para cada espécie a dividir por três. O porte máximo vem normalmente indicado nos guias e catálogos. No caso de árvores de arruamento a distância recomendada é de 5m entre espécimes, 7m quando se intercalam em lugares de estacionamento e 12m para os exemplares de grande porte;

- A distância recomendada entre dois arbustos é igual à soma do porte máximo previsto para cada espécie a dividir por dois. O porte máximo vem normalmente indicado nos guias e catálogos. No início da plantação pode parecer que há demasiado espaçamento entre as plantas mas é preciso ter em conta que vão crescer e ocupar o espaço. Para obviar este inconveniente pode plantar-se nos intervalos bolbos, herbáceas anuais e perenes e espécies de cobertura.

Plantação de plantas herbáceas

- Usar plantas envasadas ou em recipientes biodegradáveis para transplantar;
- Preferir as plantas em que se observam pequenas raízes assomando pelas paredes dos recipientes;
- O torrão deve sair intacto do recipiente. Se a terra se separa sem dificuldade é sinal que a planta não está bem enraizada;
- Se as plantas são pequenas, usa-se um plantador para abrir as covas distanciadas 5cm. Colocar a planta e fechar, tendo o cuidado de não deixar bolsas de ar, nem de compactar em demasia, destruindo a estrutura do solo;
- Para plantas maiores deve juntar-se terra fina a pouco e pouco, comprimindo suavemente até encher a cova de plantação;

- A dimensão da cova de plantação deve ser mais larga que funda e as raízes, tanto as da base como as laterais, não devem ficar dobradas.

Plantação de plantas trepadoras

- Pode-se empregar espécies que não necessitam apoios ou estruturas de suporte porque desenvolvem mecanismos de fixação próprios: gavinhas, raízes aéreas, sarmentos e caules volúveis. São exemplos as heras, a madressilva e a vinha virgem;
- Outras, exigem suportes, como sejam aramados, redes ou grelhas de madeira tratada. Os suportes devem estar instalados no mínimo a 15cm da parede e muros;
- As plantas devem instalar-se a 45cm de paredes e muros.

Plantação de sebes

- Definir um local e um plano/linha de plantação tendo em conta o crescimento das espécies escolhidas e as distâncias a muros, casas, propriedades vizinhas, cabos eléctricos e iluminação;
- Abrir uma vala de cerca de 90cm de largura e mobilizar pelo menos até 50-100cm de profundidade;
- Marcar as linhas de plantação com cordas e calcular a distância entre plantas. Arbustos pequenos distância entre 36-45cm; arbustos grandes e árvores distância entre 50-75cm ou 80-100cm para sebes altas e densas, como por exemplo de *Cupressocyparis*;
- Plantar sebes de fila única quando os recursos são limitados e não é necessário a formação rápida de uma cortina de intercepção;
- Plantar sebes em filas duplas, com intervalo

de 35cm entre filas, usando 45cm de distância entre plantas na linha e plantas alternadas entre filas. Este tipo de sebe está recomendado para arbustos fusiformes e para a constituição rápida de uma cortina compacta de protecção.

Plantação de espécies com órgãos subterrâneos

Nesta categoria encontramos espécies que florescem todo o ano, desde Fevereiro a Dezembro de forma escalonada. As que se plantam no Outono produzem flores a partir do meio do Inverno até Junho. As plantações de Primavera garantem florações até ao final do Outono. Em cada espécie as épocas de floração mantêm-se de ano para ano, com ligeiras variações de acordo com as condições climáticas que se fazem sentir. O emprego de híbridos torna possível a obtenção de plantas resistentes, com características ornamentais e de vegetação particulares, ou que florescem fora das épocas habituais.

A aplicação destas espécies pode levar-se a cabo das mais variadas formas: em canteiros debaixo das árvores, em manchas coloridas à frente de arbustos, em bandas ou em maciços, formando manchas de maior dimensão, homogéneas ou heterogéneas (atendendo à coloração, tipo de floração e espécie), ou em pequenos conjuntos organizados por tamanho dos escapos, por cor e por espécie, tirando partido tanto da floração como dos volumes e forma da folhagem.

- Dois métodos: Fazendo um buraco com um plantador ou preparando um sulco para enterrar os órgãos subterrâneos (bolbo, rizoma ou tubérculo). Cobrir com substrato;
- Um factor importante para estas espécies é a estrutura do solo. Por vezes, sobretudo em solos argilosos, é aconselhável misturar a camada superior do solo com uma quantidade variável



de areia, cinza, turfa ou um composto adequado, para aligeirar a camada superficial e melhorar a sua estrutura;

- A profundidade de plantação varia em função do tipo de solo, do clima, tipo de bolbo ou tubérculo e respectivo calibre. Recomenda-se em geral que a profundidade de plantação seja mais ou menos igual ao dobro do diâmetro ou perímetro da estrutura e que a base fique bem em contacto com o solo, sem bolsas de ar por baixo. Por exemplo, os bolbos de maior calibre, como sejam túlipas, narcisos, jacintos enterrar pelo menos entre 5 e 20cm. Para bolbos mais pequenos, como crocus, muscari e ornitogalo esta medida deverá ser de aproximadamente 8-10cm. Mas há excepções, como as dâlias que preferem os tubérculos ligeiramente enterrados e os bolbos dos lírios que precisam de ser enterrados em profundidade;
- A distância entre estruturas depende também do seu tamanho e está recomendada uma separação de cerca de 15-20cm para calibres grandes e 8-10cm para calibres mais pequenos;
- A plantação a uma profundidade conveniente e a cobertura do solo com uma camada de turfa evita os efeitos nefastos da geada;
- Quando a mão-de-obra disponível e os recursos são limitados optar pela plantação de espécies e híbridos que podem naturalizar-se e multiplicar-se com facilidade no lugar da plantação durante vários anos, sem que isso afecte a exuberância da floração. Ter em conta que para muitos dos híbridos comercializados é preferível e mais conveniente retirar os bolbos e tubérculos do solo no final de cada época, porque se assim

não for feito, no ano seguinte não produzirão boas florações e muitos degenerarão.

Regras elementares para a selecção e instalação de espécies vegetais

É vantajosa a sistematização de algumas regras básicas de ordem genérica cuja aplicação permite o pleno desenvolvimento das capacidades de crescimento de cada espécie e dos atributos estéticos e utilitários que lhes estão associados. A lista que se segue resume alguns procedimentos a ter em conta quando se selecciona e instala vegetação em espaços verdes urbanos.

- Dar preferência à integração da paisagem natural nos espaços urbanos, preservando os elementos morfológicos (colinas, taludes, bordaduras) e hidrológicos (linhas de água, tanques, zonas de escoamento), promovendo a diversidade e criando manchas de vegetação que formam unidades paisagísticas com identidade suficiente em termos estéticos e panorâmicos;
- Favorecer as espécies da flora local ou da flora Ibérica e sempre que se optar por plantas exóticas, introduzi-las com as devidas precauções;
- Instalar misturas de vegetação de modo a tirar partido de portes, volumes, da policromia de folhas, flores, frutos e cascas;
- Recorrer ao uso de espécies bolbosas (túlipas, agapantos, jarros, narcisos, entre outros), de herbáceas perenes resistentes (*Sedum* spp., *Bergenia* sp., *Vinca* spp., e muitas outras espécies) e de herbáceas sazonais (amores-perfeitos, sálvias, sécias, begónias, por exemplo), em manchas isoladas ou para complementar canteiros e caldeiras de árvores, considerando sempre na sua disposição a altura da parte vegetativa

e dos caules floríferos, a época e a precocidade de floração e a floração escalonada;

- Adaptar a vegetação à topografia de modo a evitar grandes movimentações de terras e alterações do nível freático. Em caso de declives



Importância da cobertura do solo: em cima, solo bem protegido com herbáceas perenes; em baixo, erosão em solo nu. Jardins da Catedral, em Bragança.

instalar espécies que formem boa cobertura do solo;

- Recolher informação sobre espécies cujos rebentos, flores e sementes possam provocar alergias, tenham folhas e frutos venenosos, partes que mancham os pavimentos, os edifícios e os transeuntes, aromas demasiado fortes e desagradáveis, ramos frágeis e quebradiços, evitando assim a sua utilização ou permitindo estratégias alternativas. Por exemplo, tratando-se de espécies dióicas cujas frutos ou sementes provoquem alergias, plantar apenas exemplares masculinos que não produzem frutos;
- Utilizar material que cumpra os requisitos mínimos de qualidade tendo em atenção a conformação (ramos principais e ramificações bem conformados, bem como sistema radicular bem formado sem raízes muito grossas e enroladas em novelos), o uso de plantas com torrão (evitando o material de raiz nua), em bom estado sanitário (com certificação sanitária) e sem lesões, entre outros requisitos específicos inerentes a cada espécie ou grupos de espécies;
- Plantar árvores e arbustos em caldeiras com pelo menos 2m de diâmetro, que propiciem as condições favoráveis ao crescimento das raízes, para facilitar o seu desenvolvimento radial, controlando a deformação ou destruição dos pavimentos;
- Manter sempre o bordo da caldeira cerca de 2,5cm mais elevado que o nível do solo para facilitar a rega e prevenir danos nas raízes e troncos. À volta do colo da planta formar uma pequena elevação de solo, para evitar o contacto do tronco com água acumulada e estagnada, proveniente de rega ou chuva. Nas caldeiras

sem vegetação herbácea de passeios e zonas pavimentadas cobrir com grelhas ou tampas perfuradas, ou usar materiais grosseiros para preencher o espaço. Dispor de barreiras ou de elementos rígidos que impeçam a invasão de veículos e a aproximação de pessoas e animais;

- Sempre que necessário instalar protecções à volta das árvores e empregar tutores quando é previsível a ocorrência de situações que podem dificultar o desenvolvimento e a verticalidade dos exemplares plantados. Ter em atenção a sua colocação de modo a não provocarem estrangulamentos e lesões nas árvores;
- Deixar espaço suficiente para o desenvolvimento dos troncos sempre que se utilizem elementos rígidos para cobrir caldeiras e evitar o estrangulamento dos exemplares quando se empregam tutores ou protecções altas;
- Nas plantações feitas em canteiros, relvados, jardins, parques e zonas não pavimentadas é preferível manter os bordos das caldeiras livres e não usar barreiras ou elementos rígidos para limitar;
- Nos espaços destinados à plantação de árvores é vantajoso manter terra solta ou vegetação rasteira e arbustiva. Podem preencher-se as caldeiras com herbáceas ou organizar-se canteiros de comunidades umbrófilas, com desenvolvimento compatível com as árvores instaladas. Estas práticas asseguram a presença de flores ao longo do ano e de espécies que não necessitam de cuidados frequentes. Por outro lado, facilitam a formação de solo vegetal e a decomposição das folhas e demais matéria vegetal, para reposição de nutrientes, retenção da água e manutenção de um certo grau de

humidade permanente;

- Em passeios e outras zonas pedonais utilizar árvores de folha caduca, evitando o ensombreamento e a formação de geada no inverno. Ainda assim, ter em atenção o tipo de fruto que essas espécies produzem para que a sua presença não afecte a circulação das pessoas (frutos que mancham ou que pelo seu tamanho, dureza, entre outros, podem magoar ao cair);
- Usar exemplares com a conformação adequada, eliminando as espécies de ramas e folhagem baixa que afectem a circulação de peões e veículos;
- Utilizar espécies cujo desenvolvimento futuro não interfira com edifícios, mobiliário urbano, painéis indicativos, sinais de trânsito e semáforos. A distância ao edificado e aos equipamentos deve ser suficiente para permitir a livre



Espécie resistente e tolerante à poda frequente formando separador central na Avenida Sá Carneiro, em Bragança.

expansão dos espécimes, a formação de troncos rectos, copas harmoniosas e simétricas;

- Escolher as espécies de modo a não tapar vistas atraentes, ocultar monumentos e fachadas com interesse ou reduzir a visibilidade para automobilistas e peões;
- Aplicar espécies arbóreas e arbustivas para



formar cortinas visuais e acústicas, dissimular e ocultar perspectivas desagradáveis, zonas degradadas ou sem interesse;

- Promover o desenvolvimento de comunidades vegetais auto-renováveis, adaptadas às características de cada local e que não requeiram tarefas frequentes de manutenção.
- Limitar os relvados e as espécies com formas artificializadas a zonas específicas de carácter ornamental (envolventes de certos edifícios qualificados, por exemplo). A instalação e manutenção destes exemplares é mais onerosa, visto que as plantas já formadas no viveiro são, à partida, mais caras e uma vez instaladas no terreno exigem continuidade e regularidade de manutenção, mão-de-obra especializada, consumindo muitos recursos.

Dois bons exemplos na Av. Cidade de Zamora.

À esquerda, separador central com boa integração de espécies arbóreas e herbáceas perenes e sazonais.

Em baixo, mancha verde produzida pela frondosidade das árvores do Jardim Gulbenkian.

