



# **Paisagismo: floricultura, parques e jardins**



# **Paisagismo: floricultura, parques e jardins**

Alexandre de Andrade Galhego

© 2017 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.  
Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

**Presidente**

Rodrigo Galindo

**Vice-Presidente Acadêmico de Graduação**

Mário Ghio Júnior

**Conselho Acadêmico**

Alberto S. Santana  
Ana Lucia Jankovic Barduchi  
Camila Cardoso Rotella  
Cristiane Lisandra Danna  
Danielly Nunes Andrade Noé  
Emanuel Santana  
Grasiele Aparecida Lourenço  
Lidiane Cristina Vivaldini Olo  
Paulo Heraldo Costa do Valle  
Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

**Revisão Técnica**

Isabela C. Gomes Honório  
Paulo Sergio S. da Silva

**Editorial**

Adilson Braga Fontes  
André Augusto de Andrade Ramos  
Cristiane Lisandra Danna  
Diogo Ribeiro Garcia  
Emanuel Santana  
Erick Silva Griep  
Lidiane Cristina Vivaldini Olo

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Galhego, Alexandre de Andrade  
G146p Paisagismo: floricultura, parques e jardins / Alexandre de Andrade Galhego. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017.  
192 p.

ISBN 978-85-8482-881-4

1. Arquitetura paisagística. 2. Jardinagem paisagística. 3. Jardinagem. 4. Flores – Cultivo. 5. Parques. I. Título.

CDD 712

---

2017  
Editora e Distribuidora Educacional S.A.  
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza  
CEP: 86041-100 – Londrina – PR  
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br  
Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

# Sumário

<b>Unidade 1   Introdução ao paisagismo; espécies de plantas ornamentais</b>	<b>7</b>
Seção 1.1 - Introdução ao paisagismo; espécies arbóreas e palmáceas	9
Seção 1.2 - Espécies arbustivas, trepadeiras e aquáticas	23
Seção 1.3 - Espécies herbáceas, forrações, suculentas e gramados	35
<b>Unidade 2   Produção de plantas ornamentais</b>	<b>49</b>
Seção 2.1 - Produção de espécies ornamentais, irrigação, substratos e adubação	51
Seção 2.2 - Propagação de plantas ornamentais, produção e seleção de mudas	65
Seção 2.3 - Manejo de produção e indução de florescimento em espécies ornamentais	79
<b>Unidade 3   Projetos paisagísticos</b>	<b>95</b>
Seção 3.1 - História e importância dos jardins e do paisagismo: características e importância dos estilos de jardins	97
Seção 3.2 - Anteprojeto executivo de paisagismo	113
Seção 3.3 - Projeto executivo de paisagismo	127
<b>Unidade 4   Implantação e manutenção de jardins</b>	<b>143</b>
Seção 4.1 - Manejo do solo para implantação de jardins, manejo de plantas no jardim	145
Seção 4.2 - Manutenção de jardins, podas e resíduos do jardim	159
Seção 4.3 - Monitoramento e controle de pragas e doenças em plantas ornamentais	173



# Palavras do autor

Referir-se ao paisagismo não inclui falar apenas da beleza das plantas inseridas em um espaço, mas da profundidade da relação entre o homem e a natureza, a qual a criação de um jardim, aliada ao aspecto natural, juntamente com a percepção estética e variação de cores e formas de elementos naturais, a praticidade ao conduzi-las, a proteção ambiental gerada e até mesmo ao conforto visual proporcionado pela sua presença, influenciam diretamente na qualidade de vida daqueles que usufruem destes locais. Deste modo, estudar o paisagismo é fundamental para integrar a criação de projetos que venham harmonizar o ambiente e beneficiar o bem-estar dos seus usuários.

Para tratar de paisagismo devemos entender um pouco sobre os aspectos gerais que a ele estão relacionados, assim como as características e indicações de diferentes espécies utilizadas em projetos, as formas de produção de espécies de plantas ornamentais, a importância dos estilos de jardins e como realizar um anteprojeto, o projeto executivo de paisagismo e as formas de manejo de jardins. Todos esses pontos serão abordados no decorrer desta disciplina e, ao término desta, você conhecerá os principais fundamentos relacionados ao planejamento de projetos de paisagismo, ao preparo do solo para jardins, à implantação e manutenção de jardins e à seleção de espécies ornamentais.

Nesta disciplina, etapas importantes no planejamento e execução de projetos de paisagismo serão esclarecidas. Tais considerações irão abranger seus conhecimentos na área, possibilitando a você adequar a projeção e execução de jardins, muitas vezes ignorados, beneficiando o local que o integra e o sistema que dele se beneficia.



## Introdução ao paisagismo; espécies de plantas ornamentais

### Convite ao estudo

O paisagismo exerce grande influência na qualidade de vida das pessoas, devido aos benefícios que sua presença proporciona, seja ela física, pela diminuição de ruídos sonoros ou na melhoria da qualidade do ar que respiramos; ou psicológica, devido ao sentimento agradável ao se encontrar em um belo jardim.

Deve-se ressaltar a importância de se adequar cada espécie utilizada na criação de um projeto paisagístico, seja ela por fatores sociais, culturais, históricos ou ambientais. Por isso, é considerável saber as características e indicações das diferentes espécies utilizadas, para que se fundamente a criação no momento da junção destes fatores à estética dos locais onde os jardins serão planejados, além de se prevenir futuros transtornos provocados pela má escolha de espécies em diferentes situações. Estes assuntos serão abordados nesta primeira unidade de ensino, intitulada *Introdução ao paisagismo, espécie de plantas ornamentais* e, para que você possa colocar em prática o que será aprendido, imagine-se na seguinte situação:

Você, Engenheiro Agrônomo, contratado por um "Garden Center", é responsável por atividades rotineiras que englobam os processos desde a produção de mudas, que deverão compor os projetos, até a manutenção dos jardins elaborados pela própria empresa. Você é aprendiz e, entre suas atribuições, foi encarregado de escrever um projeto paisagístico, iniciando-se com estudo da caracterização das principais espécies de plantas que deverão compor cada ambiente planejado, que será dividido em três etapas: 1º) introdução ao paisagismo e as características e indicações de uso de espécies arbóreas e palmáceas; 2º) características e indicações de uso de espécies

arbustivas, trepadeiras e aquáticas; e 3º) características e indicações de uso de espécies herbáceas, forrações, suculentas e gramados. Então, surgem as dúvidas: quais pontos devem ser considerados para a criação de um projeto paisagístico? Que fatores devem ser considerados na escolha das espécies de plantas? Quais espécies devo escolher nas diferentes situações? Ao longo do estudo desta unidade essas dúvidas serão elucidadas.

Neste primeiro momento, é importante obter maiores conhecimentos em relação aos fundamentos do paisagismo, assim como saber distinguir as espécies de plantas ornamentais em suas adequações, pois no futuro isso o subsidiará na composição de projetos paisagísticos.

# Seção 1.1

## Introdução ao paisagismo; espécies arbóreas e palmáceas

### Diálogo aberto

Olá aluno! Iniciaremos os estudos sobre Introdução ao paisagismo e espécies arbóreas e palmáceas. Para seguirmos nesta direção, iremos conhecer os principais conceitos em relação ao tema, salientando as importâncias e adequações do paisagismo, assim como as características e indicações da utilização de espécies arbóreas e palmáceas em um projeto.

Considerando suas funções como Engenheiro Agrônomo, aprendiz, contratado por um "Garden Center", você irá acompanhar agora os paisagistas da empresa nas identificações de potenciais espécies de plantas para compor um projeto paisagístico. Assim, torna-se importante distinguir as espécies de plantas ornamentais em suas classificações de utilização, e se informar sobre como você deverá considerá-las para a escolha na composição dos projetos que você deverá realizar.

Nesta primeira etapa do estudo da caracterização das espécies de plantas, será incumbido a você verificar quais são os fundamentos do paisagismo, e realizar um levantamento, informando as caracterizações e indicações da utilização de espécies arbóreas e palmáceas. Portanto, como todo início de projeto e de carreira, algumas questões fundamentais serão abordadas e nestes apontamentos deverão conter os esclarecimentos pertinentes a: 1º) O que é o paisagismo e quais as áreas de atuações de um paisagista? Além de você ter que esclarecer no estudo questões mais técnicas, como: 2º) O que levar em consideração na utilização de espécies arbóreas num projeto paisagístico? 3º) Quais as indicações da utilização de espécies palmáceas em um projeto? Descreva as suas características e exemplos. A resolução destes questionamentos é fundamental para a realização do projeto.

Para sanar tais dúvidas é preciso que você adquira no livro didático o conhecimento de alguns conceitos básicos sobre a prática do paisagismo. Busque conhecer o que é o paisagismo e em quais áreas ele se aplica, assim como as melhores indicações das espécies de plantas arbóreas e palmáceas em um projeto. Dessa forma você

terá subsídios para a elaboração dos apontamentos que devem ser considerados para a projeção do paisagismo e para a utilização do grupo de espécies em questão, elencando exemplos das suas aplicações.

## Não pode faltar

### Introdução ao paisagismo

Para ser bem representado, o paisagismo deve ser uma criação agradável, com projetos que algumas vezes passam despercebidos caso não sejam mencionados, mas que fazem toda a diferença quando bem elaborados.

Entre as atribuições de um profissional paisagista, está a de planejar e gerenciar o plano físico e os sistemas naturais onde vivemos. Eles projetam jardins, sendo fundamental que estes sejam integrados em sua totalidade. Tudo o que possui vida depende do sistema como um todo e a paisagem é onde tudo se integra. A paisagem deve ser referenciada em tudo o que for desenvolvido nela, devendo-se observar o seu entorno e sua localidade para, dessa maneira, ser bem-sucedida e sustentável, sendo isso fundamental para a prática do paisagismo.

No ato da criação do paisagismo, torna-se considerável a junção entre os fatores sociais, culturais, ambientais, históricos entre outros. O paisagista tem por função combinar arte com o uso de ferramentas como croquis e fотомontagens, utilizando-se de elementos de projetos como formatos, texturas e cores que dão vida ao projeto criado; com a ciência, atribuída à compreensão dos sistemas naturais, como formações geológicas de um terreno, tipo de solo, vegetação nativa, topografia, recursos hídricos, clima, luminosidade e ecologia; assim como em construções e sua execução, como estradas, pontes, muros e pisos.



### Exemplificando

Exemplos de fatores que devem ser considerados:

Sociais: referentes à população do entorno do projeto, por exemplo: praças públicas, bairro com predominância de melhor idade ou escolas; culturais: referem-se à predominância de habitantes quanto à sua origem e costumes; ambientais: levam em consideração os elementos naturais locais; históricos: tratam-se das áreas edificadas com valor histórico.

Os paisagistas têm grande leque de atuação, que variam desde espaços esportivos e praças, parques públicos, ruas até na revitalização urbana e na elaboração de planos diretores, referentes à solução de perigos ambientais. Seus

trabalhos têm se tornado cada vez mais relevantes, especialmente na adequação de problemas ocasionados pela ação humana, como a poluição de rios, geração de resíduos orgânicos e inorgânicos, entre outros; assim como na geração de comunidades sustentáveis que visam à redução da geração de agentes poluentes do meio ambiente.

As plantas utilizadas no paisagismo exercem importante função na qualidade de vida do homem. De modo geral, elas reduzem a poluição sonora como obstáculos a dissipação de sons; realizam processos fotossintéticos, assimilando gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e liberando oxigênio (O<sub>2</sub>); diminuem a velocidade dos ventos, por formarem barreiras vegetais; fornecem sombra, refrescam o ar e embelezam a paisagem, formando um conjunto harmonioso, com efeitos positivos para o bem-estar das pessoas.



### Assimile

A paisagem deve ser referenciada em tudo o que for desenvolvido nela, devendo-se observar o seu entorno e sua localidade para, dessa maneira, ser bem-sucedida e sustentável, sendo isso fundamental para a prática do paisagismo.

**Espécies arbóreas:** características e indicações: a utilização de árvores no paisagismo realça o ambiente físico, devido à suas linhas, formas, cores e texturas, que exercem grande ação decorativa, o que, por sua vez, proporcionam efeito favorável ao bem-estar das pessoas.

A presença de árvores suaviza linhas de edificações e valorizam imóveis, além de proporcionarem ambientes de aconchego e relacionamento interpessoal. São atenuadoras da radiação solar, refrescando ambientes e suavizando temperaturas extremas, fazendo com que diminua a amplitude térmica durante o dia, como acontece em locais descampados. Funcionam ainda como barreiras de ruídos sonoros e reduzem a velocidade dos ventos. Também favorecem a manutenção da fauna existente, especialmente os pássaros, dando-lhes abrigo e alimento. Quanto ao aspecto estético, apresentam grande efeito ornamental, devido ao formato de suas copas, folhas, flores, frutos e troncos.

- Formato das copas: espécies arbóreas podem apresentar formatos esféricos, radiais, ovalar, colunar, pendentes, entre outros. O formato da copa é um fator importante na integração de ordem estética ao local onde for plantada. Como exemplo clássico, os flamboyants (*Delonix regia*) proporcionam sombreamento satisfatório em grandes áreas. Outras espécies de copa cônica formam belos

maciços quando plantadas em conjunto de números ímpares, de 3 a 7 exemplares. O resedá (*Lagerstroemia indica*) apresenta formação de copa bonita, mas é bastante comum podada para formação de copa redonda e compacta. A aroeira (*Schinus molle*) e o chorão (*Salix babilonica*) integram muito bem um ambiente gramado ou beirando espelhos d'água. Espécies de copa colunar, como os ciprestes, são bem instalados em locais estreitos, que, com suas linhas verticais, atenuam a uniformidade local. Espécies frondosas, quando inseridas em locais amplos de forma isolada tornam-se majestosas.

- Folhas: são responsáveis por diferentes tonalizações e texturas das árvores. O tamanho e o formato das folhas conferem o aspecto de textura nos vegetais. Árvores de folhas simples proporcionam sombras densas. Já quando se trata de folhas compostas, estas permitem infiltração dos raios solares, resultando em sombra rala. O tamanho e formato das folhas também conferem beleza às árvores, como o bordô japonês (*Acer palmatum*), que mesmo quando atinge porte elevado, resulta em uma árvore delicada. Os ficus (*Ficus benjamina*) apresentam folhas brilhantes e variegadas, sendo uma espécie arbórea muito ornamental, e pode ser cultivada em vaso grande, podendo ser utilizada para decorar ambientes internos quando a planta estiver na fase jovem. O flamboyant apresenta folíolos, que conferem uma sombra agradável. De modo geral, as árvores que apresentam grande valor ornamental são praticamente indispensáveis no paisagismo.

- Flores: as árvores são classificadas como ornamentais por algum atrativo, que pode ser devido à beleza de suas flores ou folhas. Uma espécie arbórea de pequeno porte muito interessante é o calistemo (*Callistemon atrinus*), que possui flores vermelhas que atraem pássaros. Cerca de 50% são escolhidas devido à beleza de suas flores, 40% pelas folhagens e cerca de 10% pela junção de flores e folhas. De maneira planejada, pode-se ter árvores floridas durante as quatro estações do ano.



### Exemplificando

Árvores floridas o ano todo: na primavera: ipê amarelo (*Tabebuia chrysostricha*), verão: caroba branca (*Spatanthosperma vernicosum*), no outono: quaresmeira (*Tibouchina granulosa*) e no inverno mirindiba rósea (*Lafoensia glyptocarpa*).

- Frutos: sua presença também pode conferir beleza ornamental de grande valor às espécies arbóreas ornamentais. Um exemplo clássico é a Jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*), a que se atribui grande beleza ornamental com a presença de seus frutos negros quando amadurecem, formando contraste com seus troncos e galhos de coloração clara. A aroeira pimenteira (*Schinus terebenthifolius*) também produz frutos vermelhos atrativos.

- Troncos: seus formatos diferentes também apresentam valor ornamental, como a sapopema (*Sloanea resuta*), cujas raízes afloram junto à base do tronco. O pau ferro (*Caesalpinia leyostachia*) descasca, apresentando aspecto marmorizado muito interessante. Paineiras (*Chorisia speciosa*) apresentam caules com a presença de acúleos. Normalmente os caules das espécies arbóreas apresentam destaque no inverno, em se tratando de espécies caducas, ou em qualquer época do ano, quando se trata de espécies de fuste alto.

Fatores que influenciam a escolha das espécies arbóreas: por se tratar de espécies de alta longevidade, com grandes possibilidades de atravessar gerações, devem ser mais bem planejadas, pois a falta de observação pode influenciar negativamente a sobrevivência da planta quando adulta.

- Quanto ao espaço aéreo disponível: o planejamento adequado da inserção de uma espécie arbórea deve respeitar alguns pontos. Comumente ocorrem casos de mau planejamento de plantio de árvores, as quais provocam transtornos, tais como sombreamento excessivo, destruição de telhados, obstrução de trânsito e danificação de rede elétrica, que podem ser evitados. Tomar conhecimento do diâmetro que a copa desta espécie atinge quando estiver na fase adulta é importante, espaçando-as de um a dois metros umas das outras, ou em relação às edificações, evitando-se desta maneira a realização de podas, pois uma árvore não exprimirá sua função decorativa totalmente se não tiver espaço para crescer livremente. Ainda assim, considerando uma espécie florífera a qual se quer observar de longe, a recomendação de espaçamento deve ser o dobro da altura da espécie.

- Sistema radicular: são mais indicadas para a arborização espécies que apresentam desenvolvimento radicular pivotante e profundo. Espécies com raízes superficiais devem ser plantadas em grandes canteiros ou áreas gramadas, distanciadas de caminhos, construções e tubulações subterrâneas. Recomenda-se deixar uma área basal mínima para estas espécies, como um quadrado de 2 x 2 m<sup>2</sup>, ou um círculo com diâmetro de 1,20 m. Existe ainda a possibilidade de se utilizar manilhas ou reforçar as bordas das covas com paredes de meio tijolo, revestidas por uma camada de cimento, o que supostamente direcionará o desenvolvimento radicular em profundidade, e estendendo-se lateralmente após atingirem o limite inferior da parede.



### Refleta

Em se tratando de espécies com sistemas radiculares agressivos, tais como ficus benjamina, mangueiras (*Mangífera indica*) e flamboyants, que comumente se observa prejudicando vias públicas onde estão inseridas, você acha que a prática do manilhamento poderia conter seu desenvolvimento? Vale ressaltar que toda espécie tem sua beleza, mas deve-se adequar ao espaço onde será implantada.

- Velocidade de crescimento: árvores que apresentam rápido desenvolvimento são pouco lenhosas, sendo susceptíveis às quedas com fortes rajadas de ventos. Apresentam como ponto favorável não demorar a proporcionar bom volume de copa em curto espaço de tempo. Já espécies de crescimento demorado são mais resistentes ao vento, mas, se forem danificadas e necessitarem de poda, demoram a se desenvolver, recuperando-se lentamente. Sendo assim, sugere-se escolha de espécies de crescimento intermediário.

- Persistência das folhagens: as espécies arbóreas são subdivididas em três grupos distintos: folhas persistentes ou permanentes, caducas e semicaducas. Árvores de folhas permanentes as conservam durante o ano todo, devendo-se essa persistência às condições biológicas da planta. Como exemplos, podemos citar as coníferas, algumas espécies de rutáceas, como o alfeneiro (*Ligustrum sp*) e a quaresmeira. Já as espécies de folhas caducas perdem suas folhas nas estações frias, como ipês, plátanos (*Platanus sp*) e eritrinas (*Erythrina speciosa*). Árvores de folhagens semicaducas perdem parcialmente suas folhas no inverno, tais como unha de vaca (*Bauhinea sp*) e chuva de ouro (*Cassia ferruginea*).

- Tipos de folhas: espécies arbóreas com folhagens mais densas são adequadas para regiões mais quentes, apresentando-se inconvenientes em regiões frias, por proporcionar sombreamento excessivo, diminuição da circulação do ar, tornando impróprio o plantio próximo às residências nessas regiões. Árvores com folhas pequenas ou folíolos são mais indicadas nestas situações, por proporcionar infiltração de raios solares e arejamento. Árvores que perdem folhas no inverno são indicadas ao plantio próximo às residências nestas regiões, pois proporcionam sombra no período quente e deixam passar o sol no inverno, permitindo aquecimento do ambiente, especialmente quando alocadas na face oeste das edificações. Exemplos clássicos de espécies arbóreas de folhagens densa são o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*) e oiti (*Licania tomentosa*).



### Exemplificando

Cuidados devem ser tomados no ato da escolha de espécies arbóreas em determinados locais, pois escolhas erradas podem provocar danos. Ex: os folíolos de sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*), jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*) e flamboyants podem provocar entupimento de calhas e bueiros, assim como abafamento de plantas de pequeno porte como forrações e gramados. Também não é indicado o plantio de árvores próximo a piscinas devido a potencial fonte de sujeira ocasionadas pelas quedas das folhas.

- Copa e tronco: volume e altura devem ser proporcionais ao tamanho do jardim. Deve-se evitar troncos com espinhos potenciais causadores de acidentes. Em relação às espécies com possível formação de copas altas, deve-se lembrar da projeção de suas sombras nos diferentes horários e estações do ano.

- Flores e frutos: deve-se tomar cuidado com a utilização de espécies que apresentam grandes flores e frutos carnosos por tornarem pisos escorregadios. Em vias públicas, a presença de plantas que produzem frutos secos e volumosos pode causar acidentes; próximo a residências, as flores muito perfumadas podem ser um incômodo; em ambientes escolares e em vias públicas deve se cuidar com espécies arbóreas muito atrativas de abelhas e espécies com frutos comestíveis, e flores potenciais para o uso em decoração não devem ser plantadas em divisórias de terrenos, por se tornarem susceptíveis a depredações.



### Pesquise mais

Um dos principais problemas enfrentados com a arborização de vias públicas é com espécies plantadas em calçadas. É fundamental pesquisar a respeito para se proceder escolhas que favoreçam o usuário sem prejudicar o meio onde está inserida. Veja alguns exemplos bons e ruins desta prática neste vídeo:

VEJAPONTOCOM. **Conheça as árvores ideais para plantar na calçada.** 3 maio 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=7Orer-YAKGs>>. Acesso em: 23 nov. 2016



### Assimile

Pelo fato de as árvores se tratarem de espécies de alta longevidade, com grandes possibilidades de atravessar gerações, devem ser mais bem planejadas, pois a falta de observação pode influenciar negativamente a sobrevivência da planta quando adulta.

No Quadro 1.1, são apresentados de forma resumida exemplos de caracterização de espécies arbóreas utilizadas no paisagismo, e algumas de suas atribuições de uso para incluir no seu estudo para o projeto:

Quadro 1.1 | Exemplos de espécies arbóreas utilizadas no paisagismo

Espécie e observação	Nome científico	Altura (m)	Diâmetro copa (m)	floração/ época do ano	Persistência das folhas	Indicações
Calistemo (exótica)	<i>Callistemon atrinus</i>	3 - 5	2	Vermelha/set a nov.	Persistentes	Calçada sob rede elétrica ou isolada em grandes áreas
Resedá ou extremosa (exótica)	<i>Lagerstroemia indica</i>	4 - 6	4	Branças, rosas ou vermelhas.	Caducas (regiões de clima frio)	Calçada sob rede elétrica, isolada ou em grupos em grandes áreas
Eritrina (nativa)	<i>Erythrina speciosa</i>	4 - 6	5	vermelha/jun a set.	Caducas	Calçadas largas, ausência de rede elétrica e recuo predial
Aroeira (nativa)	<i>Schinus molle</i>	4 - 8	4	branca/ago a nov.	Persistentes	Calçadas largas, ausência de rede elétrica e recuo predial
Ipê amarelo (nativa)	<i>Tabebuia chrysostricha</i>	6 - 8	6	amarela/ago a set.	Caducas	Calçadas largas, ausência de rede elétrica e recuo predial
Pau Brasil (nativa)	<i>Caesalpinia echinata</i>	6	8	Amarela/out a dez.	Persistentes	Praças, grandes quintais
Oiti (nativa)	<i>Licania tomentosa</i>	8 - 15	6	Amarela junago.	Persistentes	Estacionamentos, praças parques, canteiros centrais de avenidas

Fonte: elaborado pelo autor.

**Espécies palmáceas: características e indicações:** as palmeiras são muito utilizadas para se criar ambientes de aspecto tropical. Estas espécies possuem grande variedade de plantas de diferentes alturas, porte e textura. Apresentam caules colunares que podem ser lisos, bojudos, cobertos de fibras ou com partes de folhas que já caíram. Ainda têm diferentes possibilidades de uso, com palmeiras que podem ser cultivadas a pleno sol ou em meia-sombra. O caule é classificado como estipe, não ramificado. Suas folhas classificam-se basicamente por dois formatos: podem ser pinadas (em forma de penas) ou flabeladas (em forma de leques), com colorações que variam do verde, cinza-azulado ou amarelo alaranjado. Seus frutos podem ser secos ou carnosos, indeiscentes, com sementes com abundante endosperma, geralmente oleaginosas. Estas espécies são classificadas como arbóreas e arbustivas. No entanto, as palmeiras não proporcionam sombras e não constituem barreiras contra os ventos, mas permitem o desenvolvimento de gramados em torno de si. Tem por vantagem sua utilização em torno de piscinas, por favorecer a luminosidade e por apresentar baixo índice de queda de folhas.

Palmeiras são de grande valor ornamental, sendo muito utilizadas em canteiros centrais de avenidas, parques e jardins tropicais em todo o mundo. Espécies que possuem porte alto apresentam valor paisagístico maior por sua silhueta. Em grandes áreas devem ser plantadas em grupos da mesma espécie, respeitando o espaçamento correto para cada uma delas. Em vias largas e compridas, palmeiras altas plantadas em ambos os lados dão grande valor ornamental. Não se devem inserir plantas de grande porte em áreas reduzidas, ou espécies que apresentam

espinhos agressivos nas proximidades de passagens, ou palmeiras com folhas muito grandes que possam colocar em risco telhados, veículos, luminárias e fiações quando caem. Em áreas menores podem-se aproveitar os contrastes ornamentais que cada uma possui, devendo ter cuidado com a seleção das espécies. Em jardins domésticos pode-se combinar o uso de algumas espécies de porte mediano a menores, evitando-se o uso repetitivo da mesma planta.

Entre algumas espécies de maior importância estão: babaçu (*Orbignya phalerata*), carnaúba (*Copernicia prunifera*), coqueiro-da-bahia (*Cocos nucifera*), açai (*Euterpe oleracea*) e jussara (*Euterpe edulis*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), e entre as mais cultivadas: rabo de raposa (*Wodyetia bifurcata*), butiazeiro (*Butia capitata*), palmeira azul (*Bismarckia nobilis*), tamareira (*Phoenix dactylifera*), palmeira imperial (*Roystonea oleracea*), palmeira leque (*Licuala grandis*), areca bambu (*Dypsis lutescens*) e palmeira ráfia (*Raphis excelsa*).



### Assimile

Não se deve: (1) inserir plantas de grande porte em áreas reduzidas, ou (2) espécies que possuem espinhos agressivos nas proximidades de passagens, ou (3) palmeiras com folhas muito grandes que possam colocar em risco telhados, veículos, luminárias e fiações quando caem.

No Quadro 1.2 são apresentados exemplos de forma resumida de espécies palmáceas utilizadas no paisagismo e suas atribuições de uso:

Quadro 1.2 | Exemplos de espécies palmáceas utilizadas no paisagismo

Espécie e observação	Nome científico	Altura (m)	Diâmetro de planta (m)	Tipo de folha	Indicações	Indicações
Rabo-de-raposa/exótica	<i>Wodyetia bifurcata</i>	6 - 9	3 - 4	Pinadas de aspecto plumoso	Persistentes	Isoladas, agrupadas ou em vasos a pleno sol.
Butiazeiro/nativo	<i>Butia capitata</i>	7	6	Pinadas	Caducas (regiões de clima frio)	Isoladas ou agrupadas a pleno sol
Palmeira-azul/exótica	<i>Bismarckia nobilis</i>	12	8	Leque	Caducas	Isoladas, em vasos a pleno sol ou meia-sombra
Areca-bambu/exótica crescimento em touceiras	<i>Dypsis lutescens</i>	3 - 9		Pinadas	Persistentes	Isoladas, agrupadas, em vasos a pleno sol ou meia-sombra
Leque/exótica	<i>Licuala grandis</i>	2 - 4		Leque	Caducas	Em vasos a meia-sombra ou sol pleno Meia-sombra
Palmeira ráfia	<i>Raphis excelsa</i>	3 - 4			Persistentes	

Fonte: elaborado pelo autor.

## Sem medo de errar

Caro aluno, este é o momento em que será realizada a primeira etapa do projeto paisagístico. Vamos agora relembrar o que foi apresentado no início desta seção: você, Engenheiro Agrônomo aprendiz no "Garden Center", acompanhará os paisagistas na identificação de espécies para compor um projeto paisagístico e, para isso, é importante distinguir as espécies de plantas ornamentais em suas classificações de utilização no paisagismo.

No início deste livro você foi questionado sobre os fundamentos do paisagismo e foi solicitada a realização de um levantamento das caracterizações e indicações da utilização de espécies arbóreas e palmáceas, em que se questionou: 1º) O que é o paisagismo e quais as áreas de atuações de um paisagista? 2º) O que levar em consideração na utilização de espécies arbóreas em um projeto paisagístico? e 3º) quais as indicações da utilização de espécies palmáceas em um projeto? Descreva as características e exemplos de espécies arbóreas e palmáceas.

Vimos, no decorrer da explanação do conteúdo, que se define por paisagismo a técnica utilizada para designar a criação de jardins para fins de embelezamento local, o qual se busca harmonizar a junção de plantas combinadas entre si, de modo a preservar e suavizar o meio que o integra. Um paisagista pode atuar em diversas áreas, tais como em espaços esportivos e praças, parques públicos, ruas, na revitalização urbana e na elaboração de planos diretores, referentes à solução de perigos ambientais. Seus trabalhos têm se tornado cada vez mais relevantes, especialmente na adequação de problemas ocasionados pela mão humana, como a poluição de rios, geração de resíduos orgânicos e inorgânicos, entre outros, assim como na geração de comunidades sustentáveis que visam à redução da geração de agentes poluentes do meio ambiente.

Com relação às espécies arbóreas, muitos são os cuidados a serem tomados no momento de se escolher uma espécie para compor um projeto, que deve levar em consideração o porte da planta quando adulta, se é proporcional ao tamanho da área onde será instalada, estará localizada próxima a edificações ou pavimentos, se promove sombra densa ou não, de acordo com o clima local, se analisada de modo a projetar sombra em determinadas horas do dia ou épocas do ano, outros pontos, cuja verificação é fundamental. Grandes são as possibilidades e temos como exemplos: o calistemo - *Callistemon atrinus* e resedá - *Lagerstroemia indica* (utilizadas em calçadas sob rede elétrica), eritrina - *Erythrina speciosa*, aroeira - *Schinus molle* e ipê amarelo - *Tabebuia chrysotricha* (utilizadas em calçadas sem a presença de rede elétrica) e pau-brasil - *Caesalpinia echinata* e oiti - *Licania tomentosa* em áreas para sombreamento de estacionamentos, parques e outros sem a presença de rede elétrica.

Vimos que espécies de palmeiras apresentam grande variabilidade de alturas, formatos e colorações. Em projetos com grandes linhas horizontais, podem ser exploradas as espécies mais altas, utilizando-se conjuntos agrupados de mesma espécie ou alinhadas em canteiros, em ruas e avenidas largas e longas, as quais proporcionarão um bonito efeito visual. Já em espaços menores, como em residências, podem-se explorar as espécies de porte mediano e menores, formando conjuntos harmônicos, ressaltando-se os cuidados com a utilização de espécies não adequadas para estes locais, como as espécies com presença de espinhos no caule. Exemplos de utilização: em locais amplos, o uso de palmeiras altas, o rabo-de-raposa - *Wodyetia bifurcata*, a palmeira-azul - *Bismarckia nobilis* e butiazeiro - *Butia capitata*, ou em residências a areca-bambu - *Dypsis lutescens* e a palmeira-leque - *Licuala grandis*, podendo ainda serem cultivadas em vasos.

## Avançando na prática

### Preparo de levantamentos de área e indicações de espécies a serem utilizadas

#### Descrição da situação-problema

Um fazendeiro com propriedade rural localizada em um município do interior da região sul do país, procurou "Garden Center" para planejar e executar o paisagismo da área. Ele necessita de sugestões de plantas para compor a paisagem em torno de piscinas e de áreas de confraternização contendo churrasqueiras em campo aberto, relativamente distante um local do outro. A área vai ser feita para grande circulação de pessoas e inclui todas as faixas etárias, o dono da propriedade tem origem alemã e a propriedade é relativamente nova, não apresentando edificações que marquem um contexto histórico, sendo apenas para recreação e descanso.

Nesta região ocorrem estações bem definidas, com incidência de frio no inverno e calor no verão, e o solo da região é caracterizado como argiloso, profundo, contendo resquícios de mata nativa atlântica, com área plana, presença de represas, bastante ensolarado, com a construção da piscina efetuada, campo de futebol e churrasqueiras a pleno sol.

Tendo em vista que você já possui os conhecimentos prévios do local para a indicação das melhores espécies a serem utilizadas:

1º) Mencione quais os fatores que você, enquanto projetista, deverá elencar para a indicação das espécies. 2º) Em áreas de piscinas, quais espécies você recomendaria a serem implantadas? Justifique suas escolhas. 3º) Da mesma forma, na área de confraternização, caracterizando-se por ser área com potencial de uso durante o ano todo, que espécies você recomendaria a serem implantadas? Justifique suas escolhas.

## Resolução da situação-problema

Levando-se em conta os fatores mencionados na introdução ao paisagismo, deve-se observar os fatores sociais, culturais, ambientais e históricos na qual se insere a solicitação do projeto, tais como formação geológica do terreno, o tipo de solo predominante, vegetação nativa, topografia, recursos hídricos, clima, luminosidade e ecologia, e de construções existentes no local.

Como mencionado nos estudos, em áreas tropicais que demandam da presença de luminosidade, como o caso de piscinas, recomenda-se o plantio de palmeiras de fuste médio ou baixo, por não se tratar de grandes áreas, apenas para aconchego e embelezamento da área. Sugestão de plantio: coqueiro-da-bahia, rabo-de-raposa ou jussara.

Já para a área de churrasqueiras, pode indicar o plantio de espécies arbóreas de copa rala, com folhas compostas como o flamboyant, juntamente com espécies de folhas caducas como os ipês e as eritrinas, que permitem a passagem da luz solar para aquecer o local nas épocas frias, e que ao mesmo tempo proporcione leve sombreamento nas épocas mais quentes do ano.

### Faça valer a pena

**1.** As plantas utilizadas no paisagismo exercem importante função na qualidade de vida do homem. Elas auxiliam nos aspectos físicos por formarem barreiras vegetais, fornecem sombra, refrescam o ar e embelezam a paisagem, formando um conjunto harmônico, com efeitos positivos no bem-estar das pessoas.

Baseado no texto acima, pode se afirmar que as plantas exercem funções:

- a) Aquecedoras de ambientes, provocando mal-estar nas pessoas.
- b) De não auxiliar na deposição de materiais poluentes.
- c) De minimizar ações poluentes físicas e sonoras, além de atenuar a temperatura ambiente.
- d) De maximizar a velocidade dos ventos.
- e) De depreciar o local onde são inseridas.

**2.** Considerando que muitas espécies arbóreas possuem alta longevidade, em que se destacam dois fatores que devem ser considerados no ato de sua escolha: (1) quanto ao espaço disponível para o plantio e (2) velocidade de crescimento.

Baseado no que foi exposto, o texto acima define as características ideais no ato da escolha de uma espécie arbórea, que devem ser atribuídas a:

a) (1) espaço inadequado de plantio, sujeitas às podas e (2) árvores de crescimento intermediário, para que não sejam susceptíveis a quedas com os ventos fortes nem demorem tanto para se desenvolver.

b) (1) espaço adequado de plantio, prevenindo podas indesejadas e (2) árvores de crescimento lento, para que não sejam susceptíveis a quedas com os ventos fortes nem demorem tanto para se desenvolver.

c) (1) espaço adequado de plantio, prevenindo podas indesejadas e (2) árvores de crescimento rápido, susceptíveis a quedas com os ventos fortes.

d) (1) espaço inadequado de plantio, provocando podas futuramente e (2) árvores de crescimento intermediário, para que não sejam susceptíveis a quedas com os ventos fortes e demorem para se desenvolver.

e) (1) espaço adequado de plantio, prevenindo podas indesejadas e (2) árvores de crescimento intermediário, para que não sejam susceptíveis a quedas com os ventos fortes e não demorem tanto para se desenvolver.

**3.** Palmeiras são espécies de grande valor ornamental, sendo muito utilizadas em canteiros centrais de avenidas, parques e jardins tropicais em todo o mundo. Apresentam porte alto e valor paisagístico maior por sua silhueta. Em grandes áreas devem ser plantadas em grupos da mesma espécie, respeitando-se o espaçamento indicado para cada uma delas. Em vias largas e compridas, palmeiras altas plantadas em ambos os lados ou em canteiros centrais dão grande valor paisagístico.

Em relação às espécies palmáceas e porte alto, que locais seriam indicados para o plantio e quais características estas devem apresentar?

a) Devem ser escolhidos locais bem espaçados, onde se tem ampla visão.

b) Podem ser utilizadas em pequenos espaços.

c) Podem ser plantadas bem próximas umas das outras.

d) É indicada a mistura entre espécies.

e) São muito cultivadas em locais frios.



## Seção 1.2

### Espécies arbustivas, trepadeiras e aquáticas

#### Diálogo aberto

Olá aluno!

Este novo estudo sobre espécies arbustivas, trepadeiras e aquáticas dá continuidade aos estudos abordados anteriormente. Novamente serão apontados os principais conceitos em relação às espécies, salientando as importâncias e adequações ao paisagismo, assim como as características e indicações da utilização destas em um projeto.

Continuando seu período de aprendizagem como Engenheiro Agrônomo na "Garden Center", você foi encarregado de escrever um projeto paisagístico, e está acompanhando os paisagistas da empresa nas identificações de potenciais espécies de plantas para compor este projeto. Nesta segunda etapa do estudo da caracterização das principais espécies de plantas que deverão compor ambientes planejados, continua sendo importante distinguir diferentes espécies de plantas ornamentais em suas classificações de utilização, e se informar sobre como você deverá considerá-las para a escolha na composição dos projetos que deverá realizar.

A primeira etapa do estudo, relacionada às espécies arbóreas e palmáceas, foi realizada com sucesso! Agora, sua incumbência será a de realizar levantamentos sobre caracterizações e indicações da utilização das espécies arbustivas, trepadeiras e aquáticas. Nos apontamentos deverão conter esclarecimentos pertinentes a: 1º) Quais são as características que as plantas arbustivas apresentam como espécies potenciais à utilização no paisagismo e de que forma elas podem ser exploradas? 2º) Quais os benefícios que a utilização de plantas trepadeiras podem promover ao serem implantadas em um jardim? 3º) Quais os tipos existentes de plantas aquáticas e de que modo elas podem ser utilizadas nos jardins?

Para elucidar estes questionamentos é necessário que você adquira no livro didático o conhecimento de alguns conceitos básicos sobre a prática do paisagismo. Assim, o objetivo desta seção é que você conheça as classificações das plantas arbustivas, trepadeiras e aquáticas, assim como as melhores indicações de suas utilizações em um projeto. Dessa forma você terá subsídios para a elaboração dos apontamentos que devem ser considerados para a projeção do paisagismo e para a utilização do grupo de espécies em questão, elencando exemplos das suas aplicações.

## Não pode faltar

### Espécies arbustivas:

Conforme definido no dicionário Aurélio, arbusto é um “vegetal lenhoso, cujo caule é ramificado desde a base”. De acordo com definição do livro *Botânica Organografia*, o arbusto apresenta tamanho médio inferior a 5 metros, resistente e lenhoso inferiormente e tenro e suculento superiormente, sem tronco predominante. Essas são as principais características que diferenciam os arbustos das espécies arbóreas, pois assim como existem árvores pequenas, podem ser observados arbustos que, se bem conduzidos e podados, assemelham-se a uma pequena árvore.

Entre as características que permitem esta classificação destacam-se:

- Dureza do caule: as plantas arbustivas podem apresentar caule e ramos lenhosos ou tenros. Existe ainda dentro desta classificação a subdivisão denominada subarbusto, com até um metro de altura, de base lenhosa com o restante herbáceo, apresentando ramos tenros, como a hortênsia (*Hydrangea hertensia*).

- Porte: muitas espécies de arbustos não atingem 3 metros de altura, porém, este é um fator determinado pelas condições climáticas, tais como a incidência luminosa, temperatura, umidade local, entre outros, assim como as condições físicas e químicas do solo. Como exceção pode ser citado o pingo-de-ouro (*Duranta erecta aurea*), que, se permitido o desenvolvimento livre, pode atingir em média 6 metros de altura, assim como a mussaenda-vermelha (*Mussaenda erythrophylla*), um arbusto escandente que pode atingir até 10 metros em seu habitat natural. Os arbustos são divididos de acordo com os níveis de desenvolvimento em altura, podendo ser:

Arbustos baixos: (menores que 0,50 m) utilizados margeando caminhos, canteiros e podem ser aproveitados para caules de arbustos mais altos que se deseja encobrir.

Arbustos médios: (de 0,50 a 1,50 m), são amplamente utilizados na composição de maciços próximos a edificações, no meio de gramados, em fileiras, formando cercas vivas ou como auxílio na obstrução de visão de caules de plantas maiores.

Arbustos altos: (superiores a 1,50 m) utilizados na formação de barreiras físicas, proporcionando dificuldade de observações indesejadas, podendo também ser plantados rente a grades.

- Copa: nos arbustos, se forma sobre várias ramificações que se originam do solo, enquanto nas árvores desenvolve-se geralmente sobre um só tronco. O chapéu-de-napoleão (*Thevetia peruviana*) é um exemplo de exceção, pois é uma espécie classificada como arbórea, de porte pequeno, que se ramifica a partir da base da planta.

Há ainda outras subdivisões, mas classificações de espécies, tais como as sublenhosas (camarão-amarelo - *Pachystachys lutea* e justiça - *Megaskepasma erythrochlamys*) e subarbustos (*acalifa* - *Acalypha hispida*).

Os arbustos apresentam ampla variedade na coloração de suas folhas e flores, como é o caso também do hibisco (*Hibiscus* spp.), assim como na textura de suas folhagens, existindo sempre uma possibilidade interessante de ser utilizada em projetos paisagísticos. Há ainda a possibilidade de se explorar o uso de plantas medicinais, como condimentares de porte arbustivo, que conferem ao ambiente além da beleza estética, propriedades terapêuticas. Exemplos: erva-cidreira (*Lippia alba*), alecrim (*Rosmarinus officinalis*), alfazema (*Lavandula angustifolia*), pimentas (*Capsicum* spp.), entre outras.



### Exemplificando

Crótons (*Codiaeum variegatum*) são plantas arbustivas que apresentam beleza excepcional devido à grande diversidade do formato de suas folhas, assim como pelas suas diferentes colorações, sendo muito utilizadas no paisagismo.

Dentre as possibilidades de sua utilização, muitas espécies se destacam pelo uso em divisória de espaços, anteparos ou cercas vivas que, integrados harmoniosamente às edificações, formam linhas arquitetônicas ou suavizam locais que se deseja disfarçar. Podem ainda ser usados na elaboração de topiarias verdes, que é a arte de adornar as plantas por meio de podas e cortes em diversos formatos.

Normalmente são utilizados em conjunto como maciços, cultivados em grupos de duas ou mais plantas e são apreciados pelo conjunto, complementando os jardins e não sendo muito empregados como ponto focal em um projeto,

resultando em efeitos harmoniosos quando observados a distância. Alguns arbustos floríferos como o rododendro (*Rhododendrum* sp.) apresentam beleza excepcional, merecendo muitas vezes o cultivo isolado como planta destaque. Porém, exemplares isolados podem prejudicar a aparência do jardim caso haja a incidência de pragas e doenças ou se forem danificadas acidentalmente, contratempo este que pode ser mascarado no caso de cultivo de arbustos em conjunto, pois uma ou mais plantas disfarçam a imperfeição das outras, não interferindo tanto na aparência do conjunto.

Cercas vivas ou sebes: utilização de plantas em contornos para ornamentar muros, grades, cercas etc. De maneira geral, têm por função formar um muro vegetal, do nível do solo até uma altura determinada, a fim de delimitar áreas ou separar ambientes em um mesmo local. Elas podem ser formais, com formas retilíneas, bem aparadas, ou informais, com formato irregular em altura e largura, procurando-se manter o formato original da espécie, sendo pouco ou nunca podadas.



### Pesquise mais

Veja este vídeo com a demonstração de espécies arbustivas e arbóreas que podem ser utilizadas em um jardim como cercas vivas, com ampla versatilidade entre as espécies, que podem se adequar às necessidades ou expectativas desejadas.

VIDA NO JARDIM. **Dicas de plantas para cercas vivas #11**. 1 mar 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EEQWVXZrfJQ>>. Acesso em: 23 nov. 2016.

Com relação à escolha da espécie para se formar cercas vivas, deve-se atentar ao fechamento da vegetação, provocando alterações nas condições do microclima local que favorecem o ataque de pragas ou doenças, ou até pela competição entre estas por luz, água e nutrientes provenientes do solo, provocando amarelecimento ou morte das plantas. Este fenômeno denomina-se decrepitude. Como forma de se eliminar este contratempo, recomenda-se a observação ou conhecimento de espécies já utilizadas para esta prática em cada região.

As plantas arbustivas devem apresentar características desejáveis para formar cercas vivas, tais como:

- Serem decorativas;
- Possuírem folhas permanentes;
- Permitirem podas drásticas (sebes formais);

- Serem resistentes à escassez nutricional;
- Possuírem tolerância à seca, suportar adversidades do clima;
- Serem resistentes às pragas e doenças; e
- Apresentarem desenvolvimento lento.

Indicações de algumas espécies arbustivas floríferas:

- Para a composição de maciços e bordaduras a pleno sol: lantana (*Lantana camara*);
- Plantio isolado ou em grupo formando, renques a pleno sol ou em meia-sombra: tumbérgia-azul-arbustiva (*Thunbergia erecta*), ou apenas a pleno sol: alamanda ereta (*Allamanda polyantha*), camélia (*Camellia japonica*), mussaenda (*Mussaenda alicia*) e caliandra rosa (*Calliandra brevipes*).

Outras espécies arbustivas com a beleza destacada pelas folhas:

- Para uso em vasos ou isolados a pleno sol: dracena de madagascar (*Dracaena marginata*, ou também a meia-sombra: pleomele (*Dracaena reflexa*);
- Em cultivo isolado ou em grupos a pleno sol: Acalifa (*Acalypha wilkesiana*);
- Cultivo em renque ou conjuntos: cróton (*Codiaeum variegatum*).

### **Espécies trepadeiras:**

As espécies trepadeiras estão presentes em muitas famílias botânicas. Podem ser gramíneas, cactáceas, rosáceas, leguminosas, entre outras. Apesar dessa diferença, elas têm em comum caules fracos, não sendo capazes de se desenvolver em altura sem o auxílio de um suporte.

Elas se diferenciam muito entre si pelas características de formato, tamanho, textura das folhas, formas e cores das flores e dos seus órgãos de sustentação.

Dadas estas características, existem diferentes possibilidades de se conduzi-las. Para o bom desenvolvimento das trepadeiras, assim como das demais espécies ornamentais, deve-se atentar ao correto preparo do solo, adubação, irrigação e condução. Toda esse cuidado será inútil se não tiver o sistema de condução apropriado para cada tipo de trepadeira, o que torna necessário o conhecimento dos hábitos de crescimento das espécies, ou seja, as maneiras de como elas se prendem para poder se sustentar e subir. Por esse motivo, estas espécies são subdivididas em quatro hábitos de crescimento: trepadeiras volúveis, sarmentosas, cipós ou lianas e arbustos escandentes.

- Trepadeiras volúveis: desenvolvem ramos que se enrolam em espiral, para se sustentarem. Ex: tumbérgia ou azuladinha (*Thumbergia grandiflora*), ipomeias (*Ipomoea* spp.). As melhores opções de suportes para o desenvolvimento destas plantas são latadas de arames, grades, ou estacas finas, especialmente quando fixadas em diagonal.

- Trepadeiras sarmentosas: desenvolvem estruturas denominadas gavinhas, que se enrolam em suportes facilitando a ascensão. Outros meios de adaptação das plantas, como raízes adventícias fixadoras integram essa subdivisão. Ex: maracujá (*Passiflora* spp.), amor agarradinho (*Antigonium leptopus*), unha-de-gato (*Ficus pumila*) e hera (*Hedera canariensis*). As opções de suporte para estas plantas são: latadas, cercas de arame ou treliças (no caso das plantas que possuem gavinhas), ou muros, postes cimentados, palmeiras e árvores (no caso das plantas com raízes fixadoras).



### Refleta

A trepadeira "unha-de-gato" é uma das espécies mais utilizadas nas forrações de muros, por exercer excelente cobertura de superfícies. Mas esta é uma planta da família das figueiras, muito vigorosa, que exige manutenção periódica, especialmente após algum tempo depois de sua instalação, necessitando da retirada de caules mais grossos, caso contrário, seus ramos engrossam e podem destruir as superfícies onde estão instaladas. Tomando conhecimento destas situações, você sugeriria a implantação desta espécie em um projeto?

- Cipós ou lianas: desenvolvem longos caules mais rígidos, necessitando assim de condução, amarrando-as entrelaçadas em "8" quando jovens, para, dessa forma, subirem nas estruturas. Devido ao peso das folhas e flores, os caules arqueiam, iniciando nova brotação nos pontos curvos mais altos. Recomenda-se conduzi-las em pérgulas e caramanchões Ex.: sete-léguas (*Podranea ricasoliana*), primaveras (*Bougainvillea* spp.) e lágrima-de-cristo (*Clerodendron thomsonae*).



### Vocabulário

**Pérgula, pérgola, pergolado ou caramanchão** é uma espécie de galeria, construída em pátios e jardins, que serve como varanda, podendo ser coberta com telhas transparentes ou trepadeiras. Trata-se de uma estrutura decorativa, um tipo de construção bastante popular para melhorar a aparência da entrada ou fachada de edificações ou espaços livres.

- Arbustos escandentes: São plantas de caule rígido que se ramificam desde a base, e necessitam amarrá-las. Sua condução se inicia podando-se os ramos mais fracos, rente ao solo, deixando 3 ou 4 ramos mais vigorosos, levando-os amarrados em "8". Podem ser tutorados também em pérgulas e caramanchões. Ex.: roseira trepadeira (*Rosa wichuraiana*) e ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*).

As trepadeiras são muito utilizadas no paisagismo, sendo seu uso bastante versátil. Dentre eles podem ser destacados:

- Mascaram aparências indesejáveis de troncos;
- Proporcionar sombra quando conduzidos em pérgulas e caramanchões;
- Possibilitar exploração de linhas verticais, formando cortinas que também podem dividir ambientes;
- Atenuar aspectos rígidos de muros e paredes, dando cor e vida aos espaços.



### Assimile

Dado ênfase aos tipos de condução das trepadeiras é interessante salientar informações a respeito de algumas delas:

Muros e paredes devem se apresentar ásperos para facilitar a fixação das trepadeiras. Caso haja interesse de se inserir plantas que não sejam propícias para estas condições, pode-se fixar suportes com 10 a 15 cm de distância, ou arames esticados em mourões.

Sobre pérgulas e caramanchões deve-se evitar o uso de espécies muito vigorosas. Se instaladas relativamente próximo às residências, não se recomenda o uso de espécies que desenvolvam sombreamento excessivo.

### Espécies aquáticas:

São também chamadas hidrófitas ou macrófitas aquáticas. São plantas que desenvolvem uma parte vegetativa em água ou totalmente imersa. Referente ao cultivo destas espécies, não há grandes dificuldades, a não ser em relação ao movimento das águas, pois estas plantas necessitam deste meio relativamente estático para se desenvolverem, pois intensa turbulência carrega as plantas flutuantes e pode desenterrar as raízes daquelas que se escoram nas margens ou no fundo dos ambientes aquáticos.

Elas também são um pouco exigentes à incidência de luz natural direta durante o dia todo, pois, se sombreadas, costumam não florescer ou completar seu ciclo

vital, além de ficarem mais suscetíveis a pragas. Em relação à temperatura da água, é interessante mantê-la em torno de 20 °C. Temperaturas mais amenas como as que ocorrem durante o inverno não chegam a provocar a morte destas espécies, mas estacionam seu desenvolvimento.



### Assimile

Sugere-se cobrir 1/3 da superfície aquática com as plantas, mantendo o restante descoberto, e a parte descoberta servirá como espelho d'água, resultando em belos efeitos quando refletem o céu e a vegetação do entorno, proporcionando a impressão de amplitude de espaço do ambiente.

As plantas aquáticas são classificadas em quatro grupos:

- **Palustres:** são as plantas que surgem naturalmente em solos encharcados, desenvolvendo-se próximo às águas, e não em suas margens, comumente confundidas. Ex.: papiro brasileiro (*Cyperus giganteus*) e lírio-do-brejo (*Edichium coronarium*).

- **Flutuantes livres:** estas não se fixam ao fundo dos tanques, e podem se deslocar com os ventos. Não cooperam significativamente com a oxigenação da água, mas suas raízes são importantes como abrigo na desova e procriação de peixes. Muitas plantas desta classificação são de grande beleza, mas podem apresentar problemas por se multiplicarem excessivamente. Recomenda-se colocar arames esticados entre as margens dos tanques a fim de se confinar as plantas em um determinado local. Ex.: alface-d'água (*Pistia stratiotes*) e aguapé (*Eichhornia crassipes*).

- **Flutuantes fixas:** surgem a partir do fundo do tanque, onde desenvolvem suas raízes. Inicialmente suas folhas ficam submersas, emergindo conforme a planta se desenvolve, e a floração normalmente é aérea. Ex.: lótus (*Nelumbo nucifera*), ninfeia (*Nymphaea alba*).

- **Submersas:** como o próprio nome já diz, são plantas que se desenvolvem nas profundezas das águas. Elas absorvem gás carbônico (tóxico aos peixes) e liberam oxigênio, e ainda servem como alimento e proteção a alevinos.

Para se instalar plantas aquáticas em ambientes artificiais, sugere-se a construção de tanques em amplos espaços, como fazendas, sítios, chácaras e casas de campos, devido ao fato destes locais apresentarem recursos que podem se integrar naturalmente a este elemento, como áreas localizadas em baixadas ou em depressões naturais do terreno. São preferíveis solos argilosos para a construção dos tanques, e quando arenosos, devem ter o fundo da construção revestido com cinco partes de solo argiloso misturados a uma parte de esterco

curtido. É interessante que os tanques sejam feitos em formatos irregulares e com acabamento natural, com pedras arredondadas nas margens, levando-se em consideração sempre a paisagem do entorno, para que seja o mais natural possível.

## Sem medo de errar

Vamos agora relembrar o que foi abordado no início desta seção:

Continuando seu período de aprendizagem como Engenheiro Agrônomo na "Garden Center", você deve escrever um projeto e está acompanhando os paisagistas da empresa nas identificações de potenciais espécies de plantas para compor um projeto paisagístico. Antes do início do projeto, você está realizando um estudo de caracterização das principais espécies de plantas que deverão compor ambientes planejados e, nesta segunda etapa, foi solicitado a você elucidar questionamentos referentes às espécies arbustivas, trepadeiras e aquáticas, sendo eles: quais são as características que as plantas arbustivas apresentam como espécies potenciais à utilização no paisagismo e de que forma elas podem ser exploradas? Quais os benefícios que a utilização de plantas trepadeiras podem promover ao serem implantadas em um jardim? Quais os tipos existentes de plantas aquáticas e de que modo elas podem ser utilizadas nos jardins?

Vimos no decorrer da explanação do conteúdo que as plantas arbustivas apresentam grande versatilidade quanto à forma, cores de suas folhas e flores, assim como na textura de suas folhagens e existe sempre uma possibilidade interessante para ser utilizada em projetos paisagísticos. Dentre as possibilidades de sua utilização, muitas espécies se destacam pelo uso em divisória de espaços, anteparos ou cercas vivas que, integrados harmoniosamente às edificações, formam linhas arquitetônicas ou suavizam locais que se deseja disfarçar. Normalmente, são utilizadas em conjunto como maciços, cultivadas em grupos de duas ou mais plantas e são apreciadas pelo conjunto, complementando os jardins e não sendo muito empregadas como ponto focal em um projeto, resultando em efeitos harmoniosos quando observados a distância, podendo ainda fugir à regra, com a utilização de alguns arbustos floríferos como o rododendro (*Rhododendrum* sp.), que apresentam beleza excepcional, merecendo muitas vezes o cultivo isolado como planta destaque.

As utilizações de trepadeiras são muito versáteis no paisagismo, dentre as quais se destacam: mascarar aparências indesejáveis de troncos, proporcionar sombra quando conduzidos em pérgulas e caramanchões, possibilitar exploração de linhas verticais, formando cortinas que também podem dividir ambientes e atenuar aspectos rígidos de muros e paredes, dando cor e vida aos espaços. Como exemplares temos a tumbérgia ou azuladinha (*Thumbergia grandiflora*), o amor-agarradinho (*Antigonium leptopus*), e a unha-de-gato (*Ficus pumila*).

Vimos que as plantas aquáticas são divididas em quatro grupos: palustres, que são as plantas que surgem naturalmente em solos encharcados e desenvolvendo-se próximo às águas, e não em suas margens, comumente confundidas. Ex.: papiro-brasileiro (*Cyperus giganteus*) e lírio-do-brejo (*Edichium coronarium*). Flutuantes livres: estas não se fixam ao fundo dos tanques e podem se deslocar com os ventos. Ex.: alface-d'água (*Pistia stratiotes*) e aguapé (*Eichhornia crassipes*). flutuantes fixas: desenvolvem-se a partir do fundo do tanque, onde expandem suas raízes. Inicialmente suas folhas ficam submersas, emergindo conforme a planta se desenvolve, e a floração normalmente é aérea. Ex.: lótus (*Nelumbo nucifera*), ninfeia (*Nymphaea alba*) submersas: são plantas que se desenvolvem nas profundezas das águas.

As plantas aquáticas podem ser utilizadas em ambientes artificiais, como em tanques amplos compondo, por exemplo, a paisagem de fazendas, sítios, chácaras e casas de campos, ou áreas localizadas em baixadas ou em depressões naturais do terreno.

## Avançando na prática

### Uso de cores e flores em uma residência particular

#### Descrição da situação-problema

Um empresário está construindo uma casa em um condomínio e procura a "Garden Center" desejando conhecer potenciais plantas que irão compor o projeto de seu jardim. A fim de saber mais a respeito do gosto do cliente, você o sonda perguntando quais as suas preferências, se gosta de flores e cores ou se tem preferências mais sutis e menos marcantes. Já nesse primeiro momento, você percebe que ele tem gosto por cores que vibram, e que tem muito apreço por flores no jardim. O cliente relatou que deseja ocultar a vista frontal de sua casa, que deseja delimitar a passarela de entrada de pedestres e que possui um pergolado de frente para à entrada de veículos. Existe também um tanque artificial onde o cliente pretende colocar alguma planta.

Quais opções de espécies arbustivas você sugere como auxílio limitador da visão da frente da casa do cliente, levando em conta que ele gosta de flores? Quais as possibilidades de espécies de arbustos para a utilização como delimitadores de canteiros rentes à passagem de pedestres? Quais espécies de trepadeiras e plantas aquáticas podem ser sugeridas para este projeto?

## Resolução da situação-problema

Conhecendo potenciais espécies arbustivas, trepadeiras e aquáticas que podem agradá-lo, você pode sugerir:

Para ocultar a vista para a residência do cliente, o plantio de arbustos que se desenvolvem bem em altura, e que auxiliarão na limitação de olhares indesejados, com a possibilidade de agradar aos olhos, já que ele gosta de flores no jardim. Assim, você pode sugerir potenciais plantas que florescem, como a tumbérgia-arbustiva, alamanda ou hibiscos.

Para canteiros delimitadores de passagem de pedestres você pode sugerir o plantio de lantanas arbustivas, caliandras ou hortênsias.

Para o pergolado, é possível sugerir primaveras, lágrima-de-cristo, alamandas e sete-léguas, por exemplo. Ao passo que, para o tanque, você pode sugerir a inserção de plantas aquáticas de hábito flutuante livre, como o aguapé ou alface-d'água.

### Faça valer a pena

**1.** Com relação à escolha da espécie para se formar cercas vivas, deve-se atentar ao fechamento da vegetação, provocando alterações nas condições do microclima local, que favorecem o ataque de pragas ou doenças, ou até pela competição entre estas por luz, água e nutrientes provenientes do solo, provocando amarelecimento ou morte das plantas. Este fenômeno denomina-se decrepitude. Como forma de se eliminar este contratempo, recomenda-se a observação ou conhecimento de espécies já utilizadas para esta prática em cada região.

Constituem características desejáveis de espécies arbustivas para fins de utilização como cercas vivas:

- a) Não permitir podas drásticas.
- b) Folhas pendentes.
- c) Resistentes a pragas e doenças.
- d) Intolerante à seca.
- e) Não suportar adversidades do clima.

**2.** Trepadeiras são plantas que necessitam de suporte para o desenvolvimento em altura, as quais são conduzidas a fim de se aproveitar sua beleza. As trepadeiras são muito versáteis no paisagismo.

Sobre o cultivo de trepadeiras, assinale a alternativa correspondente a alternativa falsa:

- a) Mascaram aparências indesejáveis de troncos.
- b) Proporcionam sombra quando conduzidos em pérgulas e caramanchões.
- c) Possibilitam exploração de linhas horizontais.
- d) Atenuam aspectos rígidos de muros e paredes, dando cor e vida aos espaços.
- e) Formam cortinas que também podem dividir ambientes.

**3.** Para se instalar plantas aquáticas em ambientes artificiais, sugere-se a construção de tanques em amplos espaços, devido ao fato de estes locais apresentarem recursos que podem integrar-se naturalmente com o elemento, assim como o aproveitamento de terrenos de baixadas.

Sobre a construção de tanques para o cultivo de plantas aquáticas é correto afirmar:

- a) São preferíveis solos arenosos para a construção dos tanques.
- b) Quando argilosos, devem ter o fundo da construção revestido com cinco partes de solo arenoso misturados a uma parte de esterco curtido.
- c) É interessante que os tanques sejam feitos em formatos irregulares e com acabamento natural.
- d) Não deve se levar em consideração a paisagem do entorno.
- e) É interessante que os tanques sejam feitos em formatos regulares.

## Seção 1.3

### Espécies herbáceas, forrações, suculentas e gramados

#### Diálogo aberto

Olá aluno!

Continuando com os estudos, nesta seção serão apontados os grupos de plantas que faltam para concluir o conhecimento das espécies ornamentais. São elas as plantas herbáceas, forrações, suculentas e gramados. Serão ressaltadas suas características e indicações com a finalidade de nortear sugestões para projetos de paisagismo.

Proseguindo em seu período de aprendizagem como Engenheiro Agrônomo na "Garden Center", você foi encarregado de escrever um projeto paisagístico, e durante o acompanhamento aos paisagistas da empresa, no ato da investigação de espécies ornamentais, você tem tomado cada vez mais conhecimento de plantas com potencial uso em jardins. Nesta terceira etapa do estudo de caracterizações de espécies de plantas que deverão compor projetos de paisagismo, torna-se interessante o conhecimento para distingui-las para otimizar as formas de como poderá inseri-las nos apontamentos que você deverá realizar.

Até aqui, importantes conhecimentos foram adquiridos. Agora, seu compromisso será de elencar dados referentes as características e indicações de espécies herbáceas, forrações, suculentas e gramados. Nos apontamentos deverão conter esclarecimentos pertinentes a: 1º) Quais são as diferenças apresentadas no ciclo de cultivo das plantas herbáceas. Cite exemplos; 2º) Quais os benefícios que a inserção de forrações pode proporcionar ao meio onde estão inseridas; 3º) Em que condições são indicados o cultivo de suculentas e cactáceas e quais as adaptações que elas desenvolveram para tolerar este tipo de ambiente; 4º) Quais as características morfológicas que gramados que suportam pisoteamento apresentam. Exemplos.

Para a compreensão e resolução dos questionamentos, você terá que estudar o conteúdo do livro didático, assimilando dessa forma as especificidades das espécies abordadas. O objetivo desta seção é apresentar as características e indicações de espécies herbáceas, forrações, suculentas e gramados. Assim, você terá o conhecimento necessário para a elucidação dos questionamentos, adquirindo conhecimentos importantes para sugeri-las em futuros projetos.

## Não pode faltar

### Espécies herbáceas, características e indicações:

São também conhecidas como ervas, possuindo caule suculento, de consistência flexível e frágil. Forrações, gramados e algumas suculentas são também denominadas plantas herbáceas, mas trataremos destas espécies à parte, devido a algumas particularidades que elas apresentam. Outras espécies possuem consistência do caule um pouco mais lignificados, fazendo com que variem suas classificações, podendo ser denominadas semi-herbáceas, como a pluma de névoa (*Tetradenia riparia*) e a flor-de-cera (*Hoya carnosa*), ou semi-lenhosas, como as alamandas (*Allamanda blanchetti*), cicas (*Cycas revoluta*) e croatá açu (*Furcraea foetida*).

Geralmente, as plantas herbáceas não se desenvolvem mais que 2 metros de altura, apresentando diferentes níveis de desenvolvimento. Alguns exemplos da variação quanto aos níveis de desenvolvimento são: rabo-de-gato (*Acalypha reptans*) que crescem de 10 a 15 centímetros, amendoim forrageiro (*Arachis repens*), que pode variar de 20 a 40 centímetros, sálvia (*Salvia splendens*), que apresenta o crescimento de 30 a 80 centímetros, a lavanda (*Lavandula dentata*), que chega a medir de 60 a 90 centímetros e a cavalinha (*Equisetum giganteum*), que pode variar de 1,5 a 2 metros de altura.

Podem ser classificadas como anuais, bianuais ou perenes:

- Herbáceas anuais: completam seu ciclo de vida em menos de um ano, desde a germinação até a frutificação e senescência da planta. Não há prática capaz de fazer com que a planta paralise ou perca determinada fase de seu desenvolvimento. Como exemplos clássicos temos a celósia (*Celosia argentea*) e o alisso (*Lobularia maritima*), cujo desenvolvimento completo perdura poucos meses. Suas sementes voltarão a germinar em condições ideais ao seu desenvolvimento.

- Herbáceas bianuais: completam seu ciclo em mais de um ano e menos de dois anos, florescendo apenas no segundo ano de vida. Em regiões de climas temperados, as plantas bianuais recebem estímulo para a floração nas estações mais frias, fenômeno este denominado vernalização. Exemplo de plantas herbáceas bianuais são: boca-de-leão (*Antirrhinum majus*) e a flor-cadáver (*Amorphophallus titanum*).

- Herbáceas perenes: são também conhecidas por plantas vivazes, com possibilidades de durarem muitos anos. Ex.: petúnia (*Petunia hybrida*), a gérbera (*Gerbera jamesonii*) e a gazânia (*Gazania rigens*).

Em países de clima frio é hábito comum a utilização de plantas herbáceas anuais, especialmente as muito floridas, pois após a ocorrência de invernos rigorosos, há a necessidade de preenchimento dos canteiros prejudicados por fortes geadas ou nevascas. Essa ocorrência climática ocorre na região sul do Brasil, cujo clima é subtropical e com episódios de fortes geadas. As plantas herbáceas oriundas de clima frio se adaptam nas condições climáticas da região sul brasileira. A manutenção dessas herbáceas ocorre através de podas e desbastes ao invés de plantio. Assim, com menos cuidados, há a possibilidade de garantir canteiros floridos em todas as estações do ano.



### Refleta

Qual a principal diferença entre herbáceas anuais, bianuais e perenes? Levando em conta um país tropical, como o Brasil, quais os tipos seriam os mais apropriados de serem utilizados? E em países de clima temperado?

As plantas herbáceas apresentam ampla diversificação entre as espécies, que variam bastante quanto ao modo de cultivo. Elas podem ser bulbosas, como a amarílis (*Hippeastrum hybridum*) e o narciso (*Narcissus x cyclamineus*); rizomatosas como a clívia (*Clivia miniata*) e o lírio-da-paz (*Spatiphyllum cannifolium*), epífitas como as orquídeas olho de boneca (*Dendrobium nobile*) e cactéias (*Cattleyas*) e a bromélia gurmânia (*Guzmania lingulata*), arbustos herbáceos como o gerânio (*Pelargonium hortorum*), trepadeiras como estigmafilo (*Stigmaphyllon ciliatum*) e até palmáceas como a palmeirinha metálica (*Chamaedoris metallica*).

Estas espécies apresentam características que evidenciam sua beleza devido à diversidade de cores em suas folhagens e flores, cujo formato, tamanho e textura se apresentam como inúmeras opções ornamentais. Por isso, são muito utilizadas em paisagismo como bordaduras, forrações ou formação de desenhos decorativos.

Para obter o efeito de bordadura, as plantas herbáceas são dispostas em fileiras, de modo a delimitar canteiros ou passarelas para pedestres. As forrações são usadas para preenchimento de canteiros ou de espaços vazios. Os desenhos decorativos podem se destacar pela manutenção do porte natural da herbácea ou esculpidos através de podas. Também há espécies de herbáceas que se diversificam quanto à luminosidade, podendo ser cultivadas em diferentes ambientes.

Exemplo de espécies herbáceas que apresentam beleza pelas suas folhas:

- Pleno sol: cinerária (*Senecio douglasii*) e trapoeraba-roxa (*Tradescantia pallida* cv. *purpurea*).

- Meia-sombra: calateia (*Calathea zebrina*).

- Sombra: asplênio (*Asplenium nidus*) e lambari (*Tradescantia zebrina*).

Exemplo de espécies herbáceas que apresentam beleza pelas suas flores:

- Pleno sol: rosinha-de-sol (*Aptenia cordifolia*), hemerocális (*Hemerocallis flava*), amor-perfeito (*Viola tricolor*).

- Pleno sol e meia-sombra: agapanto (*Agapanthus africanus*).

- Meia-sombra: lírio-da-paz (*Spathiphyllum wallisii*), antúrio (*Anthurium andraeanum*); primula (*Primula obconia*).

Enfim, as herbáceas usadas pelas características ornamentais, seja pelas folhagens ou flores, correspondem às expectativas de qualquer projeto paisagístico, pois os quesitos sobre atrativos visuais e funcionalidades serão assertivamente preenchidos.

### Forrações

O termo forração é utilizado para definir as espécies de plantas herbáceas que possuem desenvolvimento horizontal superior ao desenvolvimento vertical.

Nesse grupo se inserem os gramados e algumas espécies de suculentas, que serão tratadas à parte, por apresentarem finalidades ou condições de desenvolvimento distintos.

Este grupo contempla plantas que se desenvolvem de 10 a 40 centímetros de altura. São plantas bastante utilizadas no paisagismo com a finalidade de proporcionar acabamentos a projetos e cobertura viva do solo. Podem representar elementos principais de um jardim, especialmente em relação às espécies floríferas ou de folhagens que chamam atenção. As forrações são constituídas por plantas com grande variedade de cores e formas de folhas ou flores, utilizadas para preencher canteiros, que podem estar presentes em áreas sombreadas ou ensolaradas, encharcadas ou secas, porém estas plantas não toleram pisoteio. Sua utilização dependerá de gostos e interesses pessoais, assim como da área disponível para sua implantação.

Sugere-se a utilização de espécies mais altas em canteiros maiores e espécies mais baixas em espaços menores a serem ajardinados. Além de serem utilizadas em múltiplas funções paisagísticas, as forrações auxiliam na proteção do solo contra erosões, especialmente ocasionadas por enxurradas. Outras funções podem ainda ser atribuídas ao uso de forrações nos jardins:

- Auxiliam na manutenção da umidade do solo.
- Possibilitam o recobrimento de solos onde não há possibilidades do plantio de gramado (especialmente aqueles muito sombreados).
- Enriquecem visualmente áreas onde são plantadas juntamente com os gramados.
- Utilização na composição juntamente com espécies de maior e menor porte, promovendo diferentes níveis de cores e texturas ao ambiente.
- Auxiliam na prevenção do surgimento de outras espécies de plantas invasoras.

As forrações podem ser utilizadas de diferentes formas em jardins:

- Sob árvores, utilizadas pendentes ou rente a troncos.
- Rente a muros e/ou paredes.
- Em jardins de inverno.
- Rente a arbustos de porte superior.
- Em floreiras ou jardineiras.

Alguns exemplos de forrações para diferentes ambientes:

- Solos íngremes e contra a erosão: arnica-do-mato (*Wedelia paludosa*) e capim-chorão (*Eragrotis curvula*).
- Pleno sol: trapoeraba-roxa (*Tradescantia purpurea*).
- Pleno sol e meia-sombra: abacaxi-roxo (*Tradescantia spathacea*) e lambari (*Tradescantia zebrina*).
- Meia-sombra: ajuga (*Ajuga reptans*) e marantas (*Calathea* sp.).

Assim, as forrações, conforme características, atendem a diferentes funções: sob a forma de gramado, sua utilidade pode ser tanto a de preenchimento de espaços vazios, quanto a de revestimento de campos esportivos, praças urbanas, jardins residenciais e pastos; as floríferas ou folhosas têm indicações reduzidas, pois não resistem a pisoteio, mas possuem a função decorativa e protetora do solo para a manutenção da umidade, contra erosões em espaços vazios e com declives é plenamente atendida.

A indicação sobre a espécie de forração dependerá do objetivo que o contratante dos serviços paisagísticos apresentará. Os esclarecimentos a respeito do tipo de forração mais adequado ao projeto dependerão dos conhecimentos específicos

que o profissional da área, com segurança, argumentará durante as negociações. Com isso, garante-se um contrato sem lacunas e resultado com excelência profissional, fator de garantias para a manutenção da empresa paisagística no mercado.



### Pesquise mais

Veja este vídeo com sugestões de plantas possíveis de serem cultivadas em ambientes a pleno sol e pouca demanda de irrigação.

CAROL COSTA. **5 plantas tropicais resistentes a sol forte e pouca água.**

11 abr 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Qv34-IS5r-k>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

### Suculentas (e cactos):

São espécies de aspecto rústico que permitem maior armazenamento de água nas raízes, nos caules ou nas folhas, quando comparadas a outras plantas. Essas condições foram desenvolvidas como forma de adaptação ao meio em que surgiram, de se manterem túrgidas por longos períodos e sobreviverem às condições ambientais áridas e secas, diferente da maioria das plantas. Os cactos são exemplos de espécies que adaptaram suas folhas em forma de espinhos para reter água e se proteger de possíveis agressores.

Estas plantas necessitam de pouca manutenção, o que favorece sua utilização em jardins. As características de adaptações sofridas pelas plantas suculentas conferem a elas possibilidades de criações de jardins em ambientes pouco habitados, com pouca influência ou competição com outras espécies. Cactos apresentam belíssimas flores com ampla diversidade de cores, o que os tornam em plantas distintas, em ambientes ajardinados. Suculentas são muito resistentes, cujo formato e disposição das folhas aparentam flores, sendo muito atrativas.

Alguns exemplos de suculentas comumente utilizadas no paisagismo são os cactos dedinho-de-moça (*Sedum* sp.) e rosa-de-pedra (*Echeveria* sp.), coroa-de-cristo (*Euphorbia millii*), onze horas (*Portulaca grandiflora*), flor da fortuna (*Kalanchoe*), agaves e babosas (*Aloe vera*).



### Exemplificando

Espécies suculentas são encontradas em diferentes classificações de plantas tais como arbórea (mandacaru - *Cereus jamacaru*), arbustiva (avelós - *Euphorbia tirucalli*), herbácea (cacto-bola - *Ferocactus glaucescens* e cacto-margarida - *Lampranthus productus*), trepadeira (ora-pro-nobis - *Pereskia aculeata*) e epífita (dama-da-noite - *Epiphyllum oxipetalum* e cacto-macarrão - *Rhipsalis baccifera*).

## Gramados:

Por serem as primeiras plantas a serem lembradas em planejamento paisagístico, para o enfrentamento de dois fatores problemáticos: poeira e lama, seu cultivo pode apresentar facilidades ou dificuldades, dependendo das espécies. Por isso, como todas as outras plantas, deve-se indicar as plantas gramíneas que melhor se adequam às necessidades de cada local. A simples presença de um gramado bem cuidado se destaca em um determinado ambiente, mesmo que este local não tenha a presença de nenhum outro elemento ou planta de destaque. Porém, é necessário que este se apresente com aparência de jardim pronto, sendo neste aspecto que se destacam a inserção de gramados nos jardins.

Os gramados representam de 60 a 80% das áreas cobertas por jardins. Para a obtenção de um gramado vistoso, é importante se informar sobre qual será a finalidade de sua instalação, as indicações de espécies ideais ao clima local, os índices pluviométricos, a localização geográfica (litoral, serra, mata) e exposição solar. Podem apresentar facilidades ou dificuldades conforme as espécies, por isso, como todas as outras plantas, é preciso buscar aquelas que melhor se adequam às necessidades de cada local.

Entre as espécies deste grupo há uma grande variação nas características morfológicas, tais como coloração, textura, largura e comprimento de folhas, densidade de plantas e profundidade do sistema radicular; e fisiológicas, como resistência à seca, ao frio, ao pisoteio e tolerância à salinidade. Esses fatores são essenciais durante a fase de escolha das espécies ideais para diferentes finalidades ou condições.



### Assimile

Basicamente, os gramados utilizados em localidades de climas quentes se dividem em rizomatosos ou estoloníferos. Gramados rizomatosos desenvolvem-se vegetativamente através de rizomas subsuperficiais, com grande capacidade de regeneração de tapetes, mas exigem muita atenção em relação à manutenção, adubação e poda. Ex.: grama-bermuda (*Cynodon* spp.) e grama-esmeralda (*Zoysia japonica*). Já os gramados estoloníferos desenvolvem-se com os estolões superficiais, não apresentando boa capacidade de pisoteamento intensivo, mas com boa capacidade de se desenvolver em áreas sombreadas, por possuírem folhas um pouco mais largas que as gramas rizomatosas. Exemplos: gramas Santo Agostinho (*Stenotaphrum secundatum*) e São Carlos.

Principais gramados utilizados no paisagismo no Brasil:

- Bermuda (*Cynodon* spp.): desenvolvem-se intensamente, recuperando-se rapidamente dos danos causados pelo tráfego intenso. Suas folhas são finas de coloração verde intensa quando bem nutridas. Apresentam hábito de crescimento estolonífero rizomatoso, com excelente formação de tapete e alta resistência ao pisoteio. Não são tolerantes ao sombreamento, preferindo iluminação intensa (pleno sol). Exigem manutenção de poda e adubação intensas. Se adaptam a solos bem drenados e aerados e se desenvolvem bem sob a influência de altas temperaturas. São muito empregados em gramados esportivos, assim como em jardins residenciais, necessitando de atenção redobrada quanto aos cuidados com sua manutenção. Recomendada para campos de futebol profissional.

- Esmeralda (*Zoysia japonica*): apresenta hábito de crescimento estolonífero rizomatoso com excelente formação de tapete, de boa cobertura do solo e alta resistência ao pisoteio. É uma das espécies mais utilizadas nos jardins residenciais do Brasil. Por possuir forte sistema radicular, é bastante utilizada na contenção de taludes e em áreas susceptíveis à erosão. Adaptam-se bem a solos arenosos e argilosos, mas não em solos com baixa drenagem. São tolerantes ao sol pleno, e pouco tolerantes ao sombreamento. Bastante utilizado em campos de futebol amador.

- Santo Agostinho (*Stenotaphrum secundatum*): possuem folhas lisas, de largura e comprimento médio e coloração verde-escura, de cobertura média a alta. Apresenta hábito de crescimento estolonífero. São pouco resistentes ao pisoteio e sensíveis à ocorrência de pragas e doenças. São utilizados em gramados residenciais e industriais. Toleram sombreamento e podem ser cultivados em áreas litorâneas por apresentarem tolerância à salinidade. Preferem solos férteis, com boa drenagem e de textura arenosa.

- São Carlos (*Axonopus compressus*): possuem folhas largas e pilosas, de coloração verde brilhante, e toleram temperaturas mais amenas. Planta estolonífera com baixa densidade. São pouco resistentes ao pisoteio e não formam tapetes bem fechados, pelo fato de os estolões apodrecerem com facilidade. Toleram sombreamento, mas não são bem empregados como gramados esportivos. Exigem nutrição mediana, e não toleram solos pesados e mal drenados.

A indicação da espécie de forração dependerá do objetivo que o contratante dos serviços paisagísticos apresentará. Os esclarecimentos, junto a ele, a respeito do tipo de forração mais adequado ao projeto, dependerão dos conhecimentos específicos que o profissional da área, com segurança, argumentará durante as negociações. Com isso, garante-se um contrato sem lacunas e resultado com excelência profissional, fator de garantias para a manutenção da empresa paisagística no mercado.

Enfim, o paisagista que adquirir domínio sobre os conhecimentos referentes à herbáceas poderá explorá-las, com assertividade, em qualquer projeto, tanto de jardinagem quanto em decoração de ambientes internos.

### Sem medo de errar

Relembrando as abordagens do início desta seção:

Prosseguindo em seu período de aprendizagem como Engenheiro Agrônomo na "Garden Center", você foi encarregado de escrever um projeto paisagístico, e durante o acompanhamento aos paisagistas da empresa, no ato da investigação de espécies ornamentais, você tem tomado cada vez mais conhecimento de plantas com potencial uso em jardins. Seu compromisso será de elencar dados referentes a características e indicações de espécies herbáceas, forrações, suculentas e gramados, sendo eles: quais são as diferenças apresentadas no ciclo de cultivo das plantas herbáceas? Cite exemplos. Quais os benefícios que a inserção de forrações pode proporcionar ao meio onde estão inseridas? Em que condições são indicados o cultivo de suculentas e cactáceas e quais as adaptações que elas desenvolveram para tolerar este tipo de ambiente? Quais as características morfológicas que gramados que suportam pisoteamento apresentam? Exemplifique. Ao responder estes questionamentos, a terceira etapa do seu estudo de caracterização de espécies para compor ambientes planejados estará cumprida.

Vimos, no decorrer do estudo, que as diferenças apresentadas no ciclo de cultivo das plantas herbáceas as dividem em três classificações: anuais, bianuais ou perenes. As plantas herbáceas anuais completam seu ciclo de vida em menos de um ano, desde a germinação até a frutificação e senescência da planta, não havendo prática capaz de fazer com que a planta paralise ou faça perdurar determinada fase de seu desenvolvimento. Exemplos: celósia (*Celosia argentea*) e alíssio (*Lobularia maritima*), cujo desenvolvimento completo perdura poucos meses, passando o restante do ano em forma de sementes, que só voltarão a germinar nas condições ideais ao seu desenvolvimento. As plantas herbáceas bianuais completam seu ciclo em mais de um ano e menos de dois anos, florescendo apenas no segundo ano de vida. Em regiões de climas temperados, as plantas bianuais recebem estímulo para a floração nas estações mais frias, fenômeno este denominado vernalização. Exemplos: boca-de-leão (*Antirrhinum majus*) e flor-cadáver (*Amorphophallus titanum*). Já as plantas herbáceas perenes são também conhecidas por plantas vivazes, com possibilidades de durarem muitos anos. Exemplos: petúnia (*Petunia hybrida*), a gérbera (*Gerbera jamesonii*) e gazânia (*Gazania rigens*).

A utilização de forrações proporcionam benefícios como cobertura verde do solo, protegendo-o contra erosões, especialmente ocasionadas por enxurradas, auxiliam na manutenção da umidade do solo, possibilitam o recobrimento de solos

onde não há possibilidades do plantio de gramado (especialmente aqueles muito sombreados), enriquecem visualmente áreas onde são plantadas juntamente com os gramados, possibilitam na utilização na composição juntamente com espécies de maior e menor porte, promovendo diferentes níveis de cores e texturas ao ambiente e auxiliam na prevenção do surgimento de outras espécies de plantas invasoras.

Plantas suculentas e cactáceas são espécies que apresentam aspectos rústicos, com adaptações de acúmulo de água nas folhas, caules e raízes, que foram desenvolvidas devido a adaptações às condições de clima seco e árido, a fim de se manterem túrgidas por longos períodos. Estas plantas necessitam de pouca manutenção, o que favorece sua utilização em jardins. As características de adaptações sofridas pelas plantas suculentas conferem a elas possibilidades de criações de jardins em ambientes pouco habitados, com pouca influência ou competição com outras espécies.

Os gramados que permitem o pisoteio são definidos por gramados rizomatosos, pois desenvolvem-se vegetativamente através de rizomas subsuperficiais, com grande capacidade de regeneração de tapetes, e são bastante exigentes na manutenção, adubação e poda. Estes gramados normalmente apresentam folhas de espessura fina. São amplamente utilizados em parques e em campos esportivos gramados como em campos de futebol e de golf. Ex.: grama-bermuda (*Cynodon* spp.) e grama-esmeralda (*Zoysia japonica*).

## Avançando na prática

### Criação de projeto paisagístico para um clube esportivo recreativo

#### Descrição da situação-problema

A direção de um clube esportivo recreativo, localizada na região centro-oeste do país, contata a "Garden Center" para a realização e execução de projeto paisagístico do local. O clube necessita adequar paisagisticamente a entrada principal e os canteiros centrais da avenida e trevo de acesso ao clube, localizados em via pública, assim como áreas esportivas para futebol de campo e parques infantis.

Esta região é caracterizada por apresentar clima tropical, com pluviosidade mal distribuída durante o ano, ocorrendo chuvas durante o verão e seca boa parte do ano, especialmente no inverno. O clima é relativamente agradável, com temperaturas variando entre 30 °C no verão e 15 a 20 °C no inverno. O solo na localização é caracterizado por ser arenoso, com grandes possibilidades de ocorrências de erosão.

Tendo em vista que você já possui os conhecimentos prévios do local para a indicação das melhores espécies a serem utilizadas: 1º) Considerando as possibilidades de ocorrência de solos com capacidade erosiva, quais espécies herbáceas e formas de implantação seriam ideais na elaboração do projeto dos canteiros centrais da avenida e do trevo? 2º) Qual o tipo de gramado recomendado para o campo de futebol e quais cuidados devem ser tomados na sua manutenção? 3º) Em relação aos parques infantis, que tipo de gramado você indicaria na composição do projeto? Justifique suas escolhas.

### Resolução da situação-problema

Em se tratando de implementação paisagística em vias públicas, deve-se ressaltar que cuidados devem ser tomados para não provocar dificuldades na visibilidade dos motoristas, sendo indicadas espécies herbáceas baixas como as forrações, possíveis de serem cultivadas a pleno sol, preferencialmente perenes e resistentes às adversidades climáticas ocorrentes na região. Estas plantas serão favoráveis à cobertura do solo, auxiliando no seu controle erosivo. Como sugestão, indicaria a arnica-do-mato (*Wedelia paludosa*) ou o capim-chorão (*Eragrotis curvula*). O gramado recomendado para campo de futebol amador é a grama-esmeralda (*Zoysia japonica*), por apresentar hábito de crescimento estolonífero rizomatoso, conferindo alta resistência ao pisoteio. Porém, este tipo de gramado necessita de atenção em relação à manutenção periódica de cortes e adubação. No entorno de parques infantis, recomenda-se o uso de gramados mais macios, possíveis de serem sombreados pela presença de árvores e de tato mais macio por possuírem folhas lisas, de largura e comprimento médio e coloração verde-escura, de cobertura média a alta, características estas encontradas na grama Santo Agostinho (*Stenotaphrum secundatum*).

### Faça valer a pena

**1.** Existem amplas variedades de plantas herbáceas, que podem ser classificadas como anuais, bianuais ou perenes. Por meio destas diferenças há algumas possibilidades ou formas de uso destas plantas que podem ser utilizados em projetos de paisagismo.

De acordo com o texto acima, assinale a alternativa que condiz corretamente com as espécies herbáceas:

- a) Herbáceas anuais são amplamente cultivadas em regiões de clima tropical.
- b) Herbáceas bianuais são amplamente utilizadas em regiões de clima tropical.
- c) Herbáceas perenes são amplamente utilizadas em regiões de clima frio.
- d) Herbáceas anuais são amplamente utilizadas em regiões de clima frio.

e) Herbáceas perenes necessitam por ser replantadas periodicamente com mudas velhas.

**2.** O termo “forrações” é atribuído a todas as plantas de hábito de crescimento horizontal superior ao do crescimento vertical. Deste modo existem muitas espécies de plantas que se enquadram nesta classificação, podendo se diferenciar no modo de utilização.

De acordo com o texto acima, assinale a alternativa que condiz corretamente com os conceitos de forrações:

- a) Não são plantas indicadas ao uso como protetoras do solo, especialmente contra erosões.
- b) Se desenvolvem acima de 50 cm de altura.
- c) São utilizadas para proporcionar acabamentos como cobertura do solo.
- d) Não representam ser as principais espécies de um jardim.
- e) São monótonas e não conferem vida ao ambiente onde são inseridas.

**3.** Suculentas representam plantas que, por se desenvolverem em ambientes de condições climáticas distintas, especialmente pela influência da escassez de água em regiões áridas, sofreram adaptações que as auxiliaram a sobreviver a esse meio.

De acordo com o texto acima, assinale a alternativa que condiz corretamente com os conceitos de suculentas:

- a) São plantas que necessitam de manutenção periódica nos jardins.
- b) Podem ser cultivadas com espécies de plantas com alta demanda hídrica.
- c) São plantas sensíveis e pouco atrativas.
- d) São encontradas apenas no grupo de forrações.
- e) Adaptaram-se ao meio, mantendo túrgidos seus tecidos para sobreviverem à secas.

# Referências

- BRANDÃO, H.A. **Manual prático de jardinagem**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002.
- COSTA, C. **5 plantas tropicais resistentes a sol forte e pouca água**. 11 abr 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Qv34-IS5r-k>>. Acesso em: 31 ago. 2016.
- LORENZI, H. et al. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Instituto Plantarum, 2004.
- VEJAPONTOCOM. **Conheça as árvores ideais para plantar na calçada**. 3 maio 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=7Orer-YAKGs>>. Acesso em: 23 nov. 2016.
- VIANA, V. J.; RIBEIRO, G. R. B. **Cultivo de plantas ornamentais**. São Paulo: Saraiva, 2014.
- VIDA NO JARDIM. **Dicas de plantas para cercas vivas #11**. 1 mar 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EEQWVXZrfJQ>>. Acesso em: 23 nov. 2016.
- VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica - Organografia**: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. Viçosa: Editora UFV, 2006.
- WATERMAN, T. **Fundamentos de paisagismo**. Porto Alegre: Bookman, 2011.



# Produção de plantas ornamentais

### Convite ao estudo

Caro aluno, na unidade anterior você estudou os aspectos introdutórios relacionados ao Paisagismo e as características e indicações de espécies de plantas ornamentais utilizadas nesta área de atuação. Agora vamos iniciar a Unidade 2 da disciplina, intitulada *Produção de Plantas Ornamentais*. O intuito é continuar o seu processo de construção do conhecimento, relacionado aos fundamentos do planejamento e projetos de paisagismo, incluindo preparo do solo para jardins, implantação e manutenção de jardins e seleção de espécies ornamentais.

Após o estudo desta unidade, você será capaz de saber as formas de produção, de manejo da produção e de indução de florescimento de espécies utilizadas no paisagismo. Para que esses objetivos sejam alcançados, imagine-se na seguinte situação: Você foi convidado por investidores para uma sociedade focada em produção de plantas ornamentais, marcadamente arbustos e forrações para o mercado local e regional. Seus parceiros solicitam um planejamento das instalações, técnicas, infraestrutura, métodos e cronologia da produção destas mudas.

A habilidade de formar as próprias mudas após a identificação da flora local e a possibilidade de diversificar e ampliar a gama de serviços e materiais oferecidos é um grande trunfo do Engenheiro Agrônomo atuante no mercado paisagístico. Para conseguir um financiamento para a sua empresa, você vai criar então um plano técnico de negócios para investidores, onde irá discriminar, abordar e apresentar todas as etapas e parâmetros técnicos relacionados à criação de um viveiro de mudas forrageiras e arbustivas apto a fornecer mudas belas e sadias ao mercado local e regional. As espécies escolhidas serão grama-

-amendoim (*Arachis repens*), clúsias (*Clusia fluminensis*), moreias (*Dietes bicolor*) e filodendrons (*Philodendron selloum*). Para sequenciar este plano técnico de negócios, vamos dividir a tarefa em 3 etapas, a seguir:

Etapa 1: será a entrega de um relatório completo detalhando as características necessárias desse viveiro no tocante à estrutura, irrigação, produção de substratos e adubação das mudas na fase de produção. Etapa 2: entrega de relatório contendo a metodologia empregada na produção das mudas escolhidas e suas respectivas embalagens. Etapa 3: entrega de um relatório indicando fatores relacionados à época de plantio das plantas, ao seu manejo e à indução de florescimento. O que você acha: o clima afeta esse projeto? Para palmeiras de sol o projeto seria alterado? A falta de água em determinada época do ano mudaria esse projeto? Para responder estes e outros questionamentos, você estudará nesta unidade os fatores presentes na produção de mudas, as formas de propagação das espécies e o manejo de produção destas plantas.

## Seção 2.1

### Produção de espécies ornamentais, irrigação, substratos e adubação

#### Diálogo aberto

Caro aluno, na definição da listagem de espécies a serem produzidas, deve-se levar em conta fatores de demanda destas, dentro de seus projetos e também no mercado local e regional em que seu negócio será implantado. Os custos relativos a essa produção devem estar alinhados com o volume de material produzido, visando um equilíbrio financeiro nessa produção. Feita essa consideração inicial, nessa primeira seção da unidade vamos estudar os tópicos relativos à produção de mudas, desde a infraestrutura até adubação das plantas produzidas. Portanto, nossos objetivos de aprendizagem são compreender os principais aspectos relacionados aos viveiros de mudas de plantas utilizadas em projetos paisagísticos e compreender quais tipos de sistemas de irrigação, substratos e qual adubação devem ser utilizados, dependendo da espécie ornamental a ser escolhida.

Isto será fundamental para o cumprimento da etapa 1 do seu plano técnico de negócios de sua empresa, apresentado inicialmente, que será um relatório detalhando as características necessárias de um viveiro de mudas forrageiras (gama-amendoim (*Arachis repens*)) e arbustivas (clúsias (*Clusia fluminensis*), moréas (*Dietes bicolor*) e filodendrons (*Philodendron selloum*)).

O foco deste relatório será na estrutura, irrigação, produção de substratos e adubação das mudas escolhidas na fase de produção, lembrando que este plano é essencial para que você consiga um financiamento para a sua empresa. Assim, para que este relatório seja feito e para darmos início ao processo de confecção do seu plano técnico de negócios, você deverá responder aos seguintes questionamentos: Para a produção de arbustos e forrageiras, qual a infraestrutura demandada? O uso de estufas é fundamental? Quais os métodos de irrigação disponíveis para estes casos e quais características são necessárias no substrato-base? A adubação é feita de alguma forma específica? Qual o papel da adubação orgânica neste contexto?

Para que você responda a estes questionamentos, você deve focar nos conceitos de tipos de viveiros, dimensionamento de estufas, métodos de irrigação e tipos e formulações de substratos. A revisão sobre as características relativas à adubação orgânica também é fundamental.

Boa leitura!

## Não pode faltar

A produção de plantas ornamentais no Brasil vem crescendo em grande ritmo, nas diversas regiões do país. Este ritmo de crescimento foi estimulado pelo incremento do mercado paisagístico nacional.

Na década de 80 poucas publicações mostravam projetos paisagísticos e estes eram acessíveis somente a uma pequena parte da população, marcadamente a de alta renda. Diversos fatores atuantes desde então foram responsáveis por uma difusão e popularização do paisagismo nacionalmente. Podemos elencar alguns destes:

1- Mostras de decoração e paisagismo: iniciaram-se no estado de São Paulo, mas hoje temos diversas dessas mostras por todo o Brasil tais como a "Casa Cor", por exemplo, que acontece em diversas capitais por todo o país e foi uma das responsáveis por levar as tendências mais sintonizadas de design, arquitetura e paisagismo para o público em geral. Neste cenário destaca-se também a "Expoflora", exposição de plantas e paisagismo, que recebe todo ano mais de 350.000 visitantes.

2- Revistas especializadas: na década de 80 existiam somente alguns títulos de revistas especializadas em arquitetura, paisagismo e decoração. Hoje podemos encontrar nas bancas diversos títulos, desde os mais abrangentes até as compilações bastante específicas, tais como dicas para varandas, piscinas, hortas, dentre outras.

3- Internet: a internet globalizou o conhecimento e permitiu o acesso às informações de forma mais rápida e profunda, sintonizando nossos profissionais com o que de mais moderno estava sendo feito nos países desenvolvidos, nos campos de produção de mudas, design de espaços, uso de materiais, construção da paisagem e alinhamento com a arquitetura moderna. Também ampliou enormemente as possibilidades de pesquisa de novos materiais e possibilidades de trabalho. Além disso, diminuiu a distância que separava o consumidor deste mercado.

4- Produção de mudas: o mercado de produção de mudas se especializou tremendamente e hoje podemos contar com produtores especializados na produção de plantas ornamentais de diversos tamanhos, ampliando a gama de uso para os paisagistas.

É nesse cenário que o paisagista está se formando e, em razão disso, grandes são as demandas pela difusão de novas espécies e também grande é a demanda por maior escala de produção para abastecer com melhores produtos e menor custo um mercado ávido por material de boa qualidade e inovador.

Embora bastante diversificado, o mercado de produção de mudas ainda apresenta grandes lacunas, seja na diversificação de espécies vegetais produzidas, na falta de oferta de plantas nativas arbustivas, bem como na concentração de produtores de plantas nas regiões sudeste e sul do país.



### Pesquise mais

Esta matéria mostra a insuficiência de produtores de mudas frente à demanda provocada pelo mercado paisagístico e pela legislação ambiental.

AQUINO, Wilson. **Vai faltar árvore no mercado?** ISTOÉ, 21 jan. 2016. Disponível em: <[http://istoe.com.br/60229\\_VAI+FALTAR+ARVORE+NO+MERCADO+/\[/\]\(#\)](http://istoe.com.br/60229_VAI+FALTAR+ARVORE+NO+MERCADO+/)>. Acesso em: 21 jan. 2016.

Na linha de produção de mudas, a tecnologia deu saltos de qualidade e possibilidades. Os fatores necessários à produção de plantas ornamentais foram incrementados em todos os aspectos.

**Produção de plantas ornamentais:** a legislação pertinente à produção de sementes e mudas está contida na Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003), relativa ao Sistema Nacional de Sementes e Mudanças (SNSM), que visa garantir a qualidade do material produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional. Esta lei apresenta as definições técnicas, registros, competências e penalidades a serem aplicadas nas atividades de produção e comercialização de sementes e mudas, devendo ser observadas e estudadas previamente a instalação de um viveiro para estes fins.

O Decreto nº 5.153 de 2004 (BRASIL, 2004) regula as atividades do SNSM definindo critérios de produção, beneficiamento, embalagem, armazenamento, análise, comércio, importação e exportação de sementes e mudas, através do (RENASEM) Registro Nacional de Sementes e Mudanças. Entre outras coisas, este Decreto define que a inscrição no RENASEM é necessária para todo empreendimento que atue nessas atividades, excetuando as categorias de agricultores familiares, assentados de reforma agrária e indígenas que multipliquem sementes ou mudas para uso próprio, distribuição, troca ou comercialização entre si. Viveiros comerciais e/ou estatais devem contar com um técnico responsável, registrado no RENASEM e

no (CREA) Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, sendo este técnico engenheiro agrônomo ou florestal.

**Planejamento:** a primeira etapa a ser executada na abertura de um viveiro de mudas é o planejamento. Este é fundamental para a definição do tipo de negócio que será estruturado e, baseado nisso, definição dos objetivos a serem alcançados. O viveiro de mudas pode ser estruturado para atender uma demanda específica ou a comercialização de mudas de forma geral. Ele também pode ter foco local, regional ou nacional, baseado no tipo de material produzido e na estratégia de produção escolhida. Para cada tipo de escolha será necessário montar uma estratégia de negócios e técnica capaz de prever todos os aspectos envolvidos na instalação e funcionamento desse viveiro.

A estratégia de negócios vai ser definida na previsão de demanda pelas mudas. Ela pode seguir uma demanda existente por produtos ou conforme a estratégia, criar nova demanda com a introdução de alguma novidade de mercado. Pesquisas de demanda podem ser úteis para fornecer subsídios à tomada de decisões, pois esta pode variar regionalmente e influenciar o foco da atividade escolhida.



### Refleta

A escolha da listagem de espécies a serem produzidas deve ser feita com muito critério, após minuciosa análise dos fatores envolvidos, tanto os comerciais, como viabilidade econômica e estratégica, como os de inovação, como a escolha de espécies novas, nativas, de preferência adaptadas ao clima local, que dessa forma podem contribuir esteticamente e ecologicamente com o ecossistema. Cada segmento vai ditar uma abordagem na análise dos conceitos existentes. Logo, o que produzir? Para quem, com que custo e em qual quantidade?

A fonte de financiamento também deve ser estudada. O capital pode ser próprio ou misto, com reservas próprias e financiamentos externos. Os financiamentos podem ser conseguidos de investidores particulares, bancos comerciais, bancos governamentais, cooperativas e programas de investimentos governamentais existentes, devendo ser pesquisados com antecedência para não ocasionar gargalos da montagem do negócio.

Na análise de fatores técnicos, fatores como clima do local, regime hídrico, localização do viveiro, disponibilidade de matrizes para a produção de sementes, oferta de mão de obra treinada, relevo e outras características da região irão nortear o tipo e as características do material a ser produzido, além das tecnologias que deverão ser utilizadas para esta produção.

A produção de plantas ornamentais pode ser realizada em áreas abertas e em estufas (cultivo protegido), devido ao controle sobre o conjunto de fatores presentes nessa etapa e proteção mecânica e térmica contra as oscilações do clima.



### Exemplificando

Na produção de algumas flores ornamentais tais como violetas, o grau de tecnificação está muito aprimorado. Na estrutura de uma estufa com essa finalidade temos instalados nas paredes da estufa grandes ventiladores que são responsáveis por diminuir a temperatura. Nas bandejas de cultivo, passam mangueiras de passagem de água quente, para não deixar a temperatura baixar à noite. Dessa forma, esses mecanismos garantem a produção da planta na faixa de temperatura ideal, com maior qualidade e aumento da produtividade e qualidade do produto final.

Com o uso de filmes plásticos, telas e outros acessórios em estufa, é possível controlar mais facilmente os fatores incidentes, tais como insolação, irrigação, consumo de água, controle de temperatura e proteção contra pragas e animais em cada etapa da produção de mudas. Bancadas de germinação, prateleiras, corredores e depósitos devem sempre ser inseridos no projeto e isto vai impactar o grau de produtividade do negócio. Cada tipo de produção tem suas particularidades. Para os arbustos de sol, tais como clúsias e filodendrons, por exemplo, uma área externa preparada para a locação das mudas também deverá ser prevista, com diagramação de canteiros que melhorem a manutenção e possibilitem um melhor aproveitamento da água de irrigação. O setor de estoque destas mudas antes da venda também deverá ser reservado, observando-se as características de cada espécie produzida. Para as plantas forrageiras, estufas diminuem o tempo de produção das plantas devido ao controle exercido nos fatores de produção, como quantidade e qualidade da luz e água. Também auxiliam no resultado, visto que as plantas produzidas têm qualidade de folhas melhor por não sofrer com pragas e *stress* hídrico.

Para a escolha do local ideal do viveiro, é importante analisar os seguintes fatores:

- **Topografia:** quanto mais suave, mais otimizada a ocupação da área e mais econômica sua implantação. Recomenda-se um máximo de 3% de declividade para evitar acúmulo de água da chuva e gastos com maquinário de terraplenagem.
- **Água:** a disponibilidade deste fator é condição primordial para a implantação do viveiro. Esta pode estar presente em algum curso de água presente no local

(para a captação deve ser levada em conta a legislação vigente no tocante à vazão do curso de água e volume a ser captado, além da autorização de órgãos competentes). Pode ser conseguida através de poço semiartesiano ou artesiano, captação de água da chuva além do fornecimento via rede de água municipal. Importante notar que deve ser limpa e isenta de poluentes.

- Energia elétrica: deverá estar presente no local, para viabilizar a instalação do viveiro.
- Orientação Espacial: a área escolhida deve estar com sua face maior voltada para o norte, aproveitando melhor a incidência solar e se garantindo contra ventos fortes vindos do sul. O uso de plantas quebra-ventos pode ser utilizado.
- Acesso: distância de centros de distribuição, pavimentação de redes locais, disponibilidade de transporte coletivo, todos estes fatores são importantes na escolha do local.
- Zoneamento: se em locais urbanos, verificar se é permitido estabelecer este tipo de produção. Realizar a análise da segurança local.
- Clima: análise do local e da necessidade de proteção mecânica artificial ou vegetal para evitar danos em tempestades de vento é importante, assim como análise do mapa de sombras da área para verificar posicionamento das edificações.

Após a escolha do local é importante estudar o material componente destas estruturas. A análise deve ser feita tanto no tipo como na cobertura que será utilizada. Para a estrutura, diversos materiais são possíveis, tais como alvenaria, madeira, alumínio e ferro galvanizado. Já na cobertura, os materiais de fechamento como "sombrite", que permitem um sombreamento de 30 a 80% e são comumente utilizados nas primeiras fases da produção, filmes plásticos de maior ou menor durabilidade e telhas translúcidas devem ser comparados e analisados nos seus quesitos técnicos e de custo. Importante permitir a entrada da maior quantidade de luz possível sem a incidência de raios de sol diretos. Para cada modalidade de produção e de item produzido, as características dessa cobertura podem requerer especificidades e esta análise deve ser bem-feita antes da aquisição e implantação do viveiro de mudas. O ciclo pretendido também deve ser levado em conta na escolha dos materiais, pois estes variam muito de preço conforme a durabilidade e tecnologia envolvida.

Como infraestrutura podemos definir ainda a localização de escritórios, depósitos (próximo à entrada da área para simplificar o descarregamento e carregamento de materiais), garagem, vestiários, almoxarifados e abrigos de ferramentas e insumos. O dimensionamento dos canteiros de semeadura também deve ser feito, baseado na escala de produção pretendida.



### Assimile

A definição da escala de produção vai depender da espécie a ser produzida. Cada espécie tem um grau de dificuldade e um custo agregado a esta dificuldade. É importante definir qual a estratégia pretendida, produção em grande quantidade com valor unitário/agregado menor ou especialização de produtos com valor agregado maior. Fatores como área disponível, mercado consumidor e volume pretendido de vendas afetam fortemente essa decisão. Um plano de negócios deve ser realizado antes dessa etapa.

**Irrigação:** a evolução da tecnologia nos sistemas de irrigação possibilitou o uso mais racional deste recurso, através de sistemas mais precisos na distribuição de água, tais como gotejamento e microaspersão, que são resultado de um refinamento dos sistemas de aspersão mais comuns. Tubos de gotejamento são fornecidos em diversos formatos, desde os microperfurados até os de composição permeável, feito com materiais reciclados e que exsudam água por toda sua extensão.

Através de gotejamento, diversas situações de irrigação podem ser executadas com um custo muito reduzido, eficiência (distribuição diretamente na linha de raízes das plantas), economia de água pelo menor volume empregado e também aumento na eficiência da adubação e economia de material, visto que estes tubos podem levar a solução nutritiva diretamente à raiz que vai absorver esse fertilizante. Para uma irrigação mais pontual, como na raiz, também são utilizados os microaspersores, feitos para aspersão de pequenos volumes de água localmente. São encontrados em diversos modelos e seu uso é muito aplicado. Uma variação deste tipo promove a nebulização, necessária em alguns tipos de produção, e também útil para o controle de temperatura em estufas. O uso de controladores de vazão e de periodicidade de rega (computadores, controles eletrônicos, sensores de chuva, sensores de umidade, válvulas e outros equipamentos) que controlam a periodicidade da irrigação, garantem também eficiência e economia na distribuição. O mercado conta com uma grande gama de fornecedores pronta para atender, com uma diversidade de equipamentos e estratégias.

A aspersão ainda é muito utilizada, principalmente em áreas abertas, através de sistemas hidráulicos movidos à bomba, válvulas e aspersores de distribuição de água. O mercado conta atualmente com uma gama enorme de modelos de aspersores e controladores eletrônicos de vazão e repetição, facilitando a modulação da irrigação em diferentes áreas. O consumo de água e energia neste sistema é maior, mas para grandes áreas com diferentes tipos de plantas ornamentais dispostas, continua sendo um sistema bastante eficiente e confiável. A definição do modelo de aspersor vai garantir uma eficiência do processo com a economia de água.



### Pesquise mais

Este é um material recente sobre mangueiras de irrigação que podem ter grande utilidade na irrigação de viveiros de mudas devido à simplicidade, baixo custo e facilidade de instalação. Boa leitura!

AQUADROP. **Aquadrop telhado verde**. Youtube, 8 jul. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=XxY2W4YHDC8>>. Acesso em: 5 out. 2016.

A captação de água e sua reserva contam com novas tecnologias, tais como filtros especiais, cisternas herméticas, bombas, controladores de pressão e outros acessórios capazes de aperfeiçoar a captação de água e sua posterior armazenagem e distribuição.

O aproveitamento de água da chuva entrou como forte tendência na utilização de cisternas subterrâneas e o uso de materiais e mantas impermeáveis para criação de açudes de reserva. Nestes tempos de escassez de água em várias regiões do país, esta tecnologia é fundamental para o incremento de produção com sustentabilidade.



### Assimile

Cada região tem suas particularidades no tocante a todos estes fatores, portanto um estudo do mercado local e regional é fundamental para a escolha correta das espécies a serem produzidas.

Na construção de estufas, a tecnologia propiciou a criação de espaços com controles de aquecimento, irrigação, dosagem de fertilizantes, drenagem e reciclagem de água, controle de luminosidade através do uso de filmes e telas especiais, tudo isso para reduzir o tempo de produção e melhorar a qualidade da vegetação proveniente destes espaços.

**Substratos e adubação:** substratos são definidos por Kämpf (2000) como o meio em que se desenvolvem as raízes das plantas cultivadas fora do solo *in situ*.

Suas funções incluem suporte, além de regular a disponibilidade de nutrientes e água. Atualmente, os produtos mais utilizados são os formulados através da mistura de partes de outros materiais a fim de garantir uma condição específica à cultura a ser trabalhada.

A composição do material pode levar dois ou mais componentes. Dentre eles podemos citar: terra de subsolo, turfa, carvão, vermiculita, sinasita, casca de pinus, palha de arroz, fibra de coco, palha de cana, espuma fenólica, serragem, entre outros. Esta composição garante características ideais aos substratos, tais como suporte adequado, friabilidade, retenção equilibrada de água, estabilidade em volume e características físico-químicas, alta capacidade de retenção de nutrientes, isenção de pragas e de sementes de erva daninhas, e isenção de odor. Substratos formulados com materiais argilosos acumulam mais água devido às suas características intrínsecas, mas também seguram mais os nutrientes na partícula. Materiais com alta porcentagem de areia têm melhores capacidades de drenagem, mas seguram menos os nutrientes. O equilíbrio destes casos é necessário e pode variar conforme a etapa de produção e tipo de muda produzida (cada espécie tem suas particularidades, por exemplo, a produção de cactos não pode ser trabalhada igual à produção de pinheiros ornamentais).

Os materiais encontrados no mercado frequentemente são acrescidos de adubo formulado NPK e apresentam pH oscilando entre 5 (cinco) e 6 (seis). Conforme a cultura, é possível agregar micronutrientes a estes substratos. Uma opção bastante utilizada é a terra de subsolo, pela facilidade em ser encontrada e também por ter algumas boas características, tais como isenção de microrganismos patogênicos e sementes de plantas indesejáveis. Este é um material pobre em nutrientes e mais utilizado frequentemente devido à facilidade de extração e baixo custo.

A adubação das mudas no chão ou em sacos e potes plásticos pode ser fornecida de forma sólida (granulada) ou líquida. Os adubos podem ser diluídos através da água de irrigação, também chamada de fertirrigação. A adubação foliar, conseguida com a pulverização de adubo nas folhas também pode ser feita, mas é bem menos comum neste tipo de produção de espécies ornamentais.

A formulação dos adubos pode mudar conforme a fase de desenvolvimento da muda, época do ano, tipo de muda, espécie e resultado pretendido. A análise das espécies produzidas é fundamental para o sucesso da etapa de adubação. É importante também realizar análise do solo utilizado para a produção destas mudas a fim de se corrigir eventuais distorções.



### Assimile

- O uso de substratos é sempre mais interessante do que a terra comum, devido as suas características físico-químicas, isenção de pragas e sementes de ervas daninhas e alta capacidade de troca catiônica (CTC), que melhora a absorção de nutrientes e propiciam melhor pegamento e desenvolvimento de raízes. Eles apresentam boa retenção de água e nutrientes sem excesso, o que garante aeração do sistema radicular e fornecimento equilibrado de água e nutrientes.
- A adubação orgânica pode contribuir de maneira eficiente. A maior vantagem é que ela pode ser feita através da compostagem de restos do próprio manejo e até lixo orgânico local. É uma aliada sustentável e de baixo custo que pode estar presente no processo de produção de mudas, além de sua manutenção.
- Alternativas desejáveis para respectivamente plantio de mudas em tubetes e plantio de mudas em sacos plásticos são leveza, porosidade e equilíbrio entre argila e areia, pois um bom substrato deve ter drenagem eficiente, granulometria fina e boa capacidade de retenção de nutrientes.

### Sem medo de errar

Retomando a problemática apresentada anteriormente, você foi convidado para uma sociedade com investidores e chamado a elaborar um relatório técnico para embasamento na criação de um viveiro de produção de mudas, cujo foco será na estrutura, irrigação, produção de substratos e adubação das mudas escolhidas na fase de produção, base para o plano técnico de negócios. Você observou inicialmente que, para a conclusão deste relatório (1ª etapa do plano), os seguintes questionamentos devem ser respondidos:

Para a produção de arbustos e forrageiras, qual a infraestrutura demandada? O uso de estufas é fundamental? Quais os métodos de irrigação disponíveis para estes casos e quais características são necessárias no substrato-base? A adubação é feita de alguma forma específica? Qual o papel da adubação orgânica neste contexto?

Primeiramente, é importante, antes das análises técnicas, uma análise dos parâmetros relevantes para a instalação de um viveiro, tais como localização, topografia, clima, zoneamento, fornecimento ou obtenção de água, dentre outros, para definição do tipo de infraestrutura demandada. Estes fatores devem ser observados sob o risco de o negócio enfrentar dificuldades intransponíveis,

como ausência ou irregularidade no fornecimento de água, topografia acidentada que demanda gasto extremo com terraplenagem, zoneamento que não permite esse tipo de negócio, local não servido por linhas regulares de ônibus e, por isso, de difícil acesso para funcionários. Estes fatores devem ser levados em conta não apenas para a produção de arbustos e forrageiras, mas também para qualquer produção. Portanto, são essenciais de serem avaliados.

Lembrando que as primeiras etapas de produção de mudas, tais como sementeira, replantio e crescimento inicial precisam de local protegido do sol direto e com condições de clima controlado, o uso de estufa é sim fundamental inicialmente. Vale lembrar, também, que estas condições se tornam possíveis também através do cultivo em estufas aliado ao cultivo em campo aberto. Nas estufas, com o uso de filmes plásticos, telas e outros acessórios, é possível controlar mais facilmente os fatores incidentes, tais como insolação, irrigação, consumo de água, controle de temperatura e proteção contra pragas e animais em cada etapa da produção de mudas. O projeto confeccionado de bancadas de germinação, de prateleiras, corredores e depósitos vai impactar o grau de produtividade do negócio. Cada tipo de produção tem suas particularidades e para os arbustos de sol, tais como clúsias e filodendrons, por exemplo, uma área externa preparada para a locação das mudas também deverá ser prevista, com diagramação de canteiros que melhorem a manutenção e possibilitem um melhor aproveitamento da água de irrigação. O setor de estoque destas mudas antes da venda também deverá ser reservado, observando-se as características de cada espécie produzida. Para as plantas forrageiras as estufas diminuem o tempo de produção das plantas devido ao controle exercido nos fatores de produção, como quantidade e qualidade da luz e água. Também auxiliam no resultado visto que as plantas produzidas têm qualidade de folhas melhor por não sofrer com pragas e *stress* hídrico.

Com relação à irrigação, ela pode ser pensada de duas formas, (i) dentro da estufa e (ii) na área aberta. Dentro da estufa temos algumas possibilidades, como a microaspersão nas bancas e gotejamento em áreas do solo. Nestas modalidades temos racionalização no consumo e produtividade maior por água consumida. Além disso, conforme o sistema, a fertilização via irrigação pode ser feita, garantindo fornecimento uniforme de nutrientes, gerando economia de material e mão de obra de aplicação.

Nas áreas abertas, o uso de aspersão é o mais utilizado, pela facilidade, baixo custo de implantação e manutenção e manobrabilidade no manejo de áreas. Novos e mais modernos aspersores garantem eficiente fornecimento de água para grandes ou pequenas áreas. Uma atenção especial também deverá ser dada à drenagem da área, que se não for natural deve ser implementada através de redes de drenagem sob pena de alagamentos e toda uma série de problemas advindos dessa condição. Estas condições de irrigação em estufas e áreas abertas podem ser utilizadas tanto para forrageiras como também para arbustivas e arbóreas.

O uso de substratos é sempre mais interessante do que a terra comum, pois suas características físico-químicas, tais como granulometria fina, isenção de pragas e sementes de ervas daninhas e alta CTC (capacidade de troca catiônica) que melhora a adsorção de nutrientes propiciam melhor pegamento e desenvolvimento de raízes. Eles apresentam boa retenção de água e nutrientes sem excesso, o que garante boa aeração do sistema radicular e fornecimento equilibrado de água e nutrientes, sendo estas, portanto, características muito importantes de serem consideradas.

Vimos também que a formulação dos adubos pode mudar conforme a fase de desenvolvimento da muda, época, tipo de espécie e resultado pretendido. Portanto, a análise das espécies produzidas é fundamental para o sucesso da etapa de adubação. A adubação orgânica pode contribuir de maneira eficiente e sustentável na produção e adubação das mudas. A maior vantagem é que ela pode ser feita através da compostagem de restos do próprio manejo, tais como restos de folha de poda, pedaços de plantas, mudas mortas, folhas caídas de árvores próximas e até lixo orgânico local. Desde que produzida de forma correta, obedecendo-se as etapas de decomposição do material orgânico, é uma aliada sustentável e de baixo custo que pode estar presente no processo de produção de mudas, além de sua manutenção.

## Avançando na prática

### Você pode incluir mudas de plantas condimentares na lista de produção do viveiro?

#### Descrição da situação-problema

Imagine que agora você possui toda a infraestrutura demandada para a produção de espécies arbustivas e forrageiras, cuja instalação do viveiro e estufa com microaspersão foi feita levando em conta todos os parâmetros técnicos mencionados anteriormente. Agora, um dos investidores lhe questionou sobre se a estrutura criada para a produção de mudas também poderia atender a produção de mudas envasadas de plantas condimentares tais como alecrim (*Rosmarinus officinalis*), manjerição (*Ocimum basilicum*), orégano (*Origanum vulgare*), hortelã (*Mentha sp.*), cebolinha (*Allium schoenoprasum*), salsa (*Petroselinum crispum*) e outros, para fornecimento de uma pequena rede de supermercados da cidade. Agora responda: quais os fatores devem ser observados e analisados nessa ampliação de produtos ofertados?

#### Resolução da situação-problema

Como vimos, a instalação e seus fatores foram analisados anteriormente, portanto a área escolhida deve permitir a chegada de funcionários, ter vias de

transporte de qualidade moderada a boa para permitir que caminhões e veículos de forma geral acessem o local. A infraestrutura foi projetada de maneira a ter espaços funcionais, diagramação eficiente das bancadas, depósitos, dentre outros e para conter área aberta e também estufa, equipada com sistema de irrigação por microaspersão instalado. Dessa forma, os fatores que devem ser observados e analisados nessa ampliação de produtos ofertados seria a metodologia de semeadura e conhecimento do ciclo das plantas condimentares, bem como de suas características, dificuldades de plantio e cultivo e demais informações técnicas, pois o viveiro de mudas tem capacidade para trabalhar nessa nova demanda e, com isso, gerar renda adicional.

### Faça valer a pena

**1.** No projeto do viveiro de mudas, fatores como localização geográfica, disponibilidade de água, métodos de irrigação, cultivo protegido e outros, devem ser analisados, sempre levando em conta a realidade da região onde vai ser instalado o negócio. A análise pormenorizada de todos estes fatores vai minimizar surpresas indesejáveis no transcorrer da atividade.

Qual destes fatores é dispensável na produção das espécies *Clusia fluminensis* e *Neomarica caerulea* em um viveiro de mudas comerciais?

- a) Distância da cidade.
- b) Água disponível.
- c) Estufa.
- d) Automatização da irrigação.
- e) Controle automático de temperatura na estufa.

**2.** Os investidores solicitam um plano de negócios de curto, médio e longo prazo visando o fornecimento de mudas para os mercados locais e regionais. Baseado nessa informação, a análise de todos os fatores-chave para a produção deve ser feita prevendo um incremento na demanda.

O plano de negócios efetuado indica crescimento na produção a partir do 2º ano da implantação. Nesse contexto, avalie as afirmações que se seguem e assinale a alternativa correta:

- a) Em viveiros médios e grandes é recomendável a construção de um depósito, preferencialmente perto da entrada do local.
- b) O depósito de materiais deve ser localizado no fundo da área.
- c) O estudo do potencial fornecimento de água não é primordial ao sucesso do empreendimento.

- d) A área não necessita de fechamento físico e a proteção contra ventos não é importante.
- e) Não é necessário se preocupar com a localização do depósito. Ele não influenciará na rotina do negócio.

**3.** O substrato é o meio poroso onde se desenvolvem as raízes de vegetais cultivados fora do solo *in situ*. Na legislação brasileira, este produto foi oficialmente chamado de substrato para plantas, diferenciando assim de outros significados dados à palavra “substrato” em outras áreas do conhecimento. Informalmente, nos referimos ao seu nome oficial pela sigla “SPP”. Na literatura internacional especializada encontram-se vários nomes em inglês para se referir a SPP, como *growing media*, *plant substrate*, *potting soil*, *artificial soil*, entre outros. (KÄMPF, 2006).

Levando em conta às informações acima, sobre os substratos, pode-se afirmar:

- a) Substratos formulados com materiais argilosos não acumulam mais água devido as suas características intrínsecas.
- b) Substratos formulados com materiais argilosos tendem a “segurar” menos nutrientes devido às suas características intrínsecas.
- c) Materiais com alta porcentagem de areia têm melhores capacidades de drenagem, mas seguram menos os nutrientes.
- d) Os substratos encontrados no mercado frequentemente são acrescidos de adubo formulado NPK e apresentam pH oscilando entre 2 e 5.
- e) Em viveiros, o preparo de substratos nas proporções ideais não depende de mão de obra disponível para preparação.

## Seção 2.2

### Propagação de plantas ornamentais, produção e seleção de mudas

#### Diálogo aberto

Caro aluno, você se lembra que deverá produzir um plano técnico de negócios para deixar claro aos seus parceiros como serão todas as etapas de produção de plantas ornamentais e detalhar nesse estudo todas as variáveis atuantes nesse projeto? Com esse estudo realizado, um planejamento financeiro e análise de viabilidade serão possíveis.

Na etapa 1 você estudou os fatores necessários para a implantação de um viveiro de mudas forrageiras gama-amendoim (*Arachis repens*) e arbustivas (clúsias (*Clusia fluminensis*), moreias (*Dietes bicolor*) e filodendrons (*Philodendron selloum*)). O foco do relatório foi na análise de estrutura, irrigação e produção de substratos e adubação das plantas escolhidas. A continuidade do plano técnico de negócios de sua empresa será fundamental para o cumprimento da etapa 2, um relatório detalhando sobre a metodologia empregada na produção das mudas escolhidas e suas respectivas embalagens. O foco desta etapa do relatório será na definição, baseado em critérios técnicos e comerciais da metodologia, uso de reprodução sexuada ou assexuada e análise de seleção e escolha dos tipos de embalagem a serem utilizadas nas mudas do viveiro, lembrando que este plano é essencial para que você consiga um financiamento para a sua empresa.

Assim, para que este relatório seja feito e para darmos sequência ao processo de confecção do seu plano técnico de negócios, você deverá responder aos seguintes questionamentos:

(1) A análise das espécies escolhidas é importante para a escolha do método de propagação? (2) Qual ou quais os métodos de reprodução devem ser empregados? (3) Quais os fatores importantes na seleção e beneficiamento de sementes? (4) Como se dá o acondicionamento delas e respectivas análises? (5) Qual ou quais as formas escolhidas de propagação assexuada? (6) Quais os fatores analisados na escolha do recipiente para as mudas do viveiro e quais os fatores importantes na seleção das plantas a serem comercializadas?

Para responder a estes questionamentos, você deve focar nos conceitos de propagação seminífera, acondicionamento de sementes, análise de qualidade, análise dos métodos de reprodução assexuada, tipos e análise dos recipientes disponíveis no mercado pensando na sua listagem de plantas a serem produzidas.

## Não pode faltar

Para iniciar a produção de mudas, após a definição das espécies a serem produzidas é necessária a escolha do método de multiplicação destas espécies. A seguir vamos tratar dos principais métodos disponíveis, feitos através da reprodução seminífera ou assexuada das plantas ornamentais.

**Propagação de Plantas Ornamentais:** a propagação das plantas ornamentais pode ser feita de forma seminífera (plantio de sementes) ou de forma assexuada.

A escolha do método empregado vai ser definida pelo tipo de espécie vegetal que se pretende produzir. No método seminal, as sementes são compradas ou colhidas no campo e posteriormente plantadas em sementeiras. Após a germinação, são transferidas às embalagens maiores, tais como potes, sacos plásticos ou bags.

Para um incremento da biodiversidade regional, recomenda-se, por exemplo, a coleta de sementes de árvores nativas, em um raio mediano do viveiro de mudas, a ser feita em fragmentos de mata localizados na região e pertencentes a formações florestais da área. Esta prática garante futuras árvores com material genético mais adaptado a fatores como clima, solo e patógenos.

A época de coleta obedece à fenologia (estudo das épocas de floração e frutificação das espécies). Esta pode ser feita através de anotações sistemáticas das espécies regionais ao longo do ano, com repetição em outros anos para uma maior representatividade. Essas anotações vão formar um mapa de floração/frutificação das espécies regionais, fornecendo informações valiosas para épocas de coleta de material seminal.

Para a coleta, a maturação das sementes no momento desta deve ser considerada. Os frutos devem ser homogêneos e estar em igual estado de maturação, para garantir a mesma homogeneidade nas sementes. O momento ideal deve obedecer a fatores, tais como: coloração, maturação do fruto, abertura e rachadura, textura e tamanho. O estudo pormenorizado das espécies pode fornecer informações valiosas de situações particulares, aumentando o grau de sucesso desta etapa. Um cuidado adicional é não retirar todo o material de uma determinada espécie, pois desta forma parte do material genético oriundo desta vai estar apto a formar novos exemplares da planta-mãe no mesmo local ou região.

Após a coleta, a próxima etapa da produção de sementes será o beneficiamento, definido como a operação efetuada com o objetivo de aprimorar a qualidade de um lote de sementes, respeitando as particularidades das espécies. Esta operação varia em função do tipo de fruto, que pode ser deiscentes (abrem-se quando maduros) ou indeiscentes (não se abrem quando maduros). Frutos secos deiscentes são geralmente expostos ao sol ou submetidos a secadores. Os frutos secos indeiscentes devem ter um processo mecânico e físico para a retirada das sementes. Quando em produções em larga escala, equipamentos próprios podem ser utilizados e/ou adaptados de espécies agrícolas.

Para a obtenção de sementes de frutos carnosos, o processo pode ser manual, em pequenas escalas, e mecânico, para maiores produções. Nos processos manuais, geralmente o fruto é hidratado por 12 a 24 horas e, após esse período, macerados de encontro à uma peneira. Após esta etapa, devem ser lavados para retirada de restos de polpa e rapidamente levados a secagem, feita no sol ou na sombra. Esta secagem previne o ataque de insetos, proliferação de fungos e patógenos e aumenta a vida útil da semente estocada. Esta etapa é fundamental para espécies arbóreas ditas ortodoxas (após desidratadas não perdem suas características fisiológicas). Outro tipo de sementes, as chamadas recalcitrantes (sementes que não sobrevivem a secagem e congelamento, necessitando de umidade para não perder suas características), conservam-se sob altos teores de hidratação. Esta variação de condições ideais de secagem e armazenamento leva à necessidade de um aprofundado estudo de cada espécie a ser trabalhada, que pode ter características próprias e cuidados específicos nesta etapa.

Portanto, a estocagem e armazenamento desse material coletado, beneficiado ou adquirido devem ser feitos tomando-se alguns cuidados para que estas sementes mantenham sua viabilidade e poder de germinação por longos períodos. A armazenagem em locais com fatores climáticos controlados, como câmara de armazenamento, fornece condições específicas que certas espécies necessitam, como temperatura e umidade relativa do ar baixa. As câmaras de armazenamento podem ser frias e úmidas, secas ou frias e secas. A embalagem destas sementes também deve ser escolhida pelas suas qualidades de proteção mecânica e térmica. A observância destes fatores garante a qualidade do material seminal por mais tempo.

O local de manuseamento destas sementes também deve obedecer à legislação vigente, mas em geral deve conter balanças, estufas e câmaras de germinação adequadas.

O conceito de dormência, fenômeno pelo qual as sementes não germinam, mesmo sendo viáveis e estando em condições ambientais favoráveis, deve ser assimilado para que sejam elaboradas estratégias de quebra desta característica presente em diversos materiais seminais. Para o plantio destas sementes, a

observação do tipo de dormência de cada espécie é necessária. Certas espécies só germinam após um estímulo, que pode ser fornecido de várias formas. Cada espécie tem sua estratégia para definição destes estímulos. Os mais comuns são:

Escarificação: raspagem, atrito ou abrasão, física ou química, que busca algum corte no tegumento da semente para possibilitar a entrada de água na mesma e início da germinação.

Choque térmico: alternância entre temperaturas quente e fria, também visando à facilitação de entrada de água no interior da semente e posterior germinação.

Lavagem em água: através de água corrente é feita a lavagem de inibidores químicos de germinação que estão presentes no tegumento de algumas espécies vegetais.

Para viveiros de árvores nativas, a análise destas sementes, baseado em regras definidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pode avaliar informações importantes na qualidade destas, como porcentagem de germinação e vigor da espécie.

Para a semeadura deste material coletado ou adquirido, é necessária a implementação de canteiros de semeadura, que são estruturas físicas com características próprias a cada tipo de produção, mas que podem ser feitos de madeira, plástico, metal ou alvenaria. Na montagem destas estruturas, devem ser colocadas camadas de material drenante e substrato de semeadura, para que a germinação ocorra sem acúmulo de água. Um exemplo de planta ornamental reproduzida por semeadura baseado nestas práticas é a grama-amendoim (*Arachis repens*).

As estruturas podem ser feitas no chão direto, ou ainda em bancadas. O uso de bancadas facilita o manuseio e oferece uma proteção maior contra animais, fungos e patógenos que podem atacar as plântulas em germinação. Após a germinação, as plântulas devem ser passadas para outros recipientes, como tubetes, potes plásticos, sacos plásticos ou bags.

A capacidade do vegetal de se reproduzir assexuadamente é chamada de propagação vegetativa. Na propagação vegetativa, a estratégia é usar partes da planta doadora (planta-mãe) para se conseguir descendentes com as mesmas características, desta forma transferindo carga genética e preservando as boas características.

Na busca da produtividade, alguns métodos foram desenvolvidos para se utilizar desta possibilidade, chamados de técnicas de propagação vegetativa. Os métodos mais utilizados são descritos a seguir.

- Estaquia: utilizada principalmente para dicotiledôneas, consiste em retirar parte de um vegetal doador das gemas e introduzir em solo úmido. Para acelerar o processo de enraizamento, alguns fito-hormônios, chamados de aceleradores de enraizamento, podem ser utilizados. Muito empregada quando a qualidade das sementes não é satisfatória, esta técnica compromete a diversidade genética por estar perpetuando o material genético da planta-mãe, por isso deve ser empregada em casos específicos, em que esta característica do método pode ser uma vantagem. Um exemplo de utilização deste método é a reprodução de Clúsias (*Clusia fluminensis*).

- Alporquia: consiste na indução de enraizamento em partes da planta sem a necessidade de retirada destas da planta-mãe. Este é um método bastante utilizado na propagação de diversas espécies de filodendron, entre elas o *Philodendron selloum* (guaimbê).

- Mergulhia: consiste em mergulhar um galho da planta-mãe em solo para estimular a brotação de raízes neste trecho enterrado. Após esta brotação, o galho com raízes é retirado da planta-mãe e dará origem a uma nova planta.

- Enxertia: técnica que emprega a implantação de parte viva da planta que se quer propagar (cavaleiro) em uma parte de outra planta que esteja enraizada (cavalo). O desenvolvimento do cavaleiro será rápido devido ao sistema radicular desenvolvido do cavalo. Desta forma também é possível somar boas características de cavalo e cavaleiro, como rusticidade, produção, estética e imunidade contra doenças. Os principais tipos de enxertia são a borbulhia, a garfagem e a encostia.

- Propagação de bulbos/rizomas/tubérculos e divisão de touceiras: a técnica de divisão de touceiras consiste na divisão de raízes de uma planta para geração de dois ou mais indivíduos. Um exemplo deste método é a multiplicação das moreias (*Dietes bicolor*), feita costumeiramente pela divisão de raízes de uma planta-mãe. Esta divisão também pode ser feita em bulbos e tubérculos, que quando divididos podem gerar novas plantas. Estes métodos não aumentam a variabilidade genética, por ser vegetativo, como os demais métodos acima, pois produzem indivíduos sempre idênticos geneticamente, mas é muito eficiente devido à rapidez na produção de novas mudas.

Importante nesse método foi a tecnologia dos aceleradores de enraizamento, que proporcionou grande produtividade e alta taxa de viabilidade aos métodos assexuados. Muitas das espécies ornamentais possíveis de serem multiplicadas assexuadamente têm enraizamento deficiente ou muito lento. Nestes casos, o uso de aceleradores de enraizamento tais como o AIB ácido indol butírico aumentam o sucesso de enraizamento, diminuem as perdas e o prazo de produção de novas mudas.



### Pesquise mais

Este é um importante trabalho mostrando o uso de aceleradores de enraizamento visando maior produtividade no desenvolvimento de mudas de espécies arbóreas. Aprofunde mais os seus conhecimentos lendo o capítulo 3 da dissertação indicada a seguir:

PARAJARA, Fulvio Cavalheri. **Propagação vegetativa e desenvolvimento de mudas de espécies nativas por estaquia de ramos herbáceos**. 2015. 82 f. Dissertação (Mestrado em Botânica)-Curso de Biologia, Instituto de Botânica - Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/28948776-Propagacao-vegetativa-e-desenvolvimento-de-mudas-de-especies-nativas-por-estquia-de-ramos-herbaceos.html>>. Acesso em: 24 dez. 2015.

**Recipientes para as mudas:** na produção de mudas, para a germinação e após esta, deve-se escolher os recipientes adequados, baseados em fatores tais como, tipo de muda (paisagismo, arborização, horta, reflorestamento etc.), tamanho da muda no estágio intermediário e final, logística interna de produção, área disponível, método de transporte e distribuição e valor de venda final.

Para a germinação, os recipientes mais comuns são os plugs, tubetes e sacos plásticos. Os tubetes são confeccionados em polietileno rígido, encontrado em vários tamanhos e capacidades de preenchimento de substrato. Este método tem vantagens, como facilidade de manuseio, facilidade de transporte e distribuição e capacidade de reutilização. Entretanto, o custo de aquisição é maior quando comparado ao saco plástico, mais comum na produção de mudas.

Os sacos plásticos apresentam diversas dimensões, e são os recipientes mais comuns no mercado. Podem ser biodegradáveis, apresentam furos de drenagem e podem receber mudas de maior tamanho. Entretanto, a durabilidade é menor do que materiais rígidos e são sujeitos ao ressecamento após longos períodos de estocagem.

Para mudas de médio e grande porte, a utilização de bags de material impermeável tem sido incrementada. Estes recipientes são feitos sob encomenda em diversos tamanhos, podem ser grafados com logotipos, tem longa durabilidade e características morfológicas que facilitam sobremaneira o transporte, acomodação e carregamento quando em grandes formatos. Existem grandes produtores de mudas de árvores ornamentais trabalhando com produção em bags, pois a dinâmica de estoque, manejo e distribuição destas é muito interessante. Tal método também diminui o uso de mão de obra para retirada de plantas do chão e também diminui a perda por desmames de árvores malfeitas.



### Exemplificando

Os bags têm tido grande aumento de procura para produção de mudas e outras atividades de armazenamento e transporte de produtos. A rede Leroy Merlin, por exemplo, tem utilizado essa modalidade de acondicionamento para transporte de areia, brita e terra para obras, com o auxílio de caminhão munck para diminuição do volume de mão de obra e agilidade de fornecimento.

Outra opção de recipientes que ainda são pouco trabalhados, são as bandejas de plugs para forrações vegetais, pois facilitam muito a logística de distribuição, diminuem o custo por unidade da muda e para certas espécies não alteram muito a velocidade de pega pós-plantio.

Os recipientes biodegradáveis, que degradam no solo após o plantio, também fazem parte das novas embalagens utilizadas no mercado, pois conferem maior velocidade de desenvolvimento das mudas e um ganho de eficiência na mão de obra de plantio, que fica dispensada de retirar cada embalagem das árvores a serem plantadas.

Em mudas de plantas ornamentais, a embalagem do torrão retirado do solo também pode ser feita em rafia, tecido grosso e biodegradável que é amarrado nas plantas. As mudas com esse tipo de embalagem devem ser plantadas mais rapidamente após a retirada, pois como têm pouco solo, não fornecem água em níveis razoáveis para as plantas.

A logística de distribuição complexa tem levado ao mercado uma busca incessante por novos materiais, com adaptações físicas que possibilitem racionalização nos meios de transporte. O custo de distribuição é grande componente nas planilhas de certas espécies e o uso de novas tecnologias pode baratear bastante este custo em um viveiro de plantas. Por exemplo, na comercialização de grama-amendoim (*Arachis repens*), o uso de bandejas de plugs plásticos tem sido incrementado, pois além de baratear o custo unitário da muda na produção, possibilita o transporte de mais mudas por metro quadrado do que o tradicional transporte de mudas de saquinhos plásticos em caixas de madeira. Como a grama-amendoim é utilizada em grandes quantidades, essa diferença é bastante significativa no mercado de plantas ornamentais. É importante salientar que a área radicular destas plantas em plugs é menor do que as tradicionais plantas em saquinhos, o que influencia na resistência destas a fatores adversos.



### Assimile

A escolha correta do recipiente a ser utilizado no viveiro vai impactar todo o fluxograma de produção, além do produto final e logística de distribuição. Uma pesquisa frequente deve ser feita, pois muitas novas possibilidades têm surgido nesta área recentemente.

**Seleção de mudas:** a seleção de mudas de plantas ornamentais é uma etapa de escolha de quais lotes de plantas estão aptos tanto à fase seguinte da produção como à venda e distribuição. Isto é feito agrupando e separando as mudas de acordo com critérios, como danos visíveis, porte, deficiência nutricional, doenças e pragas, conformação de copa e número de ramificações, por exemplo. O profissional que faz esta etapa deve ser muito bem treinado, pois é baseado nessa atividade que se escolhe o que e quando será distribuída a produção do viveiro. Baseado nesse trabalho, novos procedimentos em fases anteriores de produção podem ser decididos caso os produtos finais não estejam de acordo com o mercado escolhido para estas mudas.

Já existem protótipos de máquinas capazes de fazer esse serviço em viveiros de grande porte, notadamente flores de vaso. Tais equipamentos avaliam critérios de estética, cor e homogeneidade entre as plantas, retirando da linha de distribuição plantas que não estejam coerentes com os padrões de conformidade estabelecidos.

Através da seleção em etapas anteriores de produção também se consegue uma melhora nas características básicas das espécies produzidas, resultando ao longo do tempo no sucesso na busca de fatores como resistência, estética, tonalidade e arquitetura de plantas.

O melhoramento genético também pode ser utilizado para a melhora nos padrões de mudas produzidas, além de conseguir novas variedades de plantas, com variação de cores, tamanhos, padronagem de folhas e flores. Além da estética, resistência a fungos, vírus e patógenos também podem ser conseguidos com o emprego dessas modernas técnicas de cultivo.

Faz parte também desse processo a rotação e movimento das plantas no viveiro para uma melhor insolação de toda a parte aérea, evitando sombreamento em parte das plantas e/ou plantas assimétricas. Este procedimento também garante o não enraizamento no solo destas mudas, que pode ocasionar perda em caso de ruptura abrupta.

No final do processo também é feita a chamada uma aclimatação, chamada tecnicamente de rustificação, que como o próprio nome diz, prepara as mudas

para enfrentarem as condições adversas do clima aberto, com muito sol ou sombra e água em pouca quantidade. Este processo costuma durar entre 15 e 30 dias e garante uma muda mais resistente e adaptada às condições reais do clima.



### Refleta

Quais as variáveis afetadas pelo melhoramento genético? Já pensou sobre as possibilidades desta atividade? Como ela pode ajudar a diversidade e produção de mudas e quais as interferências com o meio ambiente?

### Sem medo de errar

Retomando a problemática apresentada anteriormente, você foi convidado para uma sociedade com investidores e chamado a elaborar um plano técnico de negócios, onde irá discriminar, abordar e apresentar todas as etapas e parâmetros técnicos relacionados à criação de um viveiro de mudas forrageiras e arbustivas para conseguir um financiamento.

Você já entregou a etapa 1 deste plano, que era um relatório detalhando as características necessárias desse viveiro no tocante à estrutura, irrigação, produção de substratos e adubação das mudas na fase de produção. Agora você precisa observar as questões pertinentes à entrega da etapa 2 deste plano. Para a conclusão deste relatório (2ª etapa do plano), os seguintes questionamentos devem ser respondidos: (1) A análise das espécies escolhidas é importante para a escolha do método de propagação? (2) Qual ou quais os métodos de reprodução devem ser empregados? (3) Quais os fatores importantes na seleção e beneficiamento de sementes? (4) Como se dá o acondicionamento delas e respectivas análises? (5) Qual ou quais as formas escolhidas de propagação assexuada? (6) Quais os fatores analisados na escolha do recipiente para as mudas do viveiro e quais os fatores importantes na seleção das plantas a serem comercializadas?

Vimos que a produção será focada primeiramente em quatro espécies vegetais, grama-amendoim (*Arachis repens*), uma forrageira e clusia (*Clusia fluminensis*), moreias (*Dietes bicolor*) e filodendron Guaimbê (*Philodendron selloum*), arbustivas.

Com relação ao questionamento 1, certamente a análise destas espécies é importante, pois a escolha do método de propagação deverá ser feita após pesquisa sobre cada espécie e suas respectivas estratégias e problemáticas. Certas espécies, por exemplo, apresentam sementes com dormência muito difícil de ser quebrada o que leva a tentativas mais eficientes de multiplicação assexuada. Outras têm enraizamento muito complicado quando na reprodução assexuada e,

caso tenham um desenvolvimento rápido via sementes, torna este último método mais eficiente.

Levando isso em conta, vamos responder o segundo questionamento (número 2). Vimos que para grama-amendoim, a sementeira é uma boa forma de propagação. Para a propagação de clúsias, moreias e filodendrons, a forma mais utilizada é a assexuada. Complementando o questionamento 2 e respondendo ao questionamento 5, para clúsias é feita a propagação de ramos retirados de uma planta matriz, ou seja, estaquia. Isso conduz à necessidade de se estabelecer canteiros externos de matrizeiras para fornecimento de material vegetativo sadio para multiplicação de estacas. Para as moreias, o método mais utilizado é a divisão de touceiras, conseguidas também a partir de matrizes sadias que devem ser adquiridas pelo viveiro para serem cultivadas. A alporquia também tem sido um método rápido e eficiente para a produção de filodendrons, o filodendro Guaimbê, apresentando grandes vantagens no manejo de produção destes.

Respondendo o questionamento 3, os fatores importantes na seleção e beneficiamento de sementes, como vimos, começam na análise da maturação, tomando-se o cuidado de colher frutos viçosos (é importante um treinamento ou ter um profissional treinado na equipe) e no mesmo estádio de maturação. As características a se observar são: coloração, queda natural, abertura e rachadura dos frutos e textura e tamanho destes. Com relação à escolha do local, deve-se observar a composição da mata e sua relação com o indivíduo doador de sementes, para não causar prejuízos à dinâmica populacional da área selecionada. No beneficiamento, deve-se estudar bem a espécie trabalhada para definição da estratégia de beneficiamento das sementes, que varia em função de tipo de fruto, abertura do fruto (deiscência), tipo de dormência da semente e volume. O viveiro também deverá contar com as estruturas requeridas por cada tipo de fruto trabalhado.

Respondendo o questionamento 4, as sementes na maturidade fisiológica apresentam o máximo de vigor, verificando-se queda neste índice a partir desse ponto. Dessa forma, devem ser guardadas em condições apropriadas, que variam para cada tipo de semente. É recomendável o uso de câmaras de acondicionamento, que podem ser frias e úmidas, secas e frias e secas. As análises serão feitas para averiguação da qualidade, medindo índices tais como porcentagem de germinação e vigor da espécie. As regras são estipuladas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Estas formas de produção de mudas escolhidas impactam a área necessária para sementeira e disposição das bandejas, por exemplo, bem como as estantes de "plugs" caso essa seja a forma de envasamento escolhida. Também a escolha da alporquia implica em reserva de área e aquisição de matrizes saudáveis para sucesso dessa forma de manejo. O mesmo raciocínio é válido para divisão de touceiras.

Com relação ao questionamento 6, relativo aos métodos de seleção das mudas, a seleção de mudas de plantas ornamentais é uma etapa de escolha de quais lotes de plantas estão aptos tanto à fase seguinte da produção como à venda e distribuição. Isto é feito agrupando e separando as mudas de acordo com critérios, como danos visíveis, porte, deficiência nutricional, doenças e pragas, conformação de copa e número de ramificações, por exemplo. Vimos que o sucesso do empreendimento vai depender da qualidade do produto final. O profissional destacado para a seleção das mudas precisa conhecer profundamente o que se espera de cada unidade ofertada, quais os critérios estéticos e fitossanitários que devem nortear o fornecimento de cada unidade fornecida, além de estar em constante conexão com o mercado, que conforme a demanda, modifica algumas características requeridas, como o porte da planta, o tipo de poda ou a embalagem ofertada.

Ainda respondendo o questionamento 6, para mudas de grama-amendoim (*Arachis repens*), por exemplo, o mercado verifica a quantidade de folhas, o desenvolvimento de raízes, a tonalidade das folhas e a ausência de folhas danificadas por transporte ou pragas e doenças. As mudas de clúsia mais procuradas têm suas características ideais variando de acordo com a estratégia de vendas; ora apresentam um estágio intermediário de crescimento, onde algumas podas já foram realizadas e, dessa forma, resultam em mudas mais cheias e vistosas, e em outros mercados precisam estar no tamanho e porte finais para o uso em paisagismo. As moreias têm mercado tanto em touceiras mais cheias como em mudinhas mais novas, dependendo da finalidade a que se destinam. Os filodendrons também se apresentam de diversos tamanhos, conforme o mercado final a que se destinam, como paisagismo de grandes escalas ou mudas para vasos de interiores. A escolha é feita sempre pelo aspecto sadio das folhas, integridade de folhas, quantidade destas e altura da muda, além do tipo de envasamento e recipiente.

Também sobre o questionamento 6, na escolha dos recipientes para as mudas do viveiro, deve-se levar em conta fatores como custo da embalagem, facilidade de manusear, quantidade de mão de obra disponível no viveiro para embalar e fazer o manejo destas embalagens, espaço disponível no viveiro, tipo de irrigação instalada no viveiro, estratégia de produção, desenvolvimento das mudas e logística de distribuição.

## Avançando na prática

### Sementes que não germinam

#### Descrição da situação-problema

Imagine que você é dono de um viveiro de mudas e possui um banco de sementes repleto de exemplares bastante utilizados no paisagismo. O senhor João é um cliente antigo do seu viveiro. Ele cultiva um amplo jardim em sua chácara,

nos arredores da cidade, onde cultivava diversas plantas. O senhor João lhe explicou que recentemente conheceu o senhor Hiroshi, um grande admirador de parques e jardins. O senhor Hiroshi forneceu ao João algumas sementes de olho de dragão (*Adenantha pavonina* L), uma arbórea pertencente à família Fabaceae. Porém, João encontrou grandes dificuldades em germiná-las em sua chácara, mesmo mediante condições favoráveis para a germinação das sementes. Praticamente, João não obteve êxito algum.

Passados alguns dias, em uma conversa com Hiroshi, João compreendeu que sementes de olho de dragão apresentam dificuldades na germinação em razão da impermeabilidade do tegumento à água, sendo necessária a aplicação de tratamento pré-germinativo para obter êxito. João ficou com esta informação na cabeça e resolveu lhe procurar para sanar as seguintes dúvidas: qual o nome deste fenômeno? Existem métodos para superá-lo? Quais? Explique para João!

### Resolução da situação-problema

Vimos que o fenômeno pelo qual algumas sementes não germinam, mesmo estando viáveis e em condições ambientais favoráveis, é chamado de dormência.

Para que esta dormência seja quebrada ou superada, estudamos que existem diversas técnicas que podem ser utilizadas e aplicadas nas sementes de olho de dragão, como a escarificação, que pode ser química ou física e busca “romper” ou “cortar” o tegumento da semente para possibilitar entrada de água e disparar a germinação; o choque térmico, onde se alterna a temperatura (entre quente e fria), visando também facilitar a entrada de água no interior da semente para germinar; lavagem em água, em que, através de água corrente, elimina-se inibidores químicos de germinação presentes no tegumento de algumas espécies vegetais.

Talvez alguns destes métodos possam ser úteis para o senhor João germinar as sementes de olho de dragão!

### Faça valer a pena

**1.** A escolha das sementes e sua respectiva coleta é a etapa inicial da reprodução seminífera de plantas. Quando coletadas e não compradas, as áreas fontes para as sementes devem se localizar preferencialmente próximas ao local de produção das plantas e pertencer ao mesmo bioma de onde se planeja comercializar estas mudas.

Baseado neste texto, podemos afirmar que essa orientação se refere preferencialmente a qual grupo listado abaixo?

- a) Arbustos de plantas exóticas destinadas ao paisagismo comercial.
- b) Árvores nativas destinadas ao reflorestamento local ou regional.

- c) Arbustos exóticos destinados a regiões distantes.
- d) Árvores exóticas destinadas a regiões distantes.
- e) Forrações exóticas destinadas ao paisagismo local.

**2.** A propagação assexuada de plantas ornamentais tem um fator genético desfavorável, pois multiplica o mesmo material genético centenas ou milhares de vezes, reproduzindo boas características, mas também fatores indesejáveis que podem estar presentes na planta matriz.

Baseado nessa informação, assinale a alternativa alinhada com estas características do método de propagação de plantas:

- a) As estacas podem ser obtidas de plantas saudáveis ou não, mas de características amplamente conhecidas.
- b) Características tais como rusticidade, tamanho de folhas, precocidade de produção e resistência a falta de água não podem ser conseguidos com esse método.
- c) Propensão a doenças não aparecem nas mudas provenientes desse material genético.
- d) Uma planta proveniente de reprodução assexuada não é idêntica à planta-mãe geneticamente, utilizada para propagá-la.
- e) Pode existir menor perda de material produzido devido à uniformidade de características propagadas.

**3.** A escolha do recipiente ideal para as mudas produzidas é um fator que possibilita grande diferenciação no mercado. O recipiente pode diminuir e facilitar muito a gestão de mão de obra no viveiro, melhorar a eficiência do uso de água de irrigação, possibilitar um crescimento mais rápido e vigoroso e diminuir sobremaneira o custo do frete destinado a distribuir a produção.

Citando os seguintes aspectos relacionados com recipientes de mudas:

1- Cor; 2- Estética; 3- Custo de venda da muda; 4- Distribuição das mudas; 5- Área disponível no viveiro.

Qual das alternativas marca fator irrelevante na escolha do recipiente ideal?

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.



## Seção 2.3

### Manejo de produção e indução de florescimento em espécies ornamentais

#### Diálogo aberto

Caro aluno, você se lembra que deverá produzir um plano técnico de negócios para deixar claro para seus parceiros como serão todas as etapas de produção de plantas ornamentais e detalhar nesse estudo todas as variáveis atuantes nesse projeto? Com esse estudo realizado, um planejamento financeiro e análise de viabilidade serão possíveis.

Na etapa 1 você estudou os fatores necessários para a implantação de um viveiro de mudas forrageiras grama-amendoim (*Arachis repens*) e arbustivas (clúsias (*Clusia fluminensis*), moreias (*Dietes bicolor*) e filodendrons (*Philodendron selloum*)). O foco do relatório foi na análise de estrutura, irrigação e produção de substratos e adubação das plantas escolhidas.

Na etapa 2 foi realizado um relatório detalhando a metodologia empregada na produção das mudas escolhidas e suas respectivas embalagens.

O foco desta etapa 3 do plano técnico de negócios será a entrega de um relatório, detalhando fatores relacionados à época de plantio das plantas, ao seu manejo e à indução de florescimento. Lembrando que este plano é essencial para que você consiga um financiamento para a sua empresa!

Assim, para que esta etapa final do plano técnico seja feita, você deverá responder aos seguintes questionamentos: quais os fatores relacionados à época de plantio e transplante das plantas ornamentais escolhidas? Qual manejo deve ser empregado para a produção das espécies escolhidas? Como a indução de florescimento pode afetar a produção da listagem de espécies vegetais escolhidas?

Para responder a estes questionamentos, você deve focar nos conceitos de épocas de plantio e transplante de espécies ornamentais, no manejo de produção e na indução de florescimento em espécies ornamentais, pensando na sua listagem de plantas a serem produzidas.

## Não pode faltar

Para a produção de espécies ornamentais, é necessário o uso de diversas técnicas, desde a semeadura ou reprodução assexuada até a entrega da muda. A este conjunto de atividades damos o nome de manejo de produção. Estas atividades, suas características e importância serão tratadas no texto abaixo através dos itens e suas correlações.

Para plantas produzidas via semeadura e reprodução assexuada, algumas etapas são necessárias, dentre elas repicagem e transplante, indução no florescimento, adubação, irrigação, controle de plantas invasoras, controle de pragas e doenças, movimentação de mudas, rustificação, seleção de qualidade e expedição das mudas. Alguns destes itens já foram estudados em seções anteriores, devido à sua presença em outras etapas da produção de mudas, e o restante será discutido a seguir.

Antes disso, vamos falar um pouco da importância da época de plantio, o que serve tanto para o cultivo de ornamentais quanto culturas em geral. Podemos entender como época de plantio aquela que oferece as melhores condições para o ciclo de vida da planta. Quando falamos de "condições", devemos compreender que estamos falando dos fatores temperatura, umidade relativa do ar e índices pluviométricos, por exemplo. Tais fatores estão diretamente relacionados às condições locais/regionais, sendo este último, portanto, outro fator importante e que deve ser levado em consideração na época do plantio, pois características peculiares do local, como altitude e topografia, influenciarão nas oscilações de chuva e de temperatura.

Para evitar imprevistos e até mesmo diminuir os riscos para o sucesso da produção, existe, como temos ressaltado, a possibilidade de cultivo em ambiente protegido, como os próprios viveiros ou casas de vegetação.



### Exemplificando

A época de plantio mais indicada para as plantas definidas no plano técnico de negócios, isto é, filodendrons, moreias, clusia e grama-amendoim, concentra-se na primavera, visto que temos nesta época as condições ideais de fotoperíodo, precipitação e temperatura para a germinação e posterior desenvolvimento das mudas. A semeadura pode ser feita em outras épocas, mas isso pode acarretar em maiores perdas de materiais por demora no desenvolvimento ou condições climáticas adversas, como o frio. Outro fator importante é o baixo metabolismo que as plantas escolhidas apresentam nesse período, visto que filodendrons, moreias, clusia e grama-amendoim são plantas tropicais.

**Repicagem e transplante:** as plantas ornamentais, após sementeira (quando feita a sementeira indireta), estão localizadas em bandejas de germinação, todas juntas. A repicagem consiste na individualização destas pequenas plantas, retirada de folhas secas e posterior plantio em recipientes maiores, podendo ser tubetes, sacos plásticos, potes, dentre outros. Nestes, as plantas se desenvolverão até a destinação final ou ainda serão transplantados para recipientes maiores caso sejam comercializadas em maiores formatos.

A repicagem é uma atividade bastante importante e feita de maneira manual, pois depende do olhar do viveirista para a escolha das plantas aptas a um futuro desenvolvimento.

A seleção, portanto, é muito importante nessa etapa, pois nem todos os indivíduos germinados têm a mesma qualidade, a mesma sensibilidade à luz solar, ao solo, ao clima, dentre outros fatores importantes para o futuro desenvolvimento da planta.

Uma atividade importante também é o manejo de podas e desbastes, necessário para a condução e conformação correta das plantas produzidas. Este é feito por mão de obra especializada que retira galhos que não sejam importantes na conformação espacial da muda ou que funcionem, por exemplo, como ramos ladrão, que desviam nutrientes prejudicando o desenvolvimento global da muda.

**Indução do florescimento:** a atividade de indução do florescimento é útil em algumas espécies, que apresentam uma fase juvenil muito longa, dificultando a obtenção de sementes e prolongando o prazo de finalização da produção destas mudas. Esta atividade pode incrementar a produção de certas espécies de fase juvenil longa e, dessa forma, contribuir para um maior sucesso no combate à queda de biodiversidade em nossos ecossistemas.

Na mata atlântica, por exemplo, um dos ecossistemas mais ameaçados de extinção, várias de suas espécies arbóreas têm a obtenção de sementes muito dificultada devido ao tipo de ciclo da planta. Diversas espécies climácicas (espécies que têm o ciclo mais longo e que formam as chamadas "madeiras de lei") têm florescimento por volta dos 15 anos e só então vão iniciar a formação de frutos e sementes. Essa característica dificulta a propagação e torna a extinção mais possível em áreas de pressão antrópica, ocasionando diminuição severa da biodiversidade.



### Pesquise mais

Um exemplo da aplicação da técnica de indução de florescimento para otimizar o processo produtivo de plantas ornamentais pode ser estudado no artigo abaixo, feito em ciclâmen (*Cyclamen persicum Mill.*), planta ornamental cultivada em vaso e que apresenta elevado custo de produção.

MIELKE, Erica et al. Indução de florescimento de plantas de ciclâmen após a aplicação de GA<sub>3</sub>. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 1, p. 87-92, jan./fev., 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n1/a13v32n1.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2016.

Em plantas ornamentais, a indução do florescimento reduz acentuadamente o prazo de produção destas, e possibilita incorporação de características desejáveis em programas de melhoramento genético. Isso é relativamente mais comum no cultivo de espécies mais comerciais, tais como orquídeas, bromélias e demais arbustos largamente produzidos para compor ambientes internos. Esta prática também pode ser preponderante na obtenção de plantas floridas o ano todo, mantendo fluxo constante na oferta destes itens.

Os fatores para indução do florescimento podem ser divididos em endógenos (da própria planta) e exógenos (externos). Dentre os fatores endógenos, podemos citar os mais importantes, como estado nutricional, teores hormonais e ciclo da planta. Entre os fatores exógenos, os mais importantes seriam o fotoperíodo, a irradiância, a temperatura e a disponibilidade de água. A correlação entre esses fatores vai definir quando ocorrerá a transição entre a fase vegetativa e a reprodutiva. É importante salientar que o pH do solo não induz o florescimento das plantas, e sim a disponibilidade dos nutrientes para nutrição vegetal.

Em um viveiro de produção de mudas, a observação das características das plantas produzidas é fundamental para o correto manejo dos fatores exógenos. A quantidade de luz pode ser modificada através da utilização de diferentes gramaturas de telas de cultivo, exposição das plantas a sol direto, exposição das plantas sob luz artificial e outras práticas. A disponibilidade de água também pode ser manejada conforme a época de produção para acelerar ou retardar o florescimento das mudas. A temperatura pode ser modificada nas estufas mais modernas através de recursos como ventilação forçada e circulação de água quente em bandejas, tornando o clima artificialmente controlado em faixas indicadas para o desenvolvimento da espécie. As estufas que possuem esse controle sofisticado de temperatura podem manobrar as condições climáticas artificialmente, subindo ou descendo a temperatura. Dessa forma, esse controle pode permitir a vernalização, que consiste na quebra de dormência das gemas floríferas pelo frio.



### Assimile

A observação constante das características de cada espécie é fundamental, pois as plantas ornamentais apresentam preferências distintas em relação à necessidade de luz. É necessário, portanto conhecê-las e localizá-las corretamente dentro do viveiro de mudas.

Hormônios vegetais presentes nas plantas ou aplicados de forma artificial, tais como citocininas, auxinas e giberilinas acionam gatilhos reguladores na formação de primórdios florais.

Concluindo, o manejo da indução do florescimento consiste no conhecimento dos fatores e na aplicação destes nas espécies que serão produzidas, visto que atuam diferentemente em cada espécie vegetal.

**Adubação:** a adubação das mudas produzidas em um viveiro também é atividade fundamental para o sucesso da produção. Ela atua na qualidade do item produzido e também na velocidade com que esta planta estará na fase ideal de fornecimento. Ela pode adiantar sobremaneira o ciclo produtivo quando feita de maneira correta, além de garantir a qualidade das mudas produzidas. Os nutrientes podem ser fornecidos às plantas basicamente de forma orgânica ou natural e de forma química.

A adubação orgânica é feita do uso de materiais decompostos via métodos naturais e apresenta inúmeras vantagens, como a incorporação de fatores físicos ao solo, além de fatores químicos. É sustentável, não agride o meio ambiente, fornece elementos químicos de forma sequenciada e cadenciada, entretanto, apresenta concentração mais baixa de nutrientes por volume, e por isso deve ser fornecida em maiores quantidades para se conseguir resultados satisfatórios. Também não é possível a concentração de determinados nutrientes, tais como nitrogênio (N) ou potássio (K), que são importantes e bastante requeridos no desenvolvimento final do produto.

Como exemplo de matéria orgânica temos húmus de minhoca, produzido a partir de palha ou bagaço de cana por canteiros de minhocas, que degradam esse material até se tornar apto à utilização. Outro exemplo são os esterco provenientes da decomposição de fezes de animais, tais como o cavalo, boi, galinha e porco. Estes materiais devem estar completamente decompostos para não roubarem nutrientes da planta na decomposição. Os materiais orgânicos não decompostos, por exemplo, retiram nitrogênio do solo e principalmente da planta para finalizarem seu ciclo de decomposição, ou seja, retiram nutriente ao invés de fornecê-los. Costumemente são acrescentados a terras vegetais, turfa ou materiais compostos para formulação de substratos.

O pH do solo deve estar na faixa de 5 a 6 e, caso precise ser corrigido, isto é feito com a aplicação de calcário, fonte também de cálcio (Ca) para as plantas. É comum o calcário ser fornecido na forma magnesiano, que acrescenta magnésio (Mg) na fórmula (calcário dolomítico).

Na adubação química, os nutrientes podem ser fornecidos de forma sólida (granulada) ou líquida. Como macronutrientes estão os elementos que podem ser extraídos do ar e da água, tais como o carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O). No solo, podemos encontrar o nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S). Também no solo estão diversos micronutrientes (chamados dessa forma não pela importância, mas por serem absorvidos em menor quantidade pelas plantas) tais como o ferro (Fe), manganês (Mn), boro (B), sódio (Na), cobre (Cu), zinco (Zn), molibdênio (Mb), níquel (Ni) e cloro (Cl).

Existem formulações completas disponíveis no mercado com os principais elementos, nitrogênio, fósforo e potássio (NPK). Estas podem ser diluídas através da água de irrigação, também chamada de fertirrigação ou pela aplicação em cada muda do adubo solúvel. A adubação foliar, conseguida com pulverização de adubo nas folhas, também pode ser feita, mas é bem menos comum neste tipo de produção de ornamentais. Conforme o tipo de produção, pode ser necessária a adubação com micronutrientes, que podem ser fornecidos separadamente ou agregados aos adubos.

Caso se decida por aplicar somente um ou dois tipos de nutrientes, existem os adubos específicos, tais como a ureia para fornecer nitrogênio (N), superfosfato simples ou triplo, para fornecimento de fósforo (P), cloreto de potássio para fornecimento de potássio (K) e outros produtos disponíveis no mercado.

A formulação dos adubos pode mudar conforme a fase de desenvolvimento da muda, época do ano, tipo de solo, tipo de muda, espécie e resultado pretendido. É possível a correção de cada nutriente deficiente na planta a partir do fornecimento destes em fórmulas balanceadas. O volume dos adubos químicos, devido à concentração de nutrientes, é menor, assim como o custo por nutriente. Por utilizar diversos compostos químicos na extração e produção, a produção de adubos químicos é impactante ao meio ambiente, assim como a utilização sem critério e a lixiviação de excesso de produto que pode poluir veios de água e lençóis freáticos.

Várias são as formulações disponíveis nesta fase de produção, e a escolha delas vai depender do tipo de espécie que se está produzindo, das características desejáveis nestas espécies, da fertilidade do substrato utilizado, do manejo empregado, da fase de desenvolvimento da planta dentre outras características observadas.

Portanto, a análise das espécies produzidas é fundamental para o sucesso da etapa de adubação, pois através da observação criteriosa podemos perceber qual

nutriente pode estar faltando. É importante também a realização de análise do solo utilizado para a produção destas mudas a fim de se corrigir eventuais distorções. Um conceito importante para assimilação envolve a chamada CTC do solo, que é definida como capacidade de troca catiônica. Conhecer a CTC de um solo é muito importante para elevar a produtividade. Solos com argila de baixa reatividade, baixo teor de matéria orgânica e baixa CTC não retém cátions. Já solos com argila de alta reatividade apresentam CTC alta e podem reter grandes quantidades de cátions. Solos arenosos apresentam baixo teor de matéria orgânica e baixa CTC e são mais suscetíveis às perdas de nutrientes por lixiviação. Estas características são importantes para definir as doses e épocas de aplicação dos fertilizantes para aumentar a eficiência do adubo.

**Controle de plantas invasoras ou daninhas:** plantas invasoras são aquelas que germinam em locais e etapas onde não são bem-vindas, causando geralmente interferências na atividade de produção de mudas. As plantas invasoras provocam prejuízos, pois competem com as plantas produzidas por luz, água e nutrientes. O crescimento desordenado e acelerado de algumas espécies de invasoras ocasiona sombreamento nas plantas ornamentais, acarretando em crescimento insuficiente e prejuízos de prazo e qualidade das plantas produzidas.

As plantas invasoras também competem agressivamente por água e, desta forma, esta hidratação pode fazer falta em pontos importantes do desenvolvimento das plantas ornamentais. Além disso, suas raízes retiram nutrientes do mesmo substrato utilizado pela planta ornamental, restringindo o acesso aos elementos químicos e causando deficiências nas plantas ornamentais.

O controle é feito com retirada manual das invasoras e em alguns casos com capina química, utilizando-se herbicidas específicos para cada tipo de planta daninha.

**Controle de pragas e doenças:** também é necessária a verificação constante de pragas e doenças, tanto do solo como das plantas cultivadas. A correta instalação do local do viveiro é muito importante também, pois umidade em excesso, falta de aeração, calor excessivo dentre outras características, facilitam o aparecimento e desenvolvimento de pragas e doenças.

O controle pode ser dividido em preventivo ou curativo. No preventivo, as atividades são protetoras e visam impedir os patógenos e doenças de iniciarem seu ciclo. A limpeza das ferramentas e utensílios antes de serem reutilizados, desinfecção de recipientes, limpeza de botinas, minimização de tráfego de pessoas, uso de canteiros suspensos e cuidado ao entrar em zonas de produção são atitudes a serem tomadas. Já o controle curativo atua na cura/eliminação da praga ou doença incidente. Estes controles podem ser feitos de forma orgânica, com caldas preparadas e utilização de produtos de base natural, bem como a

proteção a inimigos naturais de pragas. Também pode ser feito de forma química, com a utilização de inseticidas, nematicidas e fungicidas específicos para cada tipo de praga e doença.

Métodos mecânicos também devem ser utilizados, tais como catação manual, revolvimento periódico do solo, solarização de substratos com exposição ao sol, dentre outros.

Algumas pragas comuns são as cochonilhas e pulgões (insetos sugadores), lagartas, formigas cortadeiras, grilos, gafanhotos, besouros, lesmas e paquinhas. As doenças mais verificadas, de forma geral, são as podridões de raízes, ferrugens, tombamento e manchas foliares. A verificação constante da produção deve ser feita para que baseado na amostragem as corretas atividades possam ser tomadas.



### Refleta

A setorização das espécies vegetais produzidas no viveiro pode ser importante como atividade de controle de pragas e doenças. Como trabalhar com esta e outras técnicas de prevenção no controle de pragas e doenças nas plantas produzidas?

**Movimentação de plantas, rustificação e seleção de qualidade:** fazem parte também do manejo de plantas ornamentais no viveiro a rotação e o movimento das plantas para uma melhor insolação de toda a parte aérea, evitando sombreamento em parte das plantas e/ou plantas assimétricas. Este procedimento também garante o não enraizamento no solo destas mudas, que pode ocasionar perda em caso de ruptura abrupta. Plantas com áreas de base sem folhas ou estioladas perdem valor comercial.

No final do processo também é feita a chamada rustificação ou aclimação, que como o próprio nome diz prepara as mudas para enfrentarem às condições adversas do clima aberto com muito sol ou sombra e água em pouca quantidade. Este processo costuma durar entre 15 e 30 dias e garante uma muda mais resistente e adaptada às condições reais do clima. É feito colocando-se as plantas no sol direto por maiores períodos, diminuindo-se a irrigação, redução ou suspensão da adubação.

Após a rustificação é feita uma seleção para separar as plantas por lotes (podem ser por tamanho, cor, formato de copa, cor da flor dentre outras várias opções). Nesta separação também são retiradas as plantas que não estão aptas a serem comercializadas por algum problema estrutural ou estético. Esse trabalho é de suma importância no viveiro e deve ser realizado por profissional treinado, pois através dele se garante padrão de entrega de mudas ao mercado e consequente avaliação de todo o processo anterior de produção e do produtor.

Também é importante frisar que algumas destas atividades são similares na sua forma às realizadas nas mudas recém-germinadas. Entretanto, na seleção das plantas para venda, o enfoque é nas necessidades do mercado, por vezes afastando plantas em ótimo estado apenas por não apresentarem características solicitadas por um determinado comprador, diferentemente da seleção de mudas recém-germinadas, onde se averigua a saúde e potencial de desenvolvimento futuro desta muda.

**Expedição de mudas e transporte:** as mudas selecionadas são destinadas a um setor do viveiro de onde serão carregadas e distribuídas por frete interno ou externo. Esse local deve ser protegido de fatores que possam danificar estas plantas nesse momento de distribuição, tais como fluxo grande de pessoas, presença de caminhos e passagens em demasia e ausência da proteção contra ventos. O acesso deve ser fácil para facilitar o carregamento do material produzido e ter a segurança necessária para não afetar as outras fases de produção do viveiro. A infraestrutura deve contemplar energia e água para irrigação. Conforme o tipo de viveiro a muda pode ser embalada também nesta fase.

Por exemplo, no caso de grama-amendoim (*Arachis repens*) a embalagem final de venda consiste em caixas de madeira com capacidade para 15 saquinhos de mudas. Para esta etapa você terá de adquirir de algum fornecedor a caixaria de madeira, item que tem sido aos poucos substituído por caixinhas de plástico, mais caras, mas que podem retornar ao mercado para nova utilização.

### Sem medo de errar

Retomando a problemática apresentada anteriormente, você foi convidado para uma sociedade com investidores e chamado a elaborar um plano técnico para embasamento na criação de um viveiro de produção de mudas forrageiras e arbustivas. O foco agora será a elaboração da etapa final do plano, que compreenderá o detalhamento dos fatores relacionados à época de plantio das plantas, ao seu manejo e à indução do florescimento, em um relatório. Para tanto, os seguintes questionamentos devem ser respondidos: quais os fatores relacionados à época de plantio e transplante das plantas ornamentais escolhidas? Qual manejo deve ser empregado para a produção das espécies escolhidas? Como a indução de florescimento pode afetar a produção da listagem de espécies vegetais escolhidas?

É importante para a resposta destes questionamentos, uma análise detalhada dos fatores que envolvem a produção de plantas ornamentais, pois através dessa análise será possível definir o cronograma de produção de cada espécie, respeitando-se suas particularidades e seu ciclo de desenvolvimento, lembrando que as espécies escolhidas para o viveiro de mudas serão grama-amendoim (*Arachis repens*), clúsias (*Clusia fluminensis*), moreias (*Diets bicolor*) e filodendrons (*Philodendron selloum*).

Com relação ao questionamento I, os fatores relacionados à época de plantio e transplante das plantas ornamentais são a análise da época do ano em que se pretende plantar e posteriormente replantar as mudas. Épocas de incremento no fotoperíodo, de temperatura e pluviosidade são recomendadas por coincidirem com um aumento do metabolismo das espécies resultando em melhor produtividade, menores prazos de crescimento, maior qualidade do produto e redução dos prazos finais de desenvolvimento. Estufas com controle de fatores climáticos podem alterar esta equação. Este tipo de análise deverá ser feito também para as espécies de arbustos tais como a clúsia (*Clusia fluminensis*), moréia (*Dietes bicolor*) e filodendron (*Philodendron selloum*).

Com relação ao questionamento II, o manejo que deve ser empregado para a produção das espécies escolhidas é definido através da análise dos fatores incidentes nesta etapa, como a estratégia de repicagem e transplante e a adubação, que pode ser química, orgânica ou uma mistura das duas estratégias. As dosagens e quantidades de adubo devem ser pensadas de acordo com o tamanho e porte pretendidos, além da necessidade de cada espécie. A formulação dos adubos também deverá ser pensada baseada nas fases e épocas de produção. Outros fatores importantes são o manejo da irrigação, o manejo de pragas e doenças, o manejo de podas e desbastes. No decorrer da produção, deverá ser feita a escolha do método de controle de plantas invasoras: químico, manual ou ambos. Também é importante a definição do uso de estratégias de controle biológico caso sejam possíveis. O controle de pragas e doenças poderá ser químico, orgânico ou a mistura de ambos. Esta etapa deve ser pensada, pois cada espécie tem um rol de doenças e pragas mais frequentes, e baseado nesta lista é que se definem as estratégias de combate.

A definição da época e periodicidade de movimentação das plantas também deverá ser feita. Os critérios de cada espécie deverão ser observados, como por exemplo, o crescimento de parte aérea, estiolamento (alongamento causado por busca dos ramos por luz), enraizamento no local de armazenamento dentre outros. A análise do tipo de recipiente a ser utilizado nestas plantas produzidas também é uma etapa a ser executada.

A seleção das mudas deverá ser feita e faz parte do manejo, observados os critérios como quantidade de folhas, porte, estado nutricional da planta, aparência, dentre outros. Esta seleção também é fundamental para o sucesso da venda destas mudas.

Na etapa final teremos a expedição e transporte de mudas. É importante avaliar as estratégias de distribuição das plantas para análise das formas de transporte mais adaptadas e funcionais, para diminuição de custos e preservação da qualidade das mudas transportadas.

Levando em conta o questionamento III, vimos que a indução de florescimento pode afetar na produção da listagem de espécies escolhidas devido principalmente ao controle e diminuição dos prazos de produção e possibilidade da oferta de plantas floridas em maior número de dias do ano, diminuindo a sazonalidade relativa à produção de plantas ornamentais.

## Avançando na prática

**Você pode incluir produção de nativas no viveiro? Como os fatores estudados relativos a manejo da produção se relacionam com essa nova atividade?**

### Descrição da situação-problema

Imagine agora que na região de implantação do viveiro, após uma pesquisa de mercado, foi descoberta grande demanda por mudas de árvores nativas para reflorestamento, mas produção insuficiente para dar conta da demanda. Agora, um dos investidores questionou a adaptação dos fatores de produção das mudas existentes frente à nova produção pretendida. Como devemos proceder frente a essa nova solicitação?

### Resolução da situação-problema

Como vimos até agora, ao longo da unidade, deve-se pensar em cada etapa isoladamente para saber como esta se relaciona com o item a ser produzido. Árvores nativas costumam ser obtidas de sementes, portanto, o plantio destas, germinação e posterior repicagem deverão ser realizadas, similar à atividade com a grama-amendoim (*Arachis repens*), cujo exemplo foi fornecido na seção anterior.

Após a escolha do recipiente da muda, os cuidados como adubação, controle de pragas e patógenos, irrigação, dentre outros, deverá ser feita observando-se as peculiaridades deste tipo de produção, como ressaltamos. Conforme a espécie produzida, a indução de florescimento poderá também ser utilizada como meio de se alavancar o tempo de produção desta muda.

Como mudas de árvores requerem um espaço mais amplo e arejado, com maior área de sol direto e facilidade de acesso, este tipo de requerimento deverá ser pensado antes da escolha pela produção destas mudas.

Definir o tamanho desejado para as mudas e tipo de embalagem também é fundamental para o dimensionamento da área de estoque e expedição e também da estratégia de distribuição. Mudanças para reflorestamento podem ser fornecidas em tubetes (embalagens cilíndricas de material plástico rígido), sacos plásticos, torrão, potes ou ainda em bags de material sintético.

Esta decisão também vai afetar os métodos de distribuição destas mudas e os recursos necessários para esta etapa.

### Faça valer a pena

**1.** O processo de transplante de mudas consiste na retirada das mudas de um recipiente e plantio em outro, necessário devido ao crescimento da planta, adequação de área para raízes, criação de lotes de plantas dentre outros motivos possíveis. Estes novos recipientes devem ser preenchidos com substrato ou terra fértil, podendo esta receber matéria orgânica.

Qual o principal cuidado que se deve ter com a matéria orgânica empregada nessa etapa?

- a) Deve ter granulometria fina.
- b) Deve ter baixa capacidade catiônica (CTC).
- c) Deve ter alta retenção de água.
- d) Deve ter isenção de patógenos e sementes de plantas invasoras.
- e) Deve apresentar pouca capacidade de reter nutrientes.

**2.** A rustificação é a etapa responsável por agregar resistência à planta antes de ser distribuída para o mercado. Essa etapa é necessária, pois as mudas no processo são estimuladas em todas as etapas e protegidas de fatores que possam significar atraso ou perdas na produção.

Baseados nessa afirmativa, quais etapas são condizentes com o procedimento de rustificação?

- a) Manejo das plantas para áreas de pleno sol.
- b) Adubação concentrada em nitrogênio para estímulo do crescimento.
- c) Manejo das plantas para áreas preservadas do sol direto.
- d) Irrigação diária das plantas para incremento do crescimento.
- e) Repouso das plantas em estufa sem ventilação.

**3.** A indução de florescimento tem como função primordial a aceleração do florescimento em espécies cujo período juvenil seja muito longo. Esta indução pode ser feita por fatores climáticos e também por substâncias aplicadas nas plantas, tais como as auxinas e giberelinas.

Quais destes fatores climáticos são muito importantes para a indução de florescimento?

- a) A temperatura.
- b) A estrutura metálica da estufa.
- c) A análise dos ventos.
- d) O recipiente, se biodegradável ou não.
- e) Análise da declividade do terreno.



# Referências

AQUADROP. **Aquadrop telhado verde**. Youtube, 8 jul. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=XxY2W4YHDC8>>. Acesso em: 5 out. 2016.

AQUINO, Wilson. **Vai faltar árvore no mercado?** ISTOÉ, 21 jan. 2016. Disponível em: <[http://istoe.com.br/60229\\_VAI+FALTAR+ARVORE+NO+MERCADO+/\[/\]\(#\)](http://istoe.com.br/60229_VAI+FALTAR+ARVORE+NO+MERCADO+/)>. Acesso em: 21 jan. 2016.

BARBOSA, Luiz Mauro et al. **Implantação de viveiro de mudas**: manual de orientação. 2. ed. São Paulo: CEA/Instituto de Botânica, 2014. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cbrn/2017/02/implantacao-viveiro-mudas.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

BRASIL. Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas - SNSM, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jul. 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5153.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5153.htm)>. Acesso em: 25 out. 2016.

BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.711.htm)>. Acesso em: 25 out. 2016.

KÄMPF, Atelene Normann. O emprego de substratos na produção de plantas para arborização urbana. (Texto). **Anais**. X Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, Maringá, 5 a 8 de novembro de 2006. Maringá: SBAU, 2006. Disponível em: <<https://chassqueweb.ufrgs.br/~atelene.kampf/CBAUpal.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

\_\_\_\_\_. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba, RS: Agrolivos, 2000.

LORENZI, Harri; SOUZA, Hermes Moreira de. **Plantas ornamentais no Brasil**. 3. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2001.

MACEDO, Antônio Carlos de. **Produção de mudas em viveiros florestais espécies nativas**. São Paulo: Fundação florestal, 1993.

MALAVOLTA, Euripedes; VITTI, Godofredo; OLIVEIRA, Sebastião. **Avaliação do estado nutricional das plantas**: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba, SP: Potafós, 1997.

MIELKE, Erica; CUQUEL, Francine Lorena; KOEHLER, Henrique Soares; GEISS, Jonas. Indução de florescimento de plantas de ciclâmen após a aplicação de GA3. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 1, p. 87-92, jan./fev., 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n1/a13v32n1.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2016.

PARAJARA, Fulvio Cavalheri. **Propagação vegetativa e desenvolvimento de mudas de espécies nativas por estaquia de ramos herbáceos**. 2015. 82 f. Dissertação (Mestrado)-Curso de Biologia, Instituto de Botânica - Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/28948776-Propagacao-vegetativa-e-desenvolvimento-de-mudas-de-especies-nativas-por-estaquia-de-ramos-herbaceos.html>>. Acesso em: 24 dez. 2015.

## Projetos paisagísticos

### Convite ao estudo

Caro aluno, na unidade anterior você estudou os aspectos relacionados à produção de plantas ornamentais. Agora vamos iniciar a Unidade 3 da disciplina, intitulada Projetos Paisagísticos. O intuito é continuar o seu processo de construção do conhecimento, relacionado aos fundamentos do planejamento e projetos de paisagismo, incluindo preparo do solo para jardins, implantação e manutenção de jardins e seleção de espécies ornamentais. Após este estudo, você será capaz de saber a viabilização das etapas pertinentes a um projeto de paisagismo. Para que esses objetivos sejam alcançados, imagine-se na seguinte situação: você foi convidado por investidores para uma sociedade focada em criação, desenvolvimento e comercialização de projetos paisagísticos. Seus parceiros solicitam um planejamento das atividades de um departamento de projetos voltado para concepção de projetos paisagísticos desde a sua fundamentação até a entrega final.

A habilidade de criar, desenvolver e implantar projetos de paisagismo é um grande trunfo do Engenheiro Agrônomo atuante no mercado paisagístico e, para conseguir um financiamento para a sua empresa, você vai criar um plano técnico de negócios para investidores, no qual irá discriminar, abordar e apresentar todas as etapas e parâmetros técnicos relacionados à criação de um departamento de projeto paisagístico, apto a fornecer projetos completos para residências, condomínios, parques e indústrias. Para sequenciar este plano técnico de negócios, vamos dividir a tarefa em 3 etapas que, juntas, irão compor um relatório. As etapas são apresentadas a seguir:

Etapa 1: descrição das características, importância e história dos estilos de jardins e sua correlação com jardins residenciais, comerciais e públicos atuais. Etapa 2: entrega de informações e análises necessárias para a entrega de um anteprojeto executivo de paisagismo. Etapa 3: indicar os itens componentes de um projeto executivo de paisagismo.

Refleta: quais os estilos que devem ser estudados para embasar a compreensão do paisagismo atual e por quê? Por que a paisagem influencia na linha paisagística escolhida? O que se levar em consideração para a laboração de um projeto paisagístico público ou privado, comercial e residencial? Quais são as etapas que devemos considerar?

Para responder estes e outros questionamentos, você estudará nesta unidade os fatores que definem a linha de trabalho a ser seguida para elaboração de um projeto paisagístico, seja ele residencial, comercial ou público.

## Seção 3.1

### História e importância dos jardins e do paisagismo: características e importância dos estilos de jardins

#### Diálogo aberto

Caro aluno, na elaboração de projetos paisagísticos, antes de iniciar qualquer desenho, deve-se ter o conhecimento de todos os estilos paisagísticos existentes, bem como suas correlações com os estilos arquitetônicos. O histórico, importância e características dos estilos são de fundamental necessidade para a correta avaliação no cenário contemporâneo, em que a demanda vai ser ora por estilos puros, ora por fusões. Fundir estilos e criar novas concepções paisagísticas é impossível sem a análise do passado.

Feita essa consideração inicial, nessa primeira seção da Unidade 3 vamos estudar os tópicos relativos à história e importância dos jardins e do paisagismo, bem como características e importância dos estilos de jardins. Isto será fundamental para o cumprimento da etapa 1 do plano técnico de negócios de sua empresa, apresentado inicialmente, que será a descrição das características, importância e história dos estilos de jardins e sua correlação com jardins residenciais, comerciais e públicos. Tal descrição foi solicitada pelos investidores da empresa, sendo primordial para a criação do departamento de projeto paisagístico. Esse conhecimento é embasamento para trabalhar o contemporâneo com base sólida.

O foco desta etapa será na descrição dos estilos, suas influências, no passado e atualmente, e sua correlação com os jardins residenciais, comerciais e públicos.

Assim, para que este relatório seja feito e para darmos início ao processo de confecção do seu plano técnico, você deverá responder aos seguintes questionamentos: (I) Como o conhecimento da história, das características dos estilos paisagísticos e sua correlação com os estilos arquitetônicos influenciam na percepção, análise, interpretação da paisagem e prática do paisagismo atual? (II) O que se entende pela paisagem e qual a importância e influência dela no resultado de um projeto paisagístico de espaços privados e públicos?

Para você responder a estes questionamentos, foque na história do paisagismo e suas correlações com seus povos e tempos, no estudo dos climas que influenciam no paisagismo e nos conceitos de espaço e paisagem, fundamentais para subsidiar o trabalho em projetos paisagísticos. Também é importante dominar os conceitos de estilos arquitetônicos e finalmente entender a paisagem e como ela se relaciona com espaços privados e públicos. Boa leitura!

### Não pode faltar

- **Jardins da Mesopotâmia – Egito – Pérsia:** os jardins mais antigos que se têm notícia surgiram na Pérsia, atualmente Irã. Fechamento por muros, presença de água, santuários, plantas aromáticas e sombra foram as características mais marcantes desses jardins. Foram criados para ser um mundo à parte; pátios que criavam uma sensação de separação das questões cotidianas da vida em áreas tão áridas. Eram locais onde as sombras e água também continham um caráter religioso.

Eram muito comuns os desenhos em que o jardim era dividido em quatro partes mediante um canal de água ou alameda em forma de cruz. Pátios e varandas com colunas acentuavam o contato com esses jardins e o frescor que provinha deles, além de levar esse clima para o interior das construções. O número quatro tem uma simbologia especial para os persas, por vezes representando os quatro rios do paraíso, leite, mel, água e vinho ou ainda os quatro elementos sagrados: fogo, ar, água e terra. A vegetação se organizava em um jogo de luzes e sombras e era frequente o uso de espécies típicas de horta e pomares. A aclimação de espécies foi introduzida e, com isso, a possibilidade de utilização de grandes palmeiras e árvores em parques e áreas montadas como grandes reservas de vegetação, algo como os primórdios de jardins botânicos. Os famosos jardins suspensos da babilônia são desse período, servindo de inspiração para o cultivo de jardins em floreiras nas partes altas das casas pelos romanos futuramente. Decerto que exerceram grandes influências sobre a estética dos jardins muçulmanos que, por sua vez, transportaram temas até o ocidente.



### Assimile

A categoria de jardins da Mesopotâmia, Egito e Pérsia envolve, segundo alguns estudiosos, também os jardins mongóis, bizantinos, sírios e árabes, sendo chamados de jardins muçulmanos por alguns autores. Aqui foram sintetizados, pois sua linha central é sempre a fusão de correntes religiosas com simbologia e certa simetria na forma, mudando nos detalhes em função das particularidades da cultura local.

- **Jardins do Egito:** são datados de 2000 a.C. e têm, assim como os jardins da mesopotâmia, a produção de vinho, frutas, legumes e papiros, além da estética como objetivos. O traçado predominante era o de linhas simétricas e retas utilização de formas geométricas. Tal como os jardins da mesopotâmia, também têm muita relação com os exemplos de paraísos persas.

Pela presença do Rio Nilo, é grande a influência da água nos projetos e marcante a diferenciação dos jardins em espaços do Éden em contraposição ao clima árido e desértico presentes. O uso de palmeiras ornamentais e plantas aquáticas como o lótus e papiro é frequente. Devido à topografia plana e as correntes religiosas não eram frequentes elementos decorativos e quedas de água, além dos terraços sobrepostos. Os palácios tinham jardins como complemento obrigatório, com plantio de árvores e palmeiras abastecidas por canais de irrigação. Algumas características dos jardins egípcios foram base para o jardim ocidental antigo.

- **Jardins Gregos:** os jardins gregos, devido ao seu relevo e clima tinham suas formas mais naturais e menos simétricas. Os jardins eram a antítese do paisagismo praticado no oriente e a linha seguida era de busca à natureza, em oposição à marca da atuação do paisagista na paisagem, característico dos jardins islâmicos.

Os gregos criaram o conceito de Bosque Sagrado, um lugar natural, abençoado e dedicado aos deuses, com vegetação virgem e sem intervenção humana. Era um jardim racional e ponderado, típico da intelectualidade grega. O caráter funcional também era muito valorizado, com frutíferas, legumes, dentre outros cultivos no jardim.

- **Jardins Romanos:** os jardins romanos se desenvolveram na associação de propriedades familiares com conforto, as chamadas "Villas". O jardim típico romano é uma mistura das artes gregas com a criatividade romana, temperada por influências orientais advindas das viagens e dominações.

Os jardins romanos marcaram profundamente os jardins europeus por iniciar o trabalho com composições plásticas, vindo desta época o termo "topiarus" associado ao paisagista. O trabalho de projeção em três dimensões como um quadro projetado no espaço construiu paisagens consideradas sagradas. Os jardins romanos eram considerados obras de arquitetos e completavam as casas romanas com passeios e pórticos para uma interação profunda com a sombra, o sol e a natureza em todas as horas do dia. Varandas eram construídas como locais de estar e lazer. Eram cultivadas coníferas, árvores, frutíferas e hortas. Havia também lagos com função de espelhos d'água. A topiaria também foi um recurso muito utilizado pelos jardineiros romanos, uma poda plástica praticada em plantas como o buxinho (*Buxus sempervirens*), teixo (*Taxus baccata*) e louro (*Laurus nobilis*). A setorização e o uso frequente de água através de fontes e ornamentos também são características deste estilo, em que cada jardim servia a um pavilhão ou parte

do castelo. Recursos arquitetônicos como pórticos e pérgolas também marcaram a concepção deste estilo. Nas casas, era comum o uso de jardineiras nas janelas para trazer um pouco do jardim para perto da vista. Os bosques eram formados com árvores e plantas medianas sob controle e completos em meio a muita ordem e a cultura de rosas avançou bastante nesta época, bem como a utilização de frutíferas no paisagismo, unidos a utilização de pinturas e afrescos de diversas formas.

- **Jardins Medievais:** os jardins medievais tinham como princípio a simplicidade, cultivados predominantemente em mosteiros e castelos, em espaços delimitados por muros com traçados retilíneos que demarcavam canteiros. Esses traçados por vezes lembravam a cruz e eram frequentemente dotados de pérgolas de ângulos retos. A rusticidade era presente, e neles se cultivavam plantas para alimentação, remédios (plantas medicinais) e flores para ornamentação religiosa. Os mosteiros, além de religião, também eram centro de estudos e das artes, onde os próprios monges faziam o cultivo das plantas.

- **Jardins do Renascimento:** os jardins no renascimento refletiram o período em que se tornaram maiores, com um caráter mais imperialista e grandioso. Passaram por um período intermediário humanista em que toda a tradição do passado foi observada e associada a uma maior liberdade e variedade de concepções, com uma desordem aparente, mas organizada.

Os jardins se tornaram cada vez maiores e compostos por diversos setores, como bosques para animais selvagens, áreas de piscicultura, pomares, viveiros de aves, dentre outros. As plantas eram dispostas predominantemente de maneira organizada e simétrica e o laicismo era evidenciado pela análise de suas características. As espécies mais utilizadas eram as coníferas, possíveis de serem topiadas, murtas, buxos, camélias, plátanos e louros, além de flores, dentre elas as rosas e plantas aromáticas, tais como jasmims.

- **Jardins Clássicos ou Formais:** a criação do jardim clássico tem suas origens no renascimento italiano e apogeu nos jardins franceses. O homem e seu poder são o centro de importância deste estilo, baseado nos princípios clássicos da geometria, da proporção, da lógica e da simetria. A visão do paisagismo clássico passa pelo controle da natureza em uma visão ordenada sobre a paisagem, evidenciando o poder do homem frente aos recursos possíveis da natureza. Este estilo foi adotado e imitado em todas as cortes europeias.

O estilo foi evoluindo gradativamente, de início com desenhos simétricos de vias e disposição de vegetação, passando por repetições geométricas marcadas, tais como os desenhos dos tapetes orientais que serviram de inspiração. Os jardins em áreas inclinadas marcaram a transição de espaços planos para o trabalho voltado para um movimento direcional motivado pelas linhas de projeto. Este movimento teve diversas fases, mas foi na França que teve seu auge, influenciado

pelo trabalho de André Le Nôtre, original de uma família de jardineiros, com o uso de água e vegetação de pequeno porte em áreas mais próximas às construções, e no domínio da perspectiva ao fazer a mudança gradual para espécies de médio e grande porte à medida da distância percorrida, mas sempre dentro de princípios de ordem e simetria. A água no jardim era muito importante, e por vezes conseguida com engenhosos sistemas hidráulicos que a retiravam dos rios da propriedade.

Esta água era utilizada em fontes, espelhos d'água e também em grandes lagos que refletiam a vegetação do entorno. Galerias com desenhos complexos, a utilização de grandes vasos e os chamados cachepots (estruturas para base de plantas) também compunham estes cenários.



### Exemplificando

O uso de cachepots, definidos como recipientes feitos de materiais distintos dentro dos quais são colocados vasos de plantas, oriundos, mas não exclusivos do estilo formal é frequente até os dias de hoje e deu origem a uma indústria que movimenta um setor muito importante para o paisagismo que é o de artigos decorativos, que envolve além dos cachepots dos mais diversos materiais, ferramentas, artigos para decoração, réplicas, pisos, dentre outros produtos.

- **Jardim Inglês e Eclético Inglês:** o jardim paisagístico, mais natural na sua forma, foi uma oposição ao estilo Barroco (marcado pela riqueza de detalhes, ordem e simetria). Estes jardins se voltaram para as concepções do império chinês: imitação da natureza, com traçado livre e sinuoso, com água correndo livremente, buscando principalmente a simplicidade e o retorno da natureza como ponto de poder da criação. O homem era parte da natureza e não superior a ela. Os grandes nomes da época foram os paisagistas William Kent, Brown e mais tarde Humphry Repton.

Nestes jardins, era grande a diversidade de plantas e o volume destas não era limitado pela perspectiva de observação, como nos jardins formais. Espécies exóticas trazidas das grandes viagens foram incluídas para aumentar a diversidade botânica destes jardins. Apesar da aparente informalidade, eram muito planejados e utilizavam recursos como muros e cercas vivas frequentemente para a criação de fundo e valorização de cenários propostos.

Entraram em cena as linhas orgânicas e curvas da natureza, nos traçados de plantas e nos caminhos que levavam de um lugar a outro, descortinando surpresas e recantos ao longo destes. A alternância entre luzes e sombras bem como o estilo "esconde-appearece", em que novos planos e também elementos como pérgolas, recantos, bancos ou mesmo prédios formam o eixo central deste estilo.

Os gramados eram utilizados para destaque dos planos mais distantes e tinham a importância do contraste. O projeto global era definido pela escolha das grandes árvores, predominantemente autóctones (da própria região), que direcionavam as vistas e marcavam os ambientes e suas derivações e deixavam uma sensação de infinidade. Os elementos arquitetônicos, tais como pérgolas, pagodes, pontes, dentre outros, indicavam características de época.

Os jardins também se tornaram públicos e a população em geral teve acesso a estes nas áreas urbanas, com a marcação de plantas floridas nas estações mais quentes.

Este estilo foi influenciado também pelo rústico, em que plantações de arbustos e ervas perenes se ajustavam aos traçados anteriormente feitos reforçando o caráter natural dos projetos paisagísticos, também chamado de jardim eclético. O expoente desta época foi a paisagista inglesa Gertrude Jekyll.

- **Oriental Chinês e Japonês:** o paisagismo na China e Japão sempre foi independente da arte ocidental. Os jardins criados neste meio completamente diferente, com outras crenças, foram destinados a uma compreensão mais íntima da natureza. O contraste existente entre os jardins ocidentais e orientais é devido às diferenças existentes entre os princípios destas duas estéticas. O ponto comum entre o jardim japonês e chinês era a presença de uma montanha ou um lago. Os jardins chineses eram mais simples e naturais, com uma preocupação constante em serem muito próximos da ordem natural sem uma divisão clara de residência e jardim. A água era muito utilizada, mas dentro do conceito lago-ilha, onde as ilhas eram representadas por rochas. Aliás, estes materiais (água e rochas) são muito presentes nos jardins orientais como um todo.

Outra característica era a não marcação de planos definidos, em contraste com jardins europeus marcados pela disciplina. Na ornamentação, eram utilizadas numerosas pontes (em arco, frequentemente), lanternas para utilização dos jardins à noite, pórticos, cercas, pisos trabalhados e fontes para situações específicas como a cerimônia do chá (Japão).

Os jardins japoneses também remetiam à filosofia e religião budista e serviam para local de meditação e descanso, concentrando sua ação no essencial. A maioria dos jardins japoneses era caracterizada pela preponderância do verde em detrimento da escassez de flores. As pedras tinham uma função muito importante nos jardins japoneses, e muitos deles poderiam ser denominados de jardins de pedras.

- **O Estilo Moderno:** na América do Norte surgiu um conceito original que ao invés de se utilizar de intrincados grupos de plantas, a novidade era espaços públicos desenhados para o maior aproveitamento e desfrute possível. Marcados por um

diálogo entre a arquitetura de volumes e a forma da paisagem, foi fortemente influenciado pelas temáticas modernistas e, através destas, foi criado um novo vocabulário para a criação de paisagens. O desenho do Central Park, de Frederick Law Olmsted, iniciou o que chamamos hoje de arquitetura da paisagem, através do uso de uma forma assimétrica e fluida que compreendia diversas zonas públicas diferentes. Seguindo grande influência do modernismo, o paisagismo assumiu valores como utilidade, funcionalidade e simplicidade, evitando-se a planificação por grandes eixos e a monumentalidade das edificações. A inovação deu grandes saltos sob o pensamento de pensadores modernistas como Bauhaus, Thomas Church, Dan Kiley, James Rose, Garrett Eckbo, Lawrence Halprin e o brasileiro Roberto Burle Marx, que produziu novas paisagens com massas de plantas tropicais.

Estes autores cruzaram antigos estilos com novas formas de enfoque na geração de uma nova interpretação do paisagismo. O conceito do paisagismo como parte da paisagem, em harmonia com esta e a arquitetura praticada, também se fortaleceu. A paisagem, como o estilo do projeto arquitetônico ao qual um projeto paisagístico está conectado, ao bairro onde este projeto se insere, à cidade, à região do ponto de vista ecológico e fitogeográfico, dentre outras definições, é parte deste momento da história paisagística.



### Pesquise mais

Esta matéria mostra a visão da arquitetura sobre o paisagismo. O paisagismo contemporâneo envolve várias competências e o profissional atualizado deve estar sintonizado com as visões dos profissionais que trabalham essa área. LIMA, Catharina Cordeiro; SANDEVILLE, Euler. **Desafios do paisagismo contemporâneo brasileiro**. 1997. Disponível em: <<http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/75/artigo24083-1.aspx>>. Acesso em: 23 out. 2016.

- **Paisagismo no Brasil - Passado e Atual:** o paisagismo iniciou-se no Brasil com a colonização europeia e sua influência. Foi marcado pelo uso de espécies exóticas e utilização do estilo formal como base. Com a chegada da família real ao país, o processo de adequação às características europeias foi acentuado, com a introdução de diversas espécies exóticas vindas de diversas partes do mundo.

Parques públicos foram criados baseados no paisagismo inglês, por exemplo, a Quinta da Boa Vista no Rio de Janeiro. Nestes parques, elementos da flora nativa começaram a ser utilizados nas formações vegetais.



### Refleta

O trabalho da Quinta da Boa Vista no Rio de Janeiro foi um dos primeiros exemplos de jardins públicos no estilo inglês no paisagismo nacional. Foi projetado pelo paisagista francês Auguste François Marie Glaziou através do plantio de diversas espécies exóticas e principalmente nativas. Porém, atualmente nos jardins, algumas das características dadas por Glaziou vêm sendo gradualmente perdidas, com o plantio contínuo de árvores de diversas espécies sobre os gramados da quinta pela prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, sem quaisquer estudos históricos ou paisagísticos para sua implantação, descaracterizando o parque. Quais estratégias devem ser tomadas para a conservação de um parque como este?

O cenário paisagístico brasileiro não mudou muito em anos, mas um nome, o de Roberto Burle Marx foi o ponto de mudança mais significativo no paisagismo aqui praticado. Paulista de nascimento, cresceu no Rio de Janeiro, estudou na Alemanha e era versado em artes plásticas. Na Alemanha descobriu a riqueza da flora brasileira através da visita ao jardim botânico de Dahlem. Voltando ao Brasil, iniciou seus trabalhos em jardins particulares e, na sequência, como diretor de parques em Recife, projetou e executou os primeiros jardins com plantas que ocorriam naturalmente nas formações fitogeográficas brasileiras, como caatinga ou flora amazônica.

Essa valorização extrema da flora nativa marcou todo o trabalho deste excepcional paisagista, tendo sido responsável inclusive pela descoberta botânica de várias espécies. Seu trabalho foi fortemente influenciado pela temática modernista através do trabalho à margem de formas e traçados rígidos e utilizando amplas curvas, traçados sinuosos e livres, preocupados na proporção com o entorno, sem deixar a relação precisa com a arquitetura em que o jardim está inserido. O profissional soube trabalhar com maestria o ecletismo (mistura de estilos), por vezes cruzando características inglesas a formas orientais ou influências formais. Burle Marx projetou inúmeros jardins no Brasil e também no exterior, tendo trabalhado nos EUA, Chile, Argentina, Venezuela, Uruguai, Equador, Paraguai, Porto Rico e na França, sendo referência mundial na área. Foi o paisagista responsável pelo trabalho desenvolvido junto a Lucio Costa e Niemayer na construção de Brasília, capital federal. Seu trabalho construiu boa parte do que se chama hoje de jardim contemporâneo, onde a praticidade moderna é refletida também no paisagismo.

Nas áreas públicas esta característica se mostra nas edificações, menos exóticas e mais práticas, tais como estufas, cafés, restaurantes e arenas abertas. Nas áreas privadas, são características contemporâneas a praticidade, a razoabilidade de custos, a facilidade de manutenção e a sustentabilidade construtiva e harmonização com a paisagem e arquitetura do entorno.



### Pesquise mais

Leia mais sobre a história humana dentro do contexto de paisagismo. O livro sugerido abaixo, que está disponível em sua biblioteca virtual, aborda características da arquitetura paisagística do Mundo Antigo, da Idade Média, do Renascimento e Barroco, do século XIX e século XX. WATERMAN, TIM. **Fundamentos de paisagismo** [recurso eletrônico]. – Porto Alegre: Bookman, 2011. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577808632/cfi/1!/4/4@0.00:33.3>>. Acesso em: 29 nov.2016.

Na atualidade, o jardim volta a estabelecer sua identidade baseado no entorno. Este entorno também pode ser analisado como a paisagem e se manifesta na arquitetura praticada e na paisagem dominante, com relação mais direta com a ecologia e sustentabilidade. Não é possível, sem conhecer a região e paisagem que a cerca, projetar em áreas públicas e privadas (jardins residenciais e comerciais). A utilização do maior número de plantas nativas é fundamental e depende de conhecimento e aprofundamento botânico. A escolha de espécies que tenham viabilidade em função do clima e solo do local, o uso consciente de água em locais onde ela é frequente ou em caso de escassez, aliado a projetos de reutilização desta também são práticas sustentáveis e atuais nos projetos. Complementa o raciocínio nos projetos o uso consciente de energia, a delicadeza no uso de adornos e estruturas, a funcionalidade prevendo a futura manutenção aliado à estética, a formatação de espaços de convivência. Os jardins são refúgio do homem moderno frente à dinâmica caótica dos tempos vividos. Todos estes são desafios que envolvem vários conhecimentos, necessários aos profissionais destinados a criar paisagens.

Quando se fala em análise da paisagem para projetos paisagísticos em áreas públicas isso envolve o clima, topografia, região fitogeográfica, sustentabilidade, racionalidade, solo, cultura popular e construções com seus respectivos estilos caso existam nesse entorno. Já para áreas privadas, a análise é similar, mas conforme o projeto, os pesos de cada análise são diferentes. Em áreas privadas, os limites tornam a análise possível de ser feita sem influências externas, a não ser no tocante ao meio ambiente. Por isso se torna possível um projeto de jardim oriental em um local sem nenhuma relação com esta cultura popular. Também pela segmentação, as construções do entorno têm menos peso na influência do partido de projeto tomado.

Uma diferença marcante no projeto comercial privado comparado ao residencial privado é na funcionalidade da composição. Jardins comerciais, salvo em casos específicos, pedem um projeto mais funcional e menos dependente de fatores antrópicos e climáticos (disponibilidade de água, resistência ao frio, dentre outros)

para se desenvolver após a implantação. Este tipo de paisagismo, na maioria dos casos, é pensado para dar conforto visual e térmico para os trabalhadores ou visitantes. Desta forma, a praticidade pede uma forma mais simples e sustentável de pensar os elementos componentes, tanto construtivos como alvenaria, pisos, irrigação, materiais componentes e iluminação paisagística, como a vegetação. A partir dessa premissa, o projeto paisagístico comercial teve um grande incremento relativo à sustentabilidade. Este tema, antes assunto apenas de ecologistas, extrapolou a discussão das convenções de meio ambiente e desponta como uma das grandes tendências da arquitetura e do paisagismo de espaços comerciais e corporativos. As grandes construtoras têm evidenciado o cuidado com este tipo de trabalho, aplicando o conceito no paisagismo através da criação de situações que favoreçam o conforto ambiental e bem-estar em empreendimentos comerciais, tais como torres de escritórios e shoppings centers que podem ser certificados por entidades ligadas à sustentabilidade como Green Building Council, dentre outras. A certificação LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design* ("Liderança em Design Ambiental e Energia") é, fundamentalmente, uma avaliação de desempenho ambiental).

Algumas de suas principais características: sistema americano, aplicado pelo USGBC (*United States Green Building Council*) ou Conselho de Edificação Verde dos Estados Unidos; e considera o impacto gerado no meio ambiente em consequência dos processos relacionados ao edifício: projeto, construção e operação. No item pedagógico abaixo seguem os aspectos avaliados, que geram acúmulo de pontos e, baseado nestes, é dado um grau de certificação ao empreendimento, que pode ser básica, prata, ouro ou platina.



### Exemplificando

-**Sítios Sustentáveis:** implantação; manutenção das áreas externas (uso de químicos, resíduos, controle de pestes, erosão, paisagismo); espaços abertos; transporte alternativo; proteção do habitat; gestão de escoamento superficial; revestimentos e coberturas (redução da ilha de calor); poluição luminosa. -**Consumo Eficiente de Água:** redução do consumo de água potável; uso eficiente; sistemas de reaproveitamento. -**Energia e Atmosfera:** minimização do consumo de energia; gestão de gases refrigerantes; otimização da performance energética; comissionamento do edifício; utilização de fontes alternativas e energias renováveis; comissionamento. -**Materiais e Recursos:** reuso do edifício e de materiais;

política de compras sustentáveis (materiais reciclados, recicláveis e locais; materiais não tóxicos); gestão de resíduos. **-Qualidade Ambiental Interna:** desempenho e qualidade do ar interior; iluminação e ventilação natural do exterior; política de Limpeza Verde; comissionamento; controle de poluentes e produtos químicos. **-Inovações na Operação:** estratégias além dos critérios pontuáveis, como questões de sustentabilidade a nível regional/local; abordagens de design sustentável inovadoras. **-Prioridades Regionais:** prioridades ambientais específicas da região.

No paisagismo residencial, o foco é no bem-estar e qualidade de vida do morador que frequentemente interage com o jardim. Por isso, estes projetos são além de estéticos, funcionais. Jardins funcionais agregam, como o próprio nome sugere, funções diversas, como prática de esportes, lazer, reuniões sociais, descanso e relaxamento, diversão, dentre outros. A sustentabilidade também é importante, mas em grau menor do que em projetos comerciais. Um jardim residencial também é pensado com foco em um pequeno grupo de pessoas, a família. Isso traz uma série de compromissos e determinações ao projeto, que varia no seu partido e posterior composição de acordo com as origens e a personalidade desta família.

Simplificadamente, a diferença entre paisagismo público, privado comercial e privado residencial é o cliente a ser atendido. Este sempre deve ser respeitado, e cada qual tem suas necessidades, características, atributos, inserção regional, enfoques, cultura, e orçamento disponível. Como exemplo, a acessibilidade é um critério fundamental para o espaço público e o privado comercial, embora seja interessante também para clientes residenciais. O paisagista analisa todos os fatores incidentes e, baseado em sua técnica, domínio e conhecimento destes fatores, projeta.

### Sem medo de errar

Retomando a problemática apresentada anteriormente, no “Diálogo Aberto”, foi solicitado que você inicialmente respondesse e incluísse na primeira parte do documento que caracterizará o plano técnico, as seguintes considerações: (I) Como o conhecimento da história, das características dos estilos paisagísticos e sua correlação com os estilos arquitetônicos influenciam na percepção, análise, interpretação da paisagem e prática do paisagismo atual? (II) O que se entende pela paisagem e qual a importância e influência dela no resultado de um projeto paisagístico de espaços privados e públicos?

Respondendo à questão (I), para um plano de negócios, como é o nosso caso, demonstrar o conhecimento do passado para subsidiar o trabalho no presente é muito importante. Para entender e praticar o paisagismo atualmente, com

domínio dos fatores componentes e análise precisa do entorno será fundamental você entender a história, pois ela possui influência na escolha de um traçado e o que ele pode representar. Vamos então retornar à história do paisagismo: o estudo dos jardins da Mesopotâmia e Pérsia nos indicam, por exemplo, como a religião pode influenciar o traçado de trajetos e canteiros e quais as impressões que este tipo de projeto pode trazer a quem o observa. O uso da água é diferente nos diversos estilos da história e conhecê-los é fundamental na inserção desta em projetos paisagísticos e, conseqüentemente, para o seu êxito. Projetos em parte são subjetivos, mas o estudo do paisagismo do renascentismo pode orientar-nos na utilização de adornos e na volumetria de um jardim neoclássico. A compreensão do estilo oriental e do estilo inglês nos ajuda, por exemplo, a pensar em opções para uma ponte sobre um riacho.

O estilo inglês tem a base naturalista, vegetação em sua maioria de médio a grande porte, com linhas orgânicas trabalhando o conceito de esconde-mostra e, dessa forma, fazendo um convite ao trajeto através de mistério. O estilo inglês é a base do jardim contemporâneo moderno.

Para cruzar estilos variados, o chamado ecletismo, deve-se conhecer profundamente os ingredientes desta mistura para não incorrer em equívocos de projeto.

Respondendo à questão II, a paisagem é a base para a escolha da linha paisagística. Isto sempre deve estar em sua mente na hora de elaborar um projeto no departamento. O significado da palavra paisagem pode ser mais amplo ou restrito em função dos critérios utilizados e do tipo de projeto a ser feito. Quanto mais coerente e inserido no contexto da paisagem, melhor será o resultado do projeto paisagístico. Podemos entender a paisagem como o estilo do projeto arquitetônico ao qual um projeto paisagístico está conectado, ao bairro onde este projeto se insere, à cidade, à região, do ponto de vista ecológico e fitogeográfico, dentre outras definições. Esta análise da paisagem é o principal ponto que se observa para a elaboração de um projeto paisagístico atualmente.

Em se tratando de um jardim público, o conceito de paisagem se torna mais amplo. Em um projeto residencial privado, se inicia no partido arquitetônico da construção e termina no clima e bioma aos quais a região pertence. Dando um exemplo, projetos de paisagismo contemporâneos realizados em uma arquitetura moderna e com vegetação proposta coerente com o bioma local tem muito mais chances de sucesso. Entretanto, a análise e demandas do cliente também são fundamentais para o sucesso do projeto. Este cliente pode ser uma prefeitura que solicita um projeto de jardim botânico bem como um empresário de sucesso que busca, através do paisagismo, lembrar-se de bons tempos vividos na infância.

Relembrando, a acessibilidade, por exemplo, é um critério fundamental para o espaço público e o privado comercial, embora seja interessante também para clientes residenciais. No paisagismo residencial, o foco é no bem-estar e qualidade de vida do morador que frequentemente interage com o jardim.

## Avançando na prática

### Novos clientes

#### Descrição da situação-problema

Agora, um dos investidores lhe questionou sobre quais os critérios você deverá levar em conta para escolher a linha de projeto para o paisagismo do seu escritório, projeto de linhas retas, moderno e simples. Seus investidores visam clientes mais jovens, modernos e, conseqüentemente, abertos para o novo, focando na sustentabilidade. Qual análise deverá ser feita? Qual estilo ou estilos poderiam ser utilizados ou combinados? Neste caso, levando em conta o critério sustentabilidade, como saber a linha de vegetação a ser utilizada no local, por exemplo?

#### Resolução da situação-problema

Como vimos, a compreensão da paisagem do entorno deve ser levada em conta primeiramente. A análise da região onde se localiza o escritório e a flora compreendida por essa região vai indicar qual a linha de vegetação a ser utilizada, pois o uso de maioria de espécies nativas torna o projeto mais sustentável, com maiores chances de desenvolvimento e menor necessidade de manutenção. Não é obrigatório seguir esta regra, embora o resultado seja mais sustentável. A análise da linha arquitetônica utilizada no projeto do escritório também é fundamental de ser estudada. Deverá existir harmonia entre o estilo escolhido do projeto paisagístico e a arquitetura do escritório.

As linhas modernas escolhidas pedem um jardim igualmente moderno, o que nos leva a possibilidades. Pode ser analisado somente o estilo inglês ou o modernista, mas também influências orientais ou até mesmo formais podem dar uma incrementada no resultado. Essa mistura com embasamento é bem atual e sintonizada com o público mais jovem que já observa isso na moda, arquitetura ou mesmo no design de móveis. O tipo de negócio desenvolvido também é importante. Caso o escritório também funcione como *showroom* é importante analisar como a linha de projeto pode propiciar o uso de elementos que serão expostos e vendidos.

Adicionalmente, outra análise não menos importante é o orçamento disponível para a implantação futura deste projeto. É importante ressaltar que a análise de

um projeto paisagístico é bastante subjetivo e não existem fórmulas prontas para a elaboração destes. Seguir critérios com racionalidade e coerência torna o sucesso do resultado mais possível.

### Faça valer a pena

**1.** Nascido em São Paulo, no dia 4 de agosto de 1909, Roberto Burle Marx era o quarto filho de Cecília Burle (de origem pernambucana e portuguesa) e de Wilhelm Marx, judeu-alemão nascido em Stuttgart e criado em Trier (cidade natal de Karl Marx, primo de seu avô). Durante sua infância Burle Marx viveu em uma ampla casa na Avenida Paulista, e desde pequeno teve contato com rosas, begônias, antúrios, gladiolos, tinhorões e muitas outras espécies que cultivava em seu jardim. Por causa dessa proximidade com as plantas, aos poucos ele aprendeu a preparar canteiros e a observar a magia da germinação das sementes em seu quintal.

Disponível em: <<http://parqueburlemarx.com.br/noticias/2013/9/20/um-pouco-de-roberto-burle-marx>>. Acesso em: 29 nov. 2016.

Baseado no texto-base, que informa um pouco sobre a vida de Burle Marx, é correto afirmar que:

- a) Burle Marx foi um expoente do paisagismo formal.
- b) Trabalhar com plantas exóticas foi um marco nos seus projetos paisagísticos desenvolvido no Brasil.
- c) Seu trabalho foi fortemente influenciado pela temática modernista.
- d) Seu trabalho não levava em conta a arquitetura do entorno.
- e) Seu trabalho levava em conta exclusivamente a temática japonesa.

**2.** O paisagismo pode ser público, privado comercial ou residencial. Na análise do paisagismo residencial, o foco é no bem-estar, funcionalidade e qualidade de vida do morador que frequentemente interage com o jardim. Por isso estes projetos são além de estéticos, práticos e interativos.

Baseados na afirmativa acima escolha a alternativa abaixo que mostra exemplos corretos de funcionalidade no jardim residencial:

- a) Presença de cores e texturas.
- b) Presença de cores e aromas.
- c) Presença de vasos e ornamentos.
- d) Presença de hortas e áreas de descanso.
- e) Utilização de plantas anuais com trocas frequentes.

**3.** Simplificadamente, a diferença entre paisagismo público, privado comercial e privado residencial é o cliente a ser atendido. Este sempre deve ser respeitado, e cada qual tem suas necessidades, características, atributos, inserção regional, enfoques, cultura, e orçamento disponível.

Após assimilar a afirmativa contida no texto-base, anote qual alternativa marca as possíveis necessidades de um cliente público:

- a) Necessidade de similaridade florística com o entorno.
- b) Harmonização de projeto somente com a construção existente.
- c) Ausência de critérios de acessibilidade.
- d) Utilização de plantas de ciclo anual e troca frequente.
- e) Uso de plantas exóticas, sem necessidade de harmonia com o entorno.



## Seção 3.2

### Anteprojeto executivo de paisagismo

#### Diálogo aberto

Caro aluno, você se lembra de que deverá produzir um relatório para deixar claro aos seus parceiros como serão todas as etapas de criação, desenvolvimento e comercialização de projetos paisagísticos e detalhar nesse estudo todas as etapas e parâmetros técnicos relacionados à criação de um departamento de projeto paisagístico, apto a fornecer projetos completos para residências, condomínios, parques e indústrias? Com esse plano técnico realizado, um planejamento financeiro e análise de viabilidade serão possíveis.

É importante lembrar que plano técnico de negócios, no mundo dos empreendimentos, é uma espécie de mapa de percurso para se alcançar o sucesso do negócio. Na etapa 1 do nosso plano você estudou os fatores da importância e a história dos estilos de jardins e sua comparação com jardins atuais, análise que deve ser feita, pois é fundamental para a construção de uma paisagem.

A continuidade dos nossos estudos será fundamental para o cumprimento da etapa 2 do plano técnico de negócios de sua empresa, um esboço contendo as informações e análises necessárias para a entrega de um anteprojeto executivo de paisagismo. O foco desta etapa do relatório será na definição, baseado em critérios técnicos, das etapas relativas à criação de projetos paisagísticos, dos fatores incidentes nesta criação, da escolha do local e seus fatores, da definição de uma estratégia e linha de projeto, da escolha das plantas ornamentais de grande, médio e pequeno porte e o uso de elementos arquitetônicos possíveis para este projeto, lembrando que este plano é essencial para que você consiga um financiamento para a sua empresa.

Assim, para que este relatório seja feito e para darmos sequência ao processo de confecção deste plano técnico de negócios, você deverá responder aos seguintes questionamentos: (1) Como avaliar a paisagem em que se insere um jardim? (2) Como definir corretamente a demanda e qual o partido pretendido? (3) Como isso influencia

na escolha do estilo? (4) Como podemos garantir a real possibilidade de intervenção paisagística no local escolhido e o andamento do projeto? (5) Como desenhar esse projeto? (6) O que se deve levar em consideração para a escolha dos elementos arquitetônicos e dos caminhos para as estruturas previstas ou existentes? (7) Como definir as plantas ornamentais?

Para responder estes e outros questionamentos, você estudará nesta unidade os fatores que definem a linha de trabalho a ser seguida para a elaboração de um projeto paisagístico, seja ele residencial, comercial ou público.

### **Não pode faltar**

Caro aluno, na elaboração de projetos paisagísticos, antes de iniciar qualquer desenho, deve-se levantar diversas questões e suas respectivas respostas. Quem é o cliente? Qual a demanda e qual o partido pretendido? Qual o estilo pretendido após esta análise? Como a legislação afeta o projeto? Como desenhar esse projeto? Quais os elementos arquitetônicos possíveis para este projeto? Quais os caminhos para as estruturas previstas ou existentes? Qual a seleção de plantas de grande, médio e pequenos portes e forrações?

O estudo da paisagem do entorno é o primeiro passo para a definição de linhas de orientação para o projeto. A paisagem tem uma conotação ampla neste caso, envolvendo, por exemplo, a região, a hidrologia, a topografia e o bioma onde esse projeto está sendo implantado. Através dessa análise teremos o fornecimento de dados de solos, de clima, de relevo e de vegetação nativa ocorrente para subsidiar escolhas e opções. Entretanto, a paisagem envolve outras questões. Pode significar também a linha arquitetônica seguida pelas casas de um bairro ou local. Pode incluir a análise de pisos e materiais frequentemente utilizados ou facilmente encontrados na região, como rochas nativas, cerâmicas ou artesanato com palhas. Na análise de uma residência, a paisagem pode significar os telhados e estilos arquitetônicos dos vizinhos, a topografia acidentada, a rede elétrica aparente, a presença de prédios que prejudicam a privacidade ou a cadeia de montanhas que aparecem ao fundo da vista do lote.

Sem estas análises de entorno e paisagem, fica impossível fazer um plano de trabalho que esteja inserido em algo maior. Sem esta inserção, o projeto perde uma grande ferramenta de funcionalidade e estética, dois dos termos muito importantes para o sucesso do projeto paisagístico.



### Refleta

Os trabalhos e livros de paisagismo exploram muito o estudo da paisagem como um dos pilares do paisagismo. A grande questão é que uma parte considerável em tamanho e importância desta tem a ver com vegetação, solos, meio ambiente e clima. Quais profissionais têm a fundamentação nestes temas? O Engenheiro Agrônomo as possui, mas há uma ênfase correta nesta especialidade nas faculdades de Agronomia? O número de paisagistas agrônomos demonstra que ainda não. Como alterar este cenário?

Conhecer o cliente é fundamental para o sucesso do projeto. Resumidamente, ele pode ser residencial uni ou multifamiliar, corporativo ou público. Cada uma dessas categorias pode ter suas próprias demandas, aspirações, necessidades e sonhos. O cliente residencial é único, requer atenção às suas necessidades e demandas. Também tem sua bagagem profissional e familiar que influencia nas solicitações e na análise do projeto a ser feito. O cliente residencial multifamiliar é um grupo, que se altera em função de região, nacionalidade e categoria socioeconômica. Este cliente também pode ser a construtora de um condomínio de casas ou edifícios, o que agrega a análise comercial e análise do público-alvo neste processo de definição de partido de projeto. O cliente público varia de acordo com fatores, como região, cultura, categoria socioeconômica e política, cultura local e paisagem no entorno, dentre outros. A finalidade do projeto também é importante análise para o cliente público, e este deve estar em consoante com as expectativas dos futuros usuários deste projeto. É importante lembrar que o custo, para todas estas categorias, sempre é um fator determinante e deve estar ajustado às demandas solicitadas. Analisar as variáveis financeiras é fundamental para definir o tipo de projeto a ser realizado e, desta forma, manter alinhado custo de implantação e orçamento disponível.

A partir das análises de paisagem e cliente, deve-se definir o partido de projeto, formado a partir da definição de parâmetros relacionados ao terreno, finalidade, implantação, programa, conceitos, legislação, elementos construtivos, volumetria, flexibilidade e viabilidade. Sintetizando essa análise, podemos conceituar o partido como a definição do eixo de projeto ou eixo de narrativa, uma linha de condução que irá amarrar as diversas possibilidades em uma trajetória única. Este estudo e definição permitem um projeto harmonioso e com linhas de construção coerentes e perfeitamente amarradas entre si. É importante frisar que apesar de baseada em critérios técnicos, a definição do partido tem muito do subjetivo, da arte, da trajetória do projetista e de sua visão de mundo na análise do cliente e da paisagem que o cerca. O projetista não deixa de ser um analista, que identifica toda essa gama de informações e em um cruzamento com sua técnica e arte cria novas paisagens.

Analisando os parâmetros que compõem o partido de projeto, temos inicialmente a análise do terreno. O paisagista deve conhecer o terreno onde será implantado o projeto, sua insolação, seu entorno e topografia. A análise do terreno deve ser feita sobre itens como a paisagem do entorno, que influencia distintamente em áreas rurais e áreas urbanas, e nestas são influenciadas pelo tipo de cliente. Esta análise não é a mesma para o projeto de um parque público ou uma residência de condomínio. Outra característica importante para o projeto é o conhecimento da orientação espacial, pois depende desta análise o mapa de sol e sombra idealizado. Condições topográficas, análise de solo e geologia (em um solo pouco profundo e tomado por rochas afloradas muda-se completamente a forma de se projetar), da drenagem e alagamentos eventuais, ventos predominantes também são itens que devem ser analisados para uma melhor compreensão da área objeto do projeto paisagístico. O ponto de partida para estas análises é um projeto topográfico, aliado em diversos casos com sondagens e análises do solo do local. Um levantamento fotográfico também é fundamental para facilitar o exame de informações no transcorrer do projeto sem a necessidade de visitas constantes ao local.

A análise de finalidade é necessária para se definir pontos como trânsito no local, dimensionamento de estruturas, escolha de estruturas, dimensionamento de custos envolvidos, dentre outras definições. A finalidade serve como um ponto de referência no tipo de projeto a ser desenvolvido. Por exemplo, no projeto paisagístico de uma residência, saber se ela será moradia dos clientes ou imóvel para renda influencia fortemente no tipo de projeto apresentado e nos elementos componentes deste. Uma pergunta associada a esta finalidade é o “para quê?” Para que servirá o jardim, para que servirá um pergolado a ser projetado, dentre outras perguntas pertinentes à análise.

A implantação envolve a análise do todo para se definir a parte. O que e onde serão implantadas as estruturas pensadas? Qual o embasamento para estas decisões? Estas questões precisam ser pensadas para a evolução deste projeto. O programa é a linha condutora definida pelo estudo do cliente e suas necessidades, as quais devem ser pensadas conjuntamente e confrontadas com outras necessidades, tais como inserção deste projeto na paisagem para um resultado satisfatório e coerente.



### Exemplificando

Este tipo de pesquisa é fundamental para o sucesso de um projeto, mas nem sempre é realizada corretamente. As perguntas corretas devem ser feitas para se enxergar o todo e então fazer a parte contratada. Este trabalho de pesquisa com o cliente tem de ser treinado, pois muitas vezes nem o próprio cliente sabe o que quer exatamente, mas provavelmente sabe o que não quer. Caso esta expectativa não seja atendida, o sucesso não acontecerá.

A discussão sobre conceito deve ser feita na escolha do estilo de projeto, a ser definido através da análise dos diversos fatores incidentes já mencionados anteriormente. A correta análise de toda a informação pesquisada vai influenciar na definição de conceito do projeto, que simplificada pode ser definido como a ideia do projeto, a luz que mostra o que se pretende. A diferença com relação ao partido do projeto é que esta compreende as técnicas e análises necessárias para se atingir o conceito.

Todo este raciocínio envolvido deve estar em consoante com a legislação vigente, que define e controla o que pode e o que não se pode fazer. Situações em que a análise da legislação é fundamental envolvem áreas possíveis de se estabelecer construções, com análise de recuos, obtenção de licenças e restrição a movimentos de terra, por exemplo. A análise da legislação ambiental tem influência em vários aspectos de um projeto, como na definição das restrições de áreas de preservação permanente onde não se pode construir, na retirada de elementos vegetais, no trato com redes fluviais e nascentes, no uso de materiais e seus componentes, dentre outras interferências. Enfim, antes de se definir o que vai ser projetado, é preciso saber se é permitido pela legislação sob risco de problemas de ordem legal e financeira.

Também é necessária a análise de elementos construtivos disponíveis, possíveis e sintonizados com a linha de projeto em construção. São diversas as possibilidades e esta definição leva em conta fatores, tais como a funcionalidade, a estética, o custo e a disponibilidade destes. A análise dos fornecedores possíveis deve ser feita sobre todos os materiais pensados, desde os de construção civil até a vegetação a ser escolhida.

A volumetria dos componentes do projeto também é item de suma importância, e deve ser pensada em função de fatores, tais como a paisagem do entorno com sua topografia, vegetação e construções (rural ou urbana), construções previstas para o projeto, insolação desejada nos setores deste projeto e na construção principal se houver, o uso previsto para este paisagismo, dentre outras análises.

A flexibilidade consiste em pensar no projeto de forma fluida, para que possa ser mais desenvolvido ou readaptado futuramente. A viabilidade consiste na amarração entre pensamento e implantação dentro de fatores viáveis, tanto do ponto de vista técnico como financeiro. É uma análise fundamental para o sucesso do projeto realizado.



### Assimile

Importante para a análise correta das atividades relativas a projetos paisagísticos é a conceituação dos seguintes termos utilizados com frequência neste trabalho:

**Partido:** o partido é um estudo muito detalhado de vários fatores com a finalidade de justificar e exemplificar o projeto e suas prioridades, nos campos estético, funcional e tecnológico, criando uma narrativa para este projeto.

**Programa:** um programa de necessidades é o conjunto sistematizado de necessidades para um determinado uso de uma construção.

**Conceito:** é a ideia para o projeto, intenção e a sensação a ser passada pela sua obra. Para ser alcançado depende das escolhas corretas de partido.

Após a definição do partido baseado na análise dos fatores envolvidos, é necessário colocar os pensamentos no papel ou no computador, conforme a preferência do paisagista. Cada paisagista tem seu método, mas podemos dizer que o desenho de projeto é pensado através da combinação das formas geométricas, umas com as outras. A definição destas e sua distribuição pela área de projeto é a primeira etapa na concepção do paisagismo. Nesta etapa o desenho ainda é rígido (não é importante o que compõe estas formas, se espaços livres ou vegetados, se elementos construtivos ou vegetais, mas sim a distribuição e organização destas no plano a ser desenvolvido). A escolha prática de como se preencher estas formas pode ser feita adiante no desenvolvimento do projeto e esta pode utilizar elementos orgânicos ou inorgânicos, baseados em todos os fatores envolvidos nesta concepção. Para o estudo das formas, um princípio fundamental para compreensão do paisagista é a proporção. A análise desta deverá ser feita no plano e na perspectiva. A proporção é fundamental para a disposição de formas, sejam elas de jardins, volumes, quadros, janelas ou livros em uma estante. A proporção de espaços livres com espaços ocupados é um estudo subjetivo, mas autores chegam a citar até princípios chineses como o *yin* e *yang* (negativo e positivo) como guias desta planificação. Outros autores citam fórmulas matemáticas como a sequência de Fibonacci ou a Proporção Áurea que ajudam a entender melhor a relação entre medidas ideais.

É importante ressaltar que o estudo das formas deve ser feito em todas as dimensões, no plano e na perspectiva, pois a análise desta é fundamental na composição paisagística. Uma forma de se fazer este estudo na perspectiva é a colocação do desenho da casa ou estrutura construída em um determinado local do terreno e, após isso, trabalhar a volumetria para sintonizar esta casa na paisagem, dando a impressão de que esta sempre pertenceu àquele lugar. O uso de maquetes, físicas ou eletrônicas também é grande aliado no entendimento dos projetos, tanto para os paisagistas como para os profissionais assistentes e também os clientes. Vale ressaltar também que o entorno urbano e o entorno rural ensejam diferentes tipos de análises. Bons projetos paisagísticos formam conjuntos que passam a impressão que sempre estiveram ali, pois existe uma ligação bem-feita entre paisagem, estruturas construtivas e vegetação.

A análise dos elementos arquitetônicos também deve ser feita, baseados no programa de projeto. Conforme essa análise, podem ser incluídos pergolados, gazebos, praças, fontes, piscina, lagos, muros vegetais, vasos, pórticos, edificações, dentre outros. Após a definição destes elementos componentes do projeto, podemos pensar em como fazer a ligação entre eles. Estas ligações vão compor os caminhos e baseados nestes, podemos trabalhar a vegetação envolvente. Para deixar isso registrado, são necessárias técnicas de desenho, tratadas aqui de forma genérica, pois podem ser em papel ou em meios eletrônicos, mas com o mesmo fundo de origem. Primeiramente temos o desenho em planta baixa, no qual através de escala definida definimos os elementos no plano. Os desenhos são a base para se formular, desenvolver e explicar o projeto paisagístico. Estes desenhos técnicos podem ser feitos através de planos, cortes, projeções, perspectivas e elevações que mostram os detalhes construtivos relacionados a este jardim. Paralelo a estes, podem ser feitos esboços mais simples para explicações de algum detalhe proposto. O desenho também é a ferramenta para se conversar e demonstrar o projeto para a equipe interna, profissionais coligados e clientes. Não é necessário ser um desenhista, mas a conversa entre os participantes do projeto e o cliente flui mais facilmente através do domínio do desenho.



### Pesquise mais

O desenho é uma ferramenta indispensável a quem trabalha com a paisagem, pois é muito mais eficiente do que um texto. É a ratificação do famoso ditado que diz que mais vale uma imagem do que mil palavras. SOUTO, Emanuel. **Como desenhar bem à mão livre em Arquitetura**. 2016. Disponível em: <<https://www.papodearquitecto.com.br/como-desenhar-bem-a-mao-livre/>>. Acesso em: 29 out. 2016.

Após a definição da volumetria, dos elementos e caminhos, podemos pensar a composição da flora componente do paisagismo. Também para a definição desta, é necessário pensar as funções que esta flora pode fazer, por exemplo, marcos vegetais, sombras, frutas, visual, quebra-vento, flores, quebra-vistas, dentre outros. É importante um profundo conhecimento botânico para se fazer esta seleção. Fatores como volume, arquitetura da planta, ambiente de crescimento, sistema radicular, bioma de origem, época de floração, requisição de solo e fertilidade, pragas e doenças frequentes, taxa de crescimento, tamanho final, dentre outras são fundamentais para a correta escolha e definição das espécies componentes do projeto. O conhecimento amplo da vegetação será útil para a diversificação dos projetos feitos, evitando-se um modelo bastante frequente de utilização das mesmas plantas em diversos projetos, sem correlação com os fatores que os cercam. Este conhecimento deve ser feito estruturando-se o conhecimento em basicamente quatro categorias: árvores, palmeiras, arbustos e forrações. Estudamos sobre estas na Unidade 1 da disciplina.

Para todas estas categorias, temos muitas opções de uso. A utilização de plantas nativas é relativamente recente, posto que temos a oferta mais vasta de itens como palmeiras e árvores, mas relativa escassez de arbustos e forrações. Tal quadro dificulta o trabalho 100% com material nativo. A requisição constante e um trabalho em parceria com grandes viveiros podem ajudar a contornar esta situação. Estes esforços já deram certo para palmeiras e árvores.

O cuidado com o meio ambiente também é base para projetos mais sustentáveis e sintonizados. A análise da vegetação que forma este meio ambiente pode ser feita através do estudo florístico (listagem de espécies vegetais em determinada área), fenológico (floração e frutificação de espécies vegetais em período de tempo) e fitossociológico (comportamento, distribuição, riqueza das espécies em uma área). A análise destes dados fornece boa fotografia da vegetação existente no entorno. Esta informação associada ao estudo da hidrologia, clima e demais informações vai indicar o melhor caminho a seguir na escolha da vegetação.



### Pesquise mais

Nesta palestra em Lisboa, o profissional fala dos materiais mais inovadores disponíveis aos paisagistas. PALESTRA "Os materiais em Arquitectura paisagista". Direção de Timothy Baird. Realização de Instituto Superior de Agronomia. Roteiro: Timothy Baird. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia, 2016. (63.23 min.), son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=HJCcSKj2NNM>>. Acesso em: 30 out. 2016.

Complementando o projeto, temos a escolha dos materiais de acabamento possíveis de utilização. Estes podem ser diversos, tais como madeira e seus tipos, aço, vidros, vasos, cachepots e respectivos materiais componentes, lareiras externas (gás, álcool e lenha), pedras, pisos, pastilhas para piscinas, iluminação paisagística, irrigação, muros vegetais e seus sistemas construtivos, biombos, cercas, dentre diversos outros possíveis.

Os jardins verticais, por exemplo, chegaram para ficar, pois são opções ótimas para se mostrar o verde sem ocupar espaço no plano. Ele vem em diversos formatos com grau de estabilidade e sustentabilidade diferentes. São oferecidos baseados em modalidades como pequenos potes plásticos amarrados em telas metálicas, em blocos cimentícios com nichos de plantio, em blocos de cerâmica com canaletas para plantio, em sacos de membrana geotêxtil e em estruturas combinando base metálica, painéis fixos e tecidos geocompostos, estes últimos os mais estáveis. Todos estes dependem de irrigação para o desenvolvimento pleno e um plano de manutenção constante para repor os nutrientes visto que não estão plantados em solo. Criteriosa deve ser a escolha da vegetação deste para garantia do sucesso em médio e longo prazo. Os vasos e demais recipientes para mudas também têm uma gama enorme de disponibilidade em tamanhos e materiais componentes, podendo ser grandes aliados na concepção paisagística. Em cada situação e após a análise das informações levantadas acima será possível agregar estes materiais ao projeto em construção.

### Sem medo de errar

Retomando a problemática apresentada anteriormente, você deve realizar a segunda etapa do plano técnico de negócios para construção de um departamento de projetos e deve apresentar agora um esboço contendo as informações e análises necessárias para a entrega de um anteprojeto executivo de paisagismo.

O foco desta etapa será na definição, baseado em critérios técnicos, das etapas relativas à criação de projetos paisagísticos, dos fatores incidentes nesta criação, da escolha do local e seus fatores, da definição de uma estratégia e linha de projeto, da escolha das plantas ornamentais de grande, médio e pequeno porte e o uso de elementos arquitetônicos possíveis para este projeto.

Você já entregou a etapa 1 deste plano (relatório), que era relativa a fatores da importância e história dos estilos de jardins e sua comparação com jardins atuais. Agora você precisa observar as questões pertinentes à entrega da etapa 2 deste plano, que devem ser respondidas, sendo elas: (1) Como avaliar a paisagem em que se insere um jardim? (2) Como definir corretamente a demanda e qual o partido pretendido? (3) Como isto influencia na escolha do estilo? (4) Como podemos garantir a real possibilidade de intervenção paisagística no local escolhido e o andamento do projeto? (5) Como desenhar esse projeto? (6) O que se deve levar em consideração para a escolha dos elementos arquitetônicos e dos caminhos para as estruturas previstas ou existentes? (7) Como definir as plantas ornamentais?



### Atenção!

O ponto crítico da resolução é a lembrança de todos os fatores e características que formam um projeto e a correta maneira de reunir os escolhidos em linha coerente e concisa.

Com relação ao questionamento (1), devemos fazer uma análise da paisagem do entorno, que varia em cada caso, tanto para áreas rurais como para áreas urbanas. Necessário também é definir em seu plano o que se entende por paisagem, dos planos mais distantes até os planos próximos como vizinhos, telhados e prédios do entorno. Após estas definições deve-se estudar esta paisagem e analisar como ela se insere e influencia no paisagismo a ser praticado.

Levando isso em conta, vamos responder ao segundo questionamento, cuja resposta deve ser feita analisando-se o cliente sobre vários aspectos, pois para cada tipo se alteram os resultados. Conhecendo o cliente, isto nos leva a pesquisar profundamente o programa do cliente para chegar ao conceito do projeto a ser desenvolvido e as demandas necessárias. Qualquer erro nesta etapa vai afastar o projeto de sua vocação.

Respondendo ao questionamento 2 vamos de encontro ao estilo pretendido (questão 3), baseado nas informações buscadas anteriormente e sintonizando o pesquisado com o traço que deve ser seguido. Fundamental para isso também é o estudo da vegetação e do entorno, para ver a real possibilidade da intervenção proposta, pois, além disso, as formas de intervenções devem estar em concordância

com a legislação vigente, que, como vimos, define e controla o que pode e o que não se pode fazer, podendo até mesmo barrar o andamento do projeto ou garantir o seu sucesso (questionamento 4). Para isso, deve-se também inserir este projeto no papel, com base em esboços de aprovação e no estudo preliminar desenvolvido. Como vimos, o seu desenho pode ser por meios eletrônicos ou papel propriamente dito (questão 5).

Com relação ao questionamento (6), se escolhem os elementos arquitetônicos coerentes com o partido e conceito de projeto escolhidos e fazendo a ligação entre eles, através de caminhos e acessos. E, por fim, resolvendo a questão (7) definimos as plantas ornamentais de diversos portes conforme a demanda e materiais que vão dar o acabamento ao trabalho, como pisos, pedras, ornamentos e dentre diversas outras possibilidades.

## Avançando na prática

### Aproveitando espaço

#### Descrição da situação-problema

Um cliente o procurou para realizar o paisagismo do imóvel em que reside, começando pela varanda. Trata-se de um apartamento com 60 m<sup>2</sup> e já mobiliado, com móveis planejados internamente. A sua varanda é pequena, de 6 m x 2 m, totalmente azulejada. Ele ressalta que nesta varanda já existe uma mesa redonda de chá inglês do lado esquerdo, com duas cadeiras, utilizadas para acolher amigos e familiares em situações especiais. Do lado direito existe uma churrasqueira. O interesse do cliente está em melhorar a paisagem da varanda e ele imagina que um jardim bem planejado pode deixá-lo mais à vontade em seus momentos de tranquilidade com seus amigos e familiares. No entanto, ele não quer tirar do local a mesa inglesa com as cadeiras, pois trata-se de um móvel antigo, herdado de sua avó e não existe lugar para alocá-lo no interior do imóvel. Ele também não deseja retirar a churrasqueira, que já foi construída junto com o imóvel. Ou seja, ele não deseja ocupar muito mais espaço no plano.

Diante deste contexto e das preferências do cliente, como você construiria um jardim neste pequeno espaço? Qual seria o estilo? Quais categorias de ornamentais mais apropriadas para utilizar nesta paisagem?

#### Resolução da situação-problema

Para a resolução desta situação você deve fazer as perguntas certas. Com as respostas terá automaticamente um fio condutor para guiá-lo na elaboração deste projeto.

Independentemente de ser um jardim de varanda é importante saber qual a paisagem relativa a este. A região e o bioma indicarão o clima e tipo de vegetação

corrente. A paisagem em um local fechado como este pode ser analisada como a arquitetura do entorno, o estilo dos móveis internos e externos, a arquitetura do prédio, o tipo de acabamento utilizado, as vistas principais, dentre outras informações que construam um todo para esta parte (jardim da varanda). Você deve pensar em quais características irá querer no projeto e se estas se alinham com as expectativas de seu cliente. Para o partido de projeto é importante pensar o que você deseja com ele. Atender seu dia a dia e também servir de base para receber os amigos, unindo estética e principalmente funcionalidade é a resposta.

O projeto de uma parede verde é uma possibilidade bem interessante neste caso, por agregar visual, não ocupar espaço no plano e poder contar com espécies de horta, por exemplo, agregando funcionalidade a este item estético. Você deve pensar na instalação na parede oposta à churrasqueira, para evitar sujeira, fuligem e queda de folhas na bancada onde prepara os alimentos. Ela pode conter grafismos orgânicos, remetendo aos jardins ingleses que são lembrados pela mesa que fica nessa varanda. O trabalho com plantas tropicais de desenhos contrastantes também acentua esse visual, bem como o uso de plantas aromáticas e de hortas, tais como alecrim, manjeriço, hortelã, dentre outros. A composição florística já deve ser conhecida e então a análise dos volumes deve ser feita observando-se critérios como perspectivas, insolação, texturas, demanda hídrica, cores possíveis e facilidade de manutenção. Um projeto de móveis planejados também pode ser acrescido a esse trabalho para servir de elemento adicional, servindo para conforto dos visitantes, porta-utensílios de jardinagem e outros. Neste projeto, almofadas que brincam com o motivo inglês sugerido pela mesa podem ser trabalhadas, com grafismos típicos. O ponto de água e de luz deve ser pensado próximo à parede para um sistema de irrigação automático.

Não se pode esquecer da análise de piso e teto. Estes devem estar em sintonia com o projeto paisagístico. Opções para estes são decks, pisos drenantes, revestimentos de massa, dentre outras possibilidades. O teto pode ser trabalhado com gesso ou madeira, incluindo aí um projeto de iluminação paisagística para valorizar as escolhas e gerar um clima gostoso aos eventos noturnos.

A legislação não deve influenciar no jardim interno, mas convém análise breve para se evitar alguma interferência não autorizada pela convenção do condomínio. O desenho deve levar em conta as técnicas utilizadas e assimiladas por você em trabalhos ou estudos anteriores, tais como o uso de programas de computador e desenhos livres à mão caso necessários. Também deve ser pensada como ferramenta de apresentação e marketing da linha de trabalho. Os elementos arquitetônicos passíveis de uso, como brises, biombos e fontes de água devem ser pensados com equilíbrio, para que somem no visual sem tirar o foco do todo e sem prejudicar o conjunto. Conforme as parcerias firmadas, pode ser utilizado algum elemento de fornecedores conhecidos e parceiros de negócios.

## Faça valer a pena

**1.** O estudo da paisagem do entorno é o primeiro passo para a definição de linhas de orientação para o projeto. A paisagem tem uma conotação ampla neste caso, envolvendo, por exemplo, a região, a hidrologia, a topografia e o bioma onde esse projeto está sendo implantado.

Baseado no texto-base cite a afirmação que envolve alguns conceitos de paisagem corretamente:

- a) A paisagem não muda dentro de uma área urbana definida.
- b) Envolve a linha arquitetônica seguida pelas casas de um bairro ou local.
- c) A paisagem não se altera através dos tempos.
- d) A paisagem é indiferente à composição florística da área.
- e) A paisagem é um conceito antigo e em desuso.

**2.** A volumetria é de suma importância e deve ser pensada em função de fatores, tais como a paisagem do entorno com sua topografia, vegetação e construções (rural ou urbana), as construções previstas para o projeto, a insolação desejada nos setores deste projeto e na construção principal se houver, o uso previsto para este paisagismo, dentre outras análises.

Baseado no texto-base cite aspectos imprescindíveis que devem ser analisados para a escolha correta da vegetação:

- a) Marca correta do adubo a ser comprado.
- b) O gosto do cliente, apenas, sem preocupação com espaço físico e estética.
- c) Respostas à adubação líquida.
- d) Sensibilidade à aplicação de adubos foliares.
- e) Insolação do local e cor das flores.

**3.** Uma característica importante para o projeto é o conhecimento da orientação espacial, pois depende desta análise o mapa de sol e sombra idealizado. Condições topográficas, análise de solo e geologia, análise da drenagem e de alagamentos eventuais e de ventos predominantes também são itens que devem ser analisados para melhor compreensão da área objeto do projeto paisagístico.

Qual alternativa mostra a análise correta sobre os elementos arquitetônicos?

- a) Quanto mais variados, mais acrescentam luxo e gabarito ao projeto executado.

- b) Devem estar alinhados com o partido de projeto.
- c) A relação entre eles não é importante.
- d) Nos projetos modernos devem ser colocados em grandes quantidades.
- e) Elementos arquitetônicos fazem parte de projetos de arquitetura somente.

## Seção 3.3

### Projeto executivo de paisagismo

#### Diálogo aberto

Caro aluno, você se lembra de que deverá produzir um relatório para deixar claro aos seus parceiros como serão todas as etapas de criação, desenvolvimento e comercialização de projetos paisagísticos e detalhar nesse estudo todas as etapas e parâmetros técnicos relacionados à criação de um departamento de projeto paisagístico apto a fornecer projetos completos para residências, condomínios, parques e indústrias? Com esse estudo realizado, um planejamento financeiro e análise de viabilidade serão possíveis. Na etapa 2 do plano, realizada na seção anterior, você estudou os fatores relativos à criação de um anteprojeto paisagístico.

A continuidade deste trabalho será fundamental para o cumprimento da etapa 3 do plano técnico de negócios de sua empresa, que será a indicação dos itens componentes de um projeto executivo de paisagismo, tais como planta executiva, projeto botânico, planilha orçamentária e cronograma de atividades, além de análise sobre os programas de computador necessários e disponíveis para a elaboração destes projetos. O foco desta etapa do relatório será na definição, baseado em critérios técnicos, da planta executiva ou projeto executivo, do projeto botânico também chamado de memorial botânico, da planilha orçamentária, do cronograma de atividades e dos programas de computador utilizados para elaboração de projetos paisagísticos.

Assim, para que este relatório seja feito e para darmos sequência ao processo de confecção do seu plano técnico de negócios, você deverá responder aos seguintes questionamentos: (1) Como é feito um projeto executivo e o que o compõe? (2) Como verificar quais serão as demandas de cada etapa formadora de um projeto executivo? (3) O que é e o que compõe o projeto Botânico? (4) Como a informática auxilia o paisagista no projeto e no gerenciamento deste? (5) Quais áreas o pessoal do departamento de projetos deve conhecer para elaborar e analisar uma planilha orçamentária? (6) O que é e como o departamento deverá montar os seus cronogramas de atividades?

Para responder estes e outros questionamentos, você estudará nesta seção os fatores que definem a linha de trabalho a ser seguida para elaboração de um projeto paisagístico, seja ele residencial, comercial ou público. Concluindo esta unidade, você estará apto às etapas pertinentes a um projeto.

## Não pode faltar

Caro aluno, na elaboração de projetos paisagísticos, após a etapa de anteprojeto, em que foi tudo pensado, você deve entrar à etapa de projeto executivo, que é o desenvolvimento do anteprojeto marcado por um detalhamento completo e é preciso que torne a ideia clara para os clientes, construtores e demais profissionais envolvidos na implantação. Para tal, as ideias precisam ser colocadas no papel de forma clara e precisa (quando mencionamos papel, pode-se dizer também computador, muito embora o trabalho em papel seja uma forma prática bastante utilizada e muito útil na atividade de projetar). Para isso é usada a linguagem do desenho, que é formular, expressar e desenvolver ideias a partir do traço. Desta forma, o próprio projetista entende e melhora o que está fazendo e é possível trocar ideias com outros profissionais da equipe e também relacionadas ao projeto. A linguagem do desenho, mesmo que o profissional se utilize de programas de computador, deve ser assimilada, pois é a partir dela que os programas trabalham.



### Assimile

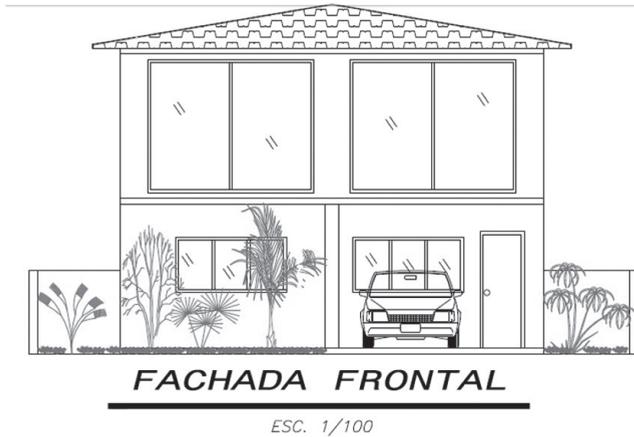
Apesar da grande utilização dos computadores, o desenho ainda é ferramenta de destaque, seja para apresentações finais de projeto mais amigáveis ou principalmente como ferramenta de demonstração rápida de conceitos, seja para a equipe interna, externa ou clientes.

Um conceito básico e importantíssimo em projetos é o de escala. Ela é fundamental na criação e também na apresentação de um plano de trabalho. Desenhamos reduzindo as dimensões do objeto ou área desenhada proporcionalmente seguindo a escala, por exemplo, em 1/10 (diminuindo 10 vezes), em 1/100 (diminuindo 100 vezes o objeto ou área desenhada). Em síntese, é a relação entre dimensão utilizada para representar um objeto e sua dimensão real. As escalas mais utilizadas em projeto paisagístico são as 1/100, 1/200, 1/250, 1/500 e as escalas de detalhamento, 1/20 e 1/25. Nos desenhos essas medidas são lidas mais facilmente com um instrumento chamado de escalímetro, que é conveniente estar na mochila de todo paisagista, pois é constantemente utilizado. A norma NBR 6492 de 1994 da ABNT (feita para projetos arquitetônicos, mas é um parâmetro importante para representação de projetos paisagísticos) tem como objetivo fixar as condições exigíveis para representação gráfica de projetos de



Fachada ou Elevação (definição NBR 6492/1994): representação gráfica de planos externos da edificação (Figura 3.2). Os cortes transversais e longitudinais podem ser marcados nas fachadas.

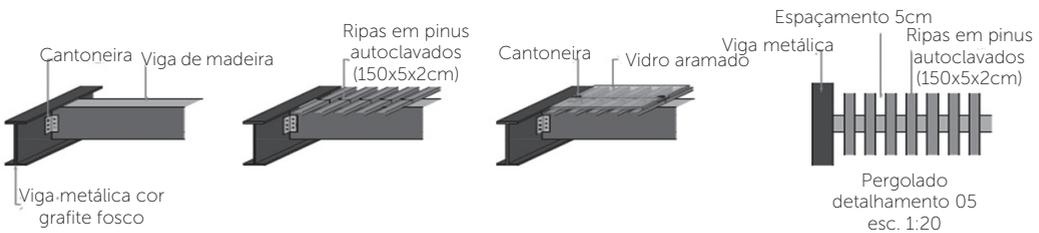
Figura 3.2 | Projeto de uma fachada residencial



Fonte: <[https://fotos.habitissimo.com.br/foto/projeto-de-uma-fachada-residencial\\_256670](https://fotos.habitissimo.com.br/foto/projeto-de-uma-fachada-residencial_256670)>. Acesso em: 7 nov. 2016.

Detalhes ou ampliações (definição NBR 6492/1994): representação gráfica de todos os pormenores necessários, em escala adequada, para um perfeito entendimento do projeto e para possibilitar sua correta execução, como pode ser observado na Figura 3.3.

Figura 3.3 | Detalhamento de cobertura para spa



Fonte: elaborada pelo autor.

Projeção: é o desenho do plano com alturas dos elementos, conforme a Figura 3.4.

Perspectivas (Figura 3.5): são desenhos feitos com a visão do observador, que mostram uma impressão mais precisa do projeto. Podem ser técnicas, quando trabalhadas de forma matemática e exatas ou artísticas onde se permitem certas distorções.



Quadro 3.1 | As cinco partes de um projeto executivo de paisagismo

Subetapas	Objetivos	Características	Profissionais Envolvidos
<b>Pré-execução ou estrutural</b>	Desenvolver de forma mais elaborada o anteprojeto ou esboço realizado, incluindo dados reais relativos aos itens constantes na ideia original, tais como detalhes de muros, escadas, pérgolas, volumes vegetais, disposição de pisos, diâmetros de árvores, arbustos e palmeiras, áreas de forrações, espelhos de água, dentre outros. O projeto arquitetônico deverá estar marcado com informações como janelas, portas e outros elementos pertencentes ao projeto arquitetônico.	O produto final são plantas de vários tipos que podem ser distribuídas dentre a própria equipe ou para outros profissionais com informações capazes de alimentar os projetos complementares.	Paisagista, cliente, arquiteto, gerenciador do projeto, profissionais complementares e consultores.
<b>Projeto básico ou projeto executivo</b>	Suprir informações de projeto, uma eventual licitação pública ou privada antes do término do projeto executivo para efeitos de diminuição de prazos de execução.	O produto final é um conjunto de plantas que definem a obra e possibilitam a contratação de profissionais para implantar o jardim através de edificação de estruturas projetadas, projeto de plantio de mudas de grande, médio, pequeno porte e forrações, decks, piscinas e outros itens passíveis de comporem um projeto paisagístico.	Paisagista, cliente, arquiteto e gerenciador do projeto.
<b>Compatibilização e coordenação</b>	Verificar as interfaces entre os projetos e analisar as alternativas e diretrizes destes.	O produto final é um relatório com observações, listagens de atividades, desenhos comentados, correções e ajustes necessários.	Paisagista, cliente, arquiteto, gerenciador do projeto, profissionais complementares e consultores.
<b>Projeto botânico</b>	Mostrar todas as espécies vegetais componentes do projeto e suas respectivas informações.	O produto final é um relatório ou tabela onde constam das informações componentes, como nome científico e nome popular das espécies utilizadas, altura de chegada das plantas na obra, espaçamento, cor das flores, porte, diâmetro da muda, tipo de envasamento, observações especiais, tipo de muda, dentre outras informações.	Paisagista, cliente, gerenciador do projeto e profissionais complementares.
<b>Projeto de iluminação paisagística</b>	Listar todos os equipamentos necessários para a iluminação paisagística e seus respectivos modelos e locais para instalação.	O produto final é um projeto onde constam todos os modelos de equipamentos de iluminação paisagística, suas informações técnicas e respectivas localizações em planta.	Paisagista, cliente, arquiteto, gerenciador do projeto, profissionais complementares e consultores.

Fonte: elaborado pelo autor.

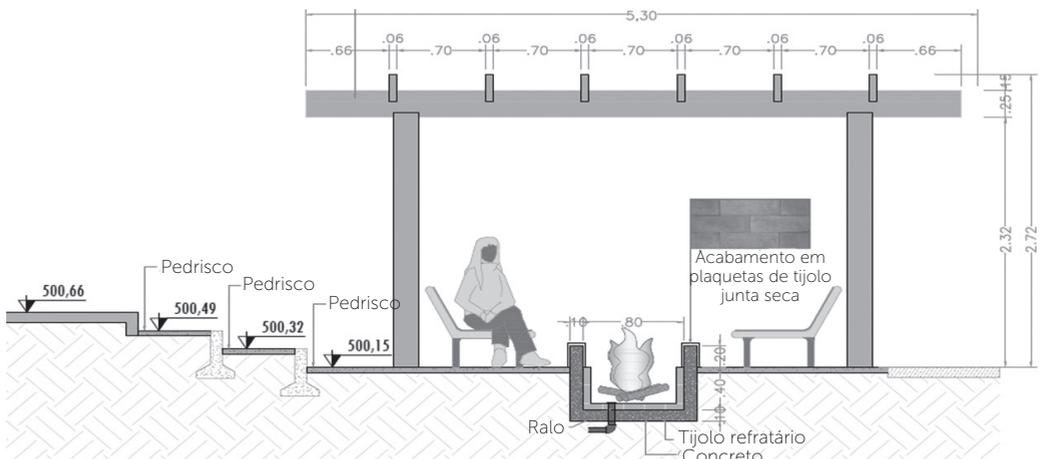
• **Etapa de pré-execução ou estrutural:** o projeto de pré-execução é um passo posterior ao anteprojeto, no sentido de detalhar as ideias que estavam mais soltas no papel. Isso inclui o detalhamento de muros, piscinas, escadas, pergolados, spas, jardineiras, pisos, espelhos d'água, cercas, alambrados, rampas, dentre outras construções que envolvam atividade de algum construtor, que necessita destas informações para edificar no local correto e de maneira certa. Este projeto deve conter o máximo de informações possíveis para que seja suficiente para ser executado, sem a necessidade da presença do autor deste. O nível de detalhamento deve ser muito alto, pois do contrário, outras soluções, que não as mais indicadas, podem ser tomadas no canteiro de obras para implantação dos itens do projeto. Deve-se fazer sempre a pergunta de quais informações devem estar presentes ou não e de que forma serão apresentadas, para que a linguagem do projeto seja clara e concisa.



### Exemplificando

Um exemplo de detalhamento (Figura 3.6) pode ser dado no projeto de um pergolado. O ideal é além da planta baixa com medidas, que seja feito um corte nesta com informações de pé direito, material componente, distância entre as ripas de cobertura, dimensões e material destas ripas, detalhes de encaixe e previsão de cobertura, cor e acabamento, piso, detalhes de altura de ganchos para rede, detalhes de nichos de iluminação paisagística, encaixe em alguma alvenaria existente, se houver, rufos e calhas, dentre outras informações que possam ser pertinentes. Caso exista a possibilidade, um projeto em isométrica ou uma perspectiva também podem ser muito úteis para entendimento do projeto.

Figura 3.6 | Exemplo de detalhamento – pergolado



Fonte: elaborada pelo autor.

- **Etapa de Projeto Básico ou Executivo:** o projeto básico ou executivo será a compilação final do que foi pensado e desenhado. É composto por uma ou várias páginas (chamadas de pranchas) com numeração sucessiva, por exemplo, folha 01/04, 02/04 sucessivamente até 04/04. Deverá conter todas as informações pertinentes ao projeto e orientação de execução, tais como detalhes, cortes, elevações, perspectivas, orientações especiais como amarração de plantas.

- **Etapa de Relatório de Compatibilização ou Coordenação:** o relatório de compatibilização tem a função de melhorar a discussão em equipes multidisciplinares. Através de documentos contendo fotos, observações, ações e responsáveis, as informações são disponibilizadas eletronicamente para todos os envolvidos e, desta forma, tem uma base de dados comum. Programas como dropbox, outlook ou gmail permitem o trabalho na nuvem com acesso remoto do arquivo por todos os participantes. Projetos mais complexos em que vários profissionais estão envolvidos necessitam de uma sistemática de trabalho deste tipo para reafirmar a coesão de projeto e evitar retrabalho ou confusões na implantação. O relatório é posteriormente enviado a todos os envolvidos e funciona também como ata de reuniões.

- **Etapa de Projeto Botânico:** o projeto botânico é a reunião de todas as informações relativas à vegetação utilizada no projeto. Dados como nome científico e popular, quantidade, porte, cor de flores, espaçamento, altura da muda, tipo de muda, observações, dentre outras informações devem fazer parte de uma tabela colocada em prancha preparada para estas informações. A diagramação de plantio, espaçamento entre plantas, amarração com estruturas construídas de plantas de grande porte e canteiros para facilitação do futuro plantio e todo tipo de informação útil para a aquisição, escolhas das mudas e plantio devem ser elencadas no projeto botânico.

- **Etapa do projeto de iluminação paisagística:** trabalha os equipamentos necessários para se fazer a iluminação do jardim, seus modelos, potências e disposição no plano. A iluminação paisagística pode ter apelo estético, funcional, de segurança ou ainda todas estas características reunidas conforme o projeto. O projeto luminotécnico deve analisar a diferença de tamanho, volumes, cores e texturas para gerar o efeito desejado. A divisão da iluminação em circuitos também é importante para o alinhamento deste com o projeto elétrico da residência.



### Refleta

O aluno que deseja seguir pelo caminho do paisagismo deve necessariamente passar pelas cadeiras de Botânica para se aprofundar sobre o tema? Justifique.

Após a finalização do projeto executivo podemos montar uma planilha orçamentária, com todos os itens constantes, tanto materiais como serviços. Esta planilha servirá para solicitar orçamentos complementares, análise em concorrências e/ou o fornecimento de materiais e serviços caso o escritório também execute os projetos realizados. Também é ferramenta importante para a montagem do cronograma técnico-financeiro da obra onde o cliente poderá fazer as programações técnicas de serviços e de desembolsos respectivos para um equilíbrio orçamentário. Para analisar e montar uma planilha orçamentária faz-se necessário um conhecimento sobre os itens orçados que permita a comparação de situações e produtos análogos. O contato do paisagista com áreas afins como engenharia civil, marcenaria, movelaria, materiais, adubos e insumos, mão de obra e principalmente plantas ornamentais se torna fundamental para o sucesso do profissional e de um projeto conectado com a realidade.

O cronograma de atividades pode ser feito manualmente, com a diagramação de etapas e sua relação entre elas ou através de programas específicos, chamados de gerenciadores de projeto, que trabalham elencando as atividades e prazos e suas respectivas relações de início e final. Isso se torna fundamental para se saber qual etapa deve ser priorizada conforme o estágio da obra. O gerenciamento de projeto é a aplicação de técnicas, conhecimento e habilidades para garantir que este tenha sucesso. Gerenciar, administrar, coordenar ou gerir um projeto envolve etapas apresentadas, do início ao fim, com planejamento, execução e controle das atividades. Alguns programas podem ser utilizados para auxiliar no gerenciamento em situações mais complexas, como o Project (Microsoft).

- **Programas de Computador:** os programas de computador no paisagismo se dividem em programas de desenho técnico, com base cad (abreviatura inglesa para as seguintes expressões: *computer-aided design* – CAD – desenho assistido por computador), programas de paisagismo específicos que utilizam base de plantas ornamentais e distribuição destas e programas de maquete eletrônica, que têm utilidade para construção de maquetes e perspectivas 3D das mais simples às mais complexas.

Dentre os programas de base CAD, podemos citar os mais utilizados, como o AutoCad e o ArchiCad. Nestes, é possível fazer o mesmo trabalho que antigamente só era feito em pranchetas, com a vantagem de racionalização de ações, divisão em camadas de projeto (*layers*), modelagem 3D, entre outras. Dentre os representantes de programas para projetos e maquetes também temos o Revit, bastante avançado, Lumion, 3DS Max e o muito utilizado SketchUp, referência para apresentação de trabalhos em 3D. É condição fundamental atualmente o paisagista (estagiários que dominam o CAD têm preferência na seleção em grandes escritórios de paisagismo) dominar algum ou vários destes programas para o trabalho diário, pois além da qualidade, o ganho de tempo é um dos maiores trunfos destes softwares.

É comum inclusive a utilização de mais de um destes programas para a criação de um projeto paisagístico.

Como programa específico de paisagismo, temos o Autolandscape, software desenvolvido no Brasil que reúne bancos de dados diversos de vegetação, materiais, móveis e outros itens para projetos paisagísticos. Outra vantagem é a quantificação automática efetuada, recurso que agiliza muito o trabalho em projetos maiores. Este programa trabalha dentro do ambiente CAD e facilita bastante o trabalho em projetos de maior porte, fazendo inclusive ligações com outros programas da linha responsáveis por orçamentos (através de planilhas orçamentárias) ou irrigação paisagística, por exemplo.



### Pesquise mais

O programa Autolandscape foi uma revolução na maneira de se trabalhar o programa de computador no paisagismo. Baseado no trabalho interativo com o CAD, é uma ferramenta que deve ser analisada para escritórios com volume grande de trabalho. Assista no link de vídeo abaixo uma demonstração comercial do programa. Demonstração comercial Autolandscape. Produção de Aue Software. Realização de Aue Software. Juiz de Fora: Aue Software, 2015. (96 min.), son., color. Legendado. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=B8AKLEAMt2Y>>. Acesso em: 8 nov. 2016.

### Sem medo de errar

Retomando a problemática apresentada anteriormente, você deverá produzir um relatório (dividido em três partes) para deixar claro aos seus parceiros como serão todas as etapas de criação, desenvolvimento e comercialização de projetos paisagísticos e detalhar nesse estudo todas as etapas e parâmetros técnicos relacionados à criação de um departamento de projeto paisagístico. Você já entregou as etapas 1 e 2 deste plano, que eram, respectivamente, a descrição das características, importância e história dos estilos de jardins e sua comparação com jardins atuais e a cessão de informações e análises necessárias para a aplicação de um anteprojetivo executivo de paisagismo.

Agora o foco será na finalização do plano técnico (etapa 3), que contemplará a planta executiva ou projeto executivo, o projeto botânico, a planilha orçamentária, o cronograma de atividades e programa de computador utilizado para elaboração de projetos paisagísticos.

Você precisa observar as questões pertinentes à entrega desta etapa do plano. Para a conclusão deste relatório (3ª etapa do plano), os seguintes questionamentos devem ser respondidos: (1) Como é feito um projeto executivo e o que o compõe? (2) Como verificar quais serão as demandas de cada etapa formadora de um projeto executivo? (3) O que é e o que compõe o projeto botânico? (4) Como a informática auxilia o paisagista no projeto e no gerenciamento deste? (5) Quais áreas o pessoal do departamento de projetos deve conhecer para elaborar e analisar uma planilha orçamentária? (6) O que é e como o departamento deverá montar os seus cronogramas de atividades?

Com relação ao questionamento (1), devemos observar as subetapas formadoras de um projeto paisagístico, as quais são pré-execução ou projeto estrutural, projeto básico ou projeto executivo, compatibilização e coordenação, projeto botânico e projeto de iluminação paisagística. Tais etapas devem ser seguidas e serão essenciais para o sucesso do seu departamento, levando em conta que este será responsável pelo desenvolvimento e comercialização dos seus projetos e sua apresentação aos seus parceiros ou clientes.

Levando isso em conta, vamos responder ao segundo questionamento (número 2), cuja resposta deve ser feita analisando-se cada etapa separadamente com suas respectivas demandas. Através desta análise, o departamento levantará uma série de questões relativas ao projeto paisagístico, seus objetivos, características e profissionais envolvidos. É fundamental entender todos estes subprodutos do projeto executivo para não se perder no fio condutor de um projeto. Se bem assimilado, é relativamente coerente fazer um projeto pequeno ou um grande, mudando somente a escala e quantidade de informações pertinentes e necessárias para a análise.

Respondendo ao questionamento 3 vamos de encontro às informações técnicas referentes ao conjunto vegetal utilizado na obra e ao detalhamento desta, fundamental para análise, aquisição, implantação e futura manutenção e desenvolvimento. Toda esta informação compõe o Memorial Botânico, que pode conter imagens e fotos de todas estas plantas.

Tudo isto está alinhado à informática (4) que pode ser utilizada pelos paisagistas do departamento na etapa de desenho técnico do projeto, no detalhamento, na tabulação de itens e plantas, na orçamentação e no controle e gerenciamento do projeto como um todo, até a execução e implementação das ideias. Como vimos no “Não Pode Faltar”, existe uma gama variada de programas para isso, cada um com suas características próprias, e que podem ser utilizados no seu departamento.

Com relação ao questionamento (5), este por vezes sai da ementa de Agronomia, pois avança em marcenaria, construção civil, arquitetura, administração, engenharia elétrica, dentre outras áreas. A construção da paisagem por vezes é feita através

de vários conhecimentos e a busca por eles deve ser frequente e contínua para realização de orçamentos, inclusive, complementares.

Finalizando e respondendo a questão (6), a montagem de cronogramas de atividades pelo departamento deverá pressupor um conhecimento de cada uma delas separadamente, com suas características, demandas e prazos. Dessa forma será possível avançar na implantação dos projetos sem sobreposição de trabalho, necessidade de interrupções ou repetições de trabalhos já realizados. Esse trabalho de cronograma pode ser feito de maneira simples ou mais complexa, conforme o número de agentes atuantes na execução dos projetos do departamento. Para situações mais complexas deve-se utilizar ferramentas de software gerenciadores de projeto, tais como o Project (Microsoft), o mais conhecido deles. Outros programas baseados nessa sistemática também são oferecidos pelo mercado.

## Avançando na prática

### Atuação em outros estados

#### Descrição da situação-problema

Imagine agora que você foi convidado a colaborar em um projeto paisagístico em um grande empreendimento em outro estado. Dessa forma, as visitas serão muito raras devido ao custo e distância envolvidos. Qual o sequenciamento de projeto que deve ser adotado e quais os cuidados que devem ser tomados em um projeto como este?

#### Resolução da situação-problema

Grandes empreendimentos geralmente têm equipes multidisciplinares para se trabalhar o projeto, a engenharia cuida de determinados assuntos, o empreendedor ou o grupo empreendedor participa com decisões e programa de necessidades, o arquiteto da obra determina certas condições necessárias e o paisagista deve entrar em sintonia com esse grupo. Frequentemente entram nessas reuniões ainda calculistas, topógrafos, decoradores, dentre outros profissionais.

Por isso é necessário para um trabalho coeso com uma formatação de projeto bem-feita, que esses profissionais possam atuar em conjunto com qualidade e eficiência. Portanto, você deve se atentar aos seguintes detalhes, relacionados ao sequenciamento do projeto:

O projeto de pré-execução deve ser feito baseado em projetos complementares como construções, hidráulica, elétrica, dentre outros para que possa efetivamente ser implantado. Não adianta, por exemplo, criar um espelho d'água fabuloso em alguma área sem reforço de estrutura e capacidade de suportar o peso deste. O desenho do projeto deve ser claro e organizado, bem como a distribuição de

pranchas e detalhamentos. O projeto nesta fase deve ser muito discutido, e o uso de ferramentas de gestão é muito interessante para facilitar o entendimento por todos os participantes. O compartilhamento de arquivos deve ser feito de maneira simples. Atualmente programas como dropbox, outlook ou gmail permitem o trabalho na nuvem com acesso remoto do arquivo por todos os participantes. Esses procedimentos ajudam muito na compatibilização e coordenação de trabalhos e entrega de um projeto livre de erros.

O projeto botânico deve ser bem claro e com um alto nível de detalhamento, pois quanto mais detalhada a informação das plantas, quantidades, portes e características gerais das mudas, melhor a qualidade de fornecimento e implantação destas. O item "características gerais" deve conter muita informação, como tipo de envasamento, dimensões de touceira, dentre outras que indiquem com exatidão o tipo de planta que se deseja para a obra.

O projeto de iluminação paisagística deve listar todos os equipamentos necessários para a iluminação estética e funcional do projeto, com listagem de modelos, potências de lâmpadas e respectivas localizações em planta baixa. Esse projeto deverá ser compatibilizado com o cliente, arquiteto (para evitar o sobreamento de projetos, quando paisagista e arquiteto projetam iluminação em algum ponto comum por não conhecerem os detalhes do projeto de cada um).

O projeto de iluminação também deve ser subdividido em circuitos para facilitar o trabalho da automação e também a divisão elétrica no quadro de força.

### Faça valer a pena

**1.** O projeto paisagístico executivo é uma sequência lógica de informações formada por uma sequência de desenhos que visa tornar claras as informações e requisitos necessários para a construção do que foi proposto para ser corretamente reproduzido no campo.

Conforme o descrito no texto-base, cite a alternativa que contém modalidades utilizadas para desenho e representação no projeto:

- a) Corte e aterro.
- b) Corte e elevação.
- c) Elevação e patamares.
- d) Hachurados e camadas.
- e) Hachurados e linhas duplas.

**2.** A planilha orçamentária é ferramenta componente importante para a montagem do cronograma técnico-financeiro da obra onde o cliente poderá fazer as programações técnicas de serviços e de desembolsos respectivos para um equilíbrio orçamentário.

Após assimilar a afirmativa contida no texto-base, anote qual alternativa marca as atividades possíveis de serem feitas a partir de uma planilha orçamentária:

- a) Orçamentos complementares e detalhamento de projeto.
- b) Detalhamento de projeto e ilustração gráfica.
- c) Programação de desembolsos e geração de orçamentos complementares.
- d) Ilustração gráfica e programação de desembolsos.
- e) Detalhamentos gráficos e divisão de circuitos elétricos.

**3.** Os programas de computador no paisagismo se dividem em programas de desenho técnico, com base cad (abreviatura inglesa para as seguintes expressões: *computer-aided design* – CAD – desenho assistido por computador), programas de paisagismo específicos que utilizam base de plantas ornamentais e distribuição destas e programas de maquete eletrônica que têm utilidade para construção de maquetes e perspectivas 3D das mais simples às complexas.

Após assimilar a afirmativa contida no texto-base, cite exemplos de programas de desenho técnico e criação de maquetes eletrônicas:

- a) Outlook e excel.
- b) Word e revit.
- c) Autocad e sketchup.
- d) Autocad e project.
- e) Project e autolandscape.

# Referências

ABBUD, Benedito. **Criando paisagens**: guia de trabalho em arquitetura paisagística. São Paulo: Editora Senac, 2006. 106 p.

ABNT - Associação brasileira de normas técnicas. representação de projetos de arquitetura **NBR 6492: representação de projetos de arquitetura**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 27 p. Disponível em: <<http://docente.ifrn.edu.br/albertojunior/disciplinas/nbr-6492-representacao-de-projetos-de-arquitetura>>. Acesso em: 26 nov. 2016.

BROOKS, John. **Guía completa de diseño de jardines**. Barcelona: Blume, 1992. 352 p.

AUE SOFTWARE. **Demonstração comercial autolandscape 2016**. Youtube, 22 jun. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=B8AKLEAMt2Y>>. Acesso em: 08 nov. 2016.

LIMA, Catharina Cordeiro; SANDEVILLE, Euler. Desafios do paisagismo contemporâneo brasileiro. **Au - Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, p. 1-2, 1 dez. 1997. Mensal. Disponível em: <<http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/75/artigo24083-1.aspx>>. Acesso em: 24 out. 2016.

MOTTA, Flavio L. **Roberto Burle Marx e a nova visão da paisagem**. São Paulo: Nobel, 1983. 255 p.

PAIVA, Patricia Duarte de Oliveira. **Paisagismo I - histórico, definições e caracterizações**. 2004. 127 f. Monografia (Especialização)-Curso de Plantas Ornamentais e Paisagismo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA. Palestra "**Os materiais em arquitectura paisagista**: inovação e convenção. Do modernismo ao presente". Prof. Timothy Baird. Youtube, 31 mar. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=HJCcSKj2NNM>>. Acesso em: 30 out. 2016

PORTILLO, Rodrigo. **O número de ouro e sua aplicação em design**. 2015. Disponível em: <<http://portillogdesign.com.br/design/o-numero-de-ouro-e-sua-aplicacao-em-design.html>>. Acesso em: 29 out. 2016.

SOUTO, Emanuel. **Como desenhar bem à mão livre em Arquitetura**. 2016. Disponível em: <<https://www.papodearquitecto.com.br/como-desenhar-bem-a-mao-livre/>>. Acesso em: 29 out. 2016.

WATERMAN, Tim. **Fundamentos de paisagismo** [recurso eletrônico] Porto Alegre: Bookman, 2011. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577808632/cfi/1/4/4@0.00:33.3>>. Acesso em: 29 nov. 2016.



## Implantação e manutenção de jardins

### Convite ao estudo

Caro aluno, na unidade anterior você estudou os aspectos relacionados aos Projetos Paisagísticos. Agora vamos iniciar a Unidade 4 da disciplina, intitulada Implantação e Manutenção de Jardins. O intuito é continuar o seu processo de construção do conhecimento relacionado aos fundamentos do planejamento e projetos de paisagismo, incluindo preparo do solo para jardins, implantação e manutenção de jardins e seleção de espécies ornamentais.

Após este estudo, você será capaz de saber realizar o projeto executivo de paisagismo, as formas de manejo de jardins e as formas de controle de pragas e doenças. Para que esses objetivos sejam alcançados, imagine-se na seguinte situação: Você foi convidado por investidores para uma sociedade focada em implantação e manutenção de jardins. Seus parceiros solicitaram um planejamento das atividades de um departamento de implantação e manutenção em forma de relatório, que será especificado a seguir.

O Engenheiro Agrônomo tem formação multidisciplinar e, por consequência, a capacidade técnica de implantar projetos de paisagismo como nenhum outro profissional. A base em solos, botânica, climatologia, paisagismo, topografia, dentre outras áreas propicia análise mais ampla e detalhada dos espaços que receberão as plantas, aumentando a chance de sucesso desta implantação. Como sequenciamento dos trabalhos, na montagem de um departamento técnico de implantação e manutenção de paisagismo, vamos dividir as atividades que serão realizadas por você no relatório em 3 etapas a serem especificadas

e detalhadas e que, ao final da unidade, irão compor o plano técnico. Portanto, você deve realizar: 1- sequenciamento lógico e análises relativas à implantação de projeto paisagístico, tais como o estudo do projeto, análise de solo da área-alvo, compra de mudas, plantio e cuidados pós-plantio das espécies vegetais. 2- elaboração de plano detalhado de manutenção do paisagismo instalado, com análises de curto, médio e longo prazo sobre podas, adubações, dentre outras atividades necessárias ao desenvolvimento do jardim. 3- elaboração de plano de manutenção do jardim instalado e controle de pragas e doenças nas plantas ornamentais.

Após essa sequência de atividades, o jardim está completamente supervisionado? É possível dimensionar uma equipe de manutenção após a análise desse relatório técnico? Todos os fatores incidentes em um jardim formado estarão sendo observados? Estes questionamentos devem ser respondidos positivamente para indicar um trabalho eficiente de manutenção de áreas verdes.

A junção destas etapas formará o plano de ação do departamento de implantação e manutenção de paisagismo da empresa. Assim, nesta unidade estudaremos questões relativas ao manejo do solo antes da implantação de jardins e ao manejo das plantas ornamentais que farão parte deste, desde sua escolha até o plantio para que o paisagismo seja tecnicamente bem instalado.

## Seção 4.1

### Manejo do solo para implantação de jardins, manejo de plantas no jardim

#### Diálogo aberto

Caro aluno, na implantação de jardins é fundamental estabelecer uma sistemática correta para garantir o sucesso estético e funcional dessa obra. Para isso, todo o conhecimento adquirido em solos e botânica se torna importante no preparo e manejo do solo e no manejo das plantas a serem utilizadas nesse paisagismo. Essa etapa se torna mais complexa na medida em que temos neste país de dimensões vastas ampla gama de solos, clima e vegetação; e para o sucesso desta implantação do paisagismo uma série de conceitos e atividades decorrentes devem ser observadas, sob pena de insucesso no desenvolvimento destes projetos.

Feita essa consideração inicial, nessa primeira seção da unidade vamos estudar os tópicos relativos ao manejo do solo para implantação de jardins e o manejo das plantas definidas em projeto para esta implantação. Isto será fundamental para o cumprimento da primeira etapa, o sequenciamento lógico e análises relativas à implantação de projeto paisagístico, desde o estudo do projeto, estudo físico e químico da área-alvo até a compra de mudas, plantio e cuidados pós-plantio imediato das espécies vegetais. Esse conhecimento é base para implantação sólida do projeto de paisagismo desenvolvido.

O foco desta etapa será na análise inicial de solo e na escolha e aquisição da vegetação a ser utilizada nesta implantação. Assim, você deverá responder aos seguintes questionamentos: (I) Qual a análise deve ser feita sobre a topografia do terreno? (II) Quais os fatores físico e químico dos solos que devem ser analisados? (III) Quais as etapas compreendidas entre a compra de materiais e a chegada do material na obra e qual a importância destas? (IV) Quais as etapas relativas ao plantio de mudas e quais os cuidados iniciais pós-implantação?

Para você responder estes questionamentos, foque no sequenciamento lógico das atividades. Veremos que a topografia pode ser respeitada na sua forma original ou alterada por trabalhos manuais ou via máquinas. A análise dos fatores que envolvem a física e química dos solos deve ser analisada em sua amplitude. Para estabelecimento do sequenciamento, todas as etapas relativas à compra e transporte das plantas escolhidas devem ser detalhadas nas suas possibilidades. O sequenciamento da implantação e seus detalhes assim como os primeiros cuidados pós-plantio devem ser estudados também. Boa leitura!

### Não pode faltar

Para início de uma implantação bem-sucedida, a análise do terreno deve ser feita para identificação de atividades necessárias previamente ao preparo fino do terreno e a instalação de plantas. O rol de atividades definidas para o solo da área destinada à implantação do projeto paisagístico pode ser chamado de manejo do solo, que vamos discutir na sequência.

**Manejo do solo:** a identificação do terreno e suas condições presentes serão os passos iniciais no manejo do solo. As áreas podem ter o relevo mais plano ou acidentado. No caso de terrenos acidentados, deve-se observar o projeto e suas estruturas para avaliação de possíveis intervenções com máquinas para se executar cortes ou aterros. Podemos destacar prioritariamente esse preparo mais grosseiro, que pode ser feito através do uso de máquinas de terraplanagem ou manualmente, a depender das condições do local e do grau de intervenção solicitado. Em obras de maior porte, máquinas como retroescavadeiras, escavadeiras e *bobcats* são muito úteis para se conseguir o resultado desejado com menor esforço, custo e tempo. Esse trabalho de máquinas é muito eficiente, mas o ajuste fino deve ser feito manualmente depois, principalmente perto das construções e estruturas existentes. O acerto fino do terreno para instalação do projeto paisagístico deve ser manual e bem supervisionado, tomando-se o cuidado no trato tanto da vegetação como também para instalações e construções, além das redes elétrica, hidráulica e de drenagem que podem ser danificadas pelas ferramentas utilizadas. O preparo base do terreno vai deixá-lo na forma ideal de volumes e topografia.

A análise física do solo deve ser feita para saber as partículas dominantes presentes, a saber, teores de areia e argila. Cada partícula tem suas características que devem ser respeitadas tanto no manuseio do terreno como na aferição da drenagem da área. A drenagem do terreno deve ser pensada previamente à instalação das plantas, pois é condição primordial para o desenvolvimento destas. Prever as coletas de água, drenos e canais necessários ao escoamento de chuvas é condição necessária para o desenvolvimento das espécies e é atividade bastante impactante na área destinada ao jardim.

A checagem das espécies propostas no projeto também pode ser feita para possíveis adequações realizadas pelo criador do projeto paisagístico. Caso o projeto e execução estejam a cargo de um único profissional, esta tarefa se torna mais fácil. Entre o término do projeto paisagístico e a instalação deste, muitas vezes são incluídas novas condições, não previstas, que devem ser analisadas para averiguar o impacto na listagem de mudas proposta.

Caso a composição do solo seja muito acentuada em alguma partícula, com solo tendendo a argiloso ou arenoso em demasia, uma adição de camada de solo pode ser feita para melhorar estas condições de plantio e desenvolvimento. Da mesma forma, nessa fase uma adição de boas quantidades de matéria orgânica pode ser realizada para equilíbrio do solo, lembrando que esta acrescenta caráter mais drenante no solo existente no ponto de vista físico e maior adsorção de nutrientes no tocante à química deste solo.

A análise de solo deve ser providenciada para conhecimento dos nutrientes disponíveis e também da acidez contida nesse terreno. Estas análises apresentam um quadro muito amplo da disponibilidade de nutrientes e, com as novas tecnologias de infravermelho, podem ser feitas com grande rapidez e eficiência. Os resultados mostram os teores de N, P, K, Mg, Ca, S, Al e também dos micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn, Zn), além da acidez do solo e quantidade de matéria orgânica e argila.

Com a leitura da análise de solos em mãos é possível realizar a recomendação de calagem para acertos de pH (calagem realizada frequentemente em área total) e também adubação de plantio e cobertura futura, responsável pelo fornecimento dos nutrientes necessários ao pleno desenvolvimento da vegetação instalada. A presença de arbustos de flores ou frutíferas na listagem de mudas do projeto também pede adubação mais precisa. A adubação para grama e forrações pode ser feita em área total e, no pé da planta, para arbustos, árvores e palmeiras.

A matéria orgânica é material altamente benéfico para o desenvolvimento das espécies vegetais, podendo ser fornecida de diversas formas, tais como húmus de minhoca, estercos de animais variados, bagaços de cana decompostos e curtidos, substratos preparados, dentre outras possibilidades. A quantidade varia muito de acordo com a vegetação escolhida, sendo mais necessária para a flora tropical e menos para as plantas mais desérticas.

**Manejo de plantas:** a pesquisa de fornecedores é um aliado importante no sucesso da implantação de projetos de paisagismo. É um processo dinâmico, pois antigos fornecedores podem perder o grau de qualidade e novos podem incrementar as possibilidades com produtos inovadores e de melhor qualidade. Desta forma, a pesquisa deve ser constante e permanente.

Esse raciocínio serve para materiais diversos como decks, vasos, iluminação, dentre outros, mas também para plantas ornamentais, que por serem vendidas

em lotes, por vezes ficam indisponíveis a determinados fornecedores (imagine seu fornecedor que vendeu a produção de determinada planta e cujas plantas menores devem demorar meses até chegar ao porte desejado). Desta forma, é fundamental o desenvolvimento de uma rede ampla e completa para suprir esta necessidade. Cada projeto pede um determinado porte de plantas e, por isso, a pesquisa prévia deve ser feita para se ter um elenco de bons viveiristas aptos a fornecerem os produtos demandados, sejam eles pequenos, médios ou fora dos padrões comuns.

Profissionais habilitados a serviços complementares, tais como marceneiros, pedreiros, encanadores, eletricitas, telhadistas, topógrafos, profissionais de terraplenagem, técnicos de irrigação, dentre outras várias ocupações devem estar anotados e com as devidas referências tomadas para possíveis trabalhos multidisciplinares. Uma boa lista de contatos pode ser a garantia de um projeto bem executado e de uma equipe bem sintonizada.

A etapa de compra das mudas é uma das mais importantes na implantação de projetos paisagísticos, pois se feita corretamente valoriza e realça o trabalho feito em projeto, mas se malfeita, condena ao insucesso o projeto paisagístico. A escolha e análise das plantas adquiridas devem ser feitas por um profissional treinado e tarimbado, para identificação das características necessárias e desejáveis às plantas ornamentais. Cada espécie tem suas próprias características e o conhecimento destas espécies é condição para o sucesso da etapa. Arbustos e forrações de sol devem ser guardados na obra em locais de meia sombra para não sentirem enquanto não são utilizados, visto que tem sistema radicular ainda pequeno. Na maior parte das listagens de projeto, são fornecidos dados de altura da planta, cor da flor, dentre outras informações. Algumas características importantes de serem analisadas para aquisição das mudas, conforme as espécies, são: integridade de ramos; quantidade de folhas e perfilhos; conformação de copa da planta; quantidade de ramificações de galhos; medidas de tronco (fuste livre); medida do diâmetro à altura do peito (DAP); estado físico de folhas e ramos; presença de pragas.

A observação destes fatores só pode ser feita pessoalmente, por isso a presença física do responsável técnico é muito importante para uma escolha cuidadosa e eficiente das plantas. Listagens das espécies a serem utilizadas adquiridas via telefone podem apresentar muitos problemas.

Na compra das plantas, também é importante observar os custos envolvidos e sua respectiva comparação com opções de mercado, formas de pagamento possíveis e adequação ao fluxo de caixa do executor. O tempo de garantia fornecida deve ser incluído na análise a ser feita, pois a perda de plantas pode ser uma dificuldade de logística na reposição, além dos prejuízos financeiros causados.



### Refleta

O trabalho de observação das características das plantas que garante a qualidade destas é muito importante, mas bastante subjetivo. Estas variam para cada tipo de vegetação. Como tornar esta etapa mais técnica e menos intuitiva?

A logística de transporte destas mudas adquiridas deve ser bem planejada para evitar problemas de descarga. Ao se conhecer a listagem de plantas e seus respectivos tamanhos, estudos devem ser feitos para a escolha do método de transporte. Algumas plantas de grande porte não são possíveis de se manobrar e descarregar com força humana, daí a necessidade de se conjugar um caminhão do tipo *munck* ou alguma retroescavadeira para o descarregamento e posterior plantio. Este estudo deve ser feito não somente sobre o tipo de planta a ser transportada, mas também sobre o acesso possível no local de plantio. É um erro comum o descarregamento de plantas muito pesadas que não podem ser carregadas para a parte do fundo da residência por força humana e devido à presença de construções laterais, vizinhos ou posição do terreno também não permitem um carregamento via caminhão *munck* ou máquina de terraplenagem. Assim, o profissional tem de devolver a planta ao fornecedor com todos os prejuízos financeiros dessa operação malsucedida.

Existem técnicas para o acondicionamento de mudas em caminhões e pick-ups, desde a disposição delas até o tipo de amarração para transporte. Um estudo pormenorizado dessas técnicas é importante para uma operação bem-feita e sem desperdício de espaço e consequente custo com fretes adicionais. O acondicionamento malfeito também aumenta muito os danos causados a ramos e folhas das plantas que serão utilizadas.

O tipo de caminhão também deve ser escolhido com antecedência. Plantas de sombra, com folhas mais tenras e delicadas não são adequadas para serem transportadas em caminhões abertos, mas sim em caminhões do tipo “baú”. Conforme a distância a ser percorrida, a climatização do “baú” pode ser estudada. Em caminhões abertos, a cobertura com telas do tipo sombrite oferecem proteção adicional para as folhas das plantas transportadas. O peso total da carga também deve ser compatível com o meio de transporte para se evitar multas e impedimentos nas estradas.

Para plantas de grande porte, é comum a conjugação de carretas de grande porte e caminhões *munck* para o manuseio. Por isso a importância do estudo prévio destas operações, pois envolvem um custo considerável na etapa de implantação do jardim.

Deve-se ter cuidado especial no manuseio das plantas ornamentais utilizadas para evitar quebras de folhas e outros danos causados por maus tratos. O transporte e plantio definitivos devem ser feitos por profissionais treinados que garantam o manuseio correto de mudas de diversos tipos. Estes profissionais são os chamados jardineiros, que tem formação técnica para efetuar esta etapa sem danos à vegetação adquirida. Eles também sabem o cuidado especial que copa e sistema radicular (torrão) das plantas devem ter.



### Assimile

O conhecimento de modelos de caminhões, respectivas potências, capacidades de carga e acessórios de desembarque devem ser constantemente adquiridos e aperfeiçoados pelo profissional responsável pela implantação de jardins.

Para o início da implantação do paisagismo, o ideal é que serviços complementares, tais como instalações elétricas, instalações hidráulicas, obras civis diversas, pintura e outros serviços, como a impermeabilização de pisos já devam estar feitas. Estes serviços envolvem grande número de pessoas e a experiência mostra que a junção de muitos profissionais diversos na mesma área pode acarretar em confusões e danos à instalação do paisagismo.

Ao chegar à obra, deve-se observar e separar as plantas de sombra das demais, pois estas não podem ficar em locais expostos ao sol direto sob pena de sentirem muito e até morrerem. Mesmo as plantas de sol devem ser guardadas em locais com menor insolação para que a irrigação diária destas tenha uma maior eficiência.

Antes da etapa de plantio, o terreno deve ser preparado e nivelado para a implantação do paisagismo. Para esta etapa, as redes hidráulica e elétrica já devem ter sido feitas, assim como a instalação de elementos paisagísticos, como pergolados, fontes, arrimos ou outras estruturas componentes do projeto paisagístico. O plantio de espécies de grande porte às vezes é feito antes dessas construções, devido a facilidades de transporte das mudas para os locais definitivos e possibilidade de estruturar os tutores responsáveis pela estabilidade destas plantas. Essa decisão depende do estudo da logística e cronograma de obras. As estruturas componentes do sistema de irrigação caso este seja utilizado também entram nessa fase, para que se evite ao máximo a abertura de valas após o terreno preparado.

Com o terreno preparado é feita a calagem, caso seja necessária, o que é indicado pela análise de solo. A infraestrutura já está montada e plantas de grande porte plantadas; o restante das etapas de plantio é feito com plantio de arbustos primeiramente e na sequência o plantio de forrações e grama. Concomitante com o plantio de arbustos e forrações é feita a adubação de plantio e colocação de matéria orgânica nas áreas de forrações e covas de árvores e arbustos, conforme doses indicadas pela análise de solo efetuada anteriormente. A profundidade dos sulcos de plantio deve ser calculada com base no tamanho dos torrões das plantas. Espécies arbóreas de grande porte costumam ter torrão de 70 a 100 cm de profundidade. Nestes casos, fazer covas com profundidades maiores pode ocasionar uma acomodação de terreno onde o colo da planta acaba ficando abaixo da superfície do jardim, expondo essa espécie a fungos e outros patógenos. Arbustos apresentam torrões de profundidade variando entre 20 e 40 cm, assim como forrações geralmente são oferecidas com torrões de 10 a 15 cm. O conhecimento destas informações permite um sequenciamento de obras mais eficientes, pois a equipe pode adiantar as covas realizadas para que a etapa de plantio das mudas seja mais rápida quando estas chegarem na obra. Pequenos ajustes da iluminação paisagística também são feitos nessa fase, bem como os ajustes nos bocais de irrigação automática quando esta existir. Importante ressaltar que a irrigação nesta fase de plantio deve ser feita diariamente e, conforme as condições climáticas e de solo, até duas vezes ao dia para que as plantas não entrem em déficit hídrico.

Por fim é feito o acabamento, com retirada de folhas secas, aplicação de cascas ou outros elementos de cobertura de canteiros para um resultado visual agradável e organizado. Importante também é o tutoramento das espécies de grande porte para segurança contra quedas causadas por ventos e tempestades. A limpeza básica da obra também é feita para se evitar terra em locais de pisos e acabamentos.

Após o plantio, atenção especial é dada nos primeiros 90 dias, período em que as plantas estão sob adaptação e formação de novas raízes. É necessária a observação de pragas e doenças e também o controle da irrigação. Após os 30 dias já se pode fazer adubações mais potentes, as chamadas adubações de cobertura, geralmente mais ricas no elemento nitrogênio (N) que deve ser evitado em doses fortes na implantação.

A supervisão destes trabalhos de plantio deve ser feita continuamente para que todas as etapas sejam obedecidas e possíveis problemas possam ser identificados e solucionados. O profissional também faz a junção com atividades complementares tais como pintura, instalação de decks, impermeabilizações de pisos, instalação de rede elétrica/hidráulica, drenagem, instalação de pisos, irrigação do jardim e limpeza geral de obra, dentre outras comuns aos finais de obra.

Os resíduos provenientes da implantação do paisagismo, como caixarias, plásticos, potes, dentre outros devem ser corretamente destinados através de caçambas específicas. Diversos destes resíduos podem ser reciclados e reutilizados, tais como potes plásticos, bandejas de mudas, tutores, embalagens de fibra e plásticos protetores de folhas.



### Pesquise mais

Este artigo demonstra e esclarece muitos aspectos da destinação de resíduos na construção civil como um todo.

FERREIRA, Luiz Henrique et al. 40 perguntas: reciclagem/destinação de resíduos. **Téchne**, n. 162, p. 1-2, São Paulo, 1 set. 2010. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/162/40-perguntasreciclagemdestinacao-de-residuos-286747-1.aspx>>. Acesso em: 4 dez. 2016.

A limpeza final de obra geralmente é realizada por equipes específicas de limpeza, encarregadas da limpeza fina. Entretanto, a limpeza mais grosseira de terra e entulhos deve ser feita pela equipe de implantação. A supervisão dos serviços deve ser feita para que se evite o derramamento de produtos de limpeza ou ácidos no jardim, visto que estes são comumente aplicados nesta etapa final.

Caso a obra tenha irrigação automática, os testes devem ser feitos sob supervisão técnica para que se garanta a quantidade e distribuição adequada de água para cada parte do jardim. Caso a irrigação seja manual, um treinamento com o funcionário responsável deve ser efetuado, para que sejam minimizadas perdas de plantas pós-plantio e irrigação inadequada.



### Exemplificando

A irrigação automática é feita da união de vários equipamentos destinados a espalhar da melhor maneira e uniformidade possível a quantidade correta de água na vegetação implantada. Um bom projeto de irrigação garante o pleno desenvolvimento da vegetação empregada, assim como o sucesso de atividades de adubação e controle de pragas. A escolha correta do técnico responsável para esta atividade é muito importante para o sucesso no desenvolvimento dos jardins instalados.

## Sem medo de errar

Retomando a problemática apresentada anteriormente, você foi chamado para a montagem de um departamento técnico de implantação e manutenção de paisagismo e foi solicitado que você inicialmente respondesse e incluísse na primeira parte do documento que caracterizará o plano técnico as seguintes considerações:

(I) Qual a análise deve ser feita sobre a topografia do terreno? (II) Quais os fatores físico e químico dos solos que devem ser analisados? (III) Quais as etapas compreendidas entre a compra de materiais e a chegada do material na obra e qual a importância destas? (IV) Quais as etapas relativas ao plantio de mudas e quais os cuidados iniciais pós-implantação?

Para construir a primeira etapa do seu plano de ação do departamento de implantação e manutenção de paisagismo da empresa, inicialmente deve-se informar que é necessário fazer uma análise da topografia do terreno. Esta verificação tem como função definir a escolha do método de acerto, que pode ser primeiramente via máquinas caso o volume alterado seja muito grande. A marcação da área trabalhada pode ser feita pelo paisagista ou em casos mais complexos, com auxílio de um topógrafo, que marca as curvas de nível conforme a solicitação do projeto. O trabalho do topógrafo é muito mais exato, pois é muito bem amarrado com os limites e entorno da área.

Após estas demarcações, o acerto via máquinas pode ser feito através de cortes e aterros. Cortes são retiradas de solo de um determinado local a fim de se criar áreas mais planas. Aterros são áreas que recebem essas terras provenientes do corte e também de outras fontes caso a primeira não seja suficiente. Para este serviço podem ser utilizadas máquinas, como escavadeiras, retroescavadeiras e *bobcats* (pequenos tratores muito eficientes).

Após esta primeira intervenção entra a equipe manual, para proceder ao chamado ajuste fino e nivelamento. Este é feito com enxadas, pás e rastelos e visa alisar o terreno formatando canteiros e cotas informadas pelo projeto paisagístico.

Nestas atividades, é possível se verificar a granulometria do solo e desta forma realizar um diagnóstico deste. Solos muito argilosos tendem a ser mais compactados e difíceis para a perfuração de plantio. Entretanto, guardam mais água e nutrientes de maneira geral comparado aos solos arenosos. Solos arenosos são mais eficientes na drenagem e, por sua friabilidade, mais fáceis de serem plantados. Como dificuldade, guardam menos água e nutrientes necessitando de periodicidade mais curta de irrigação e adubação.

A análise de solo deve ser feita para se saber seu pH, os níveis de nutrientes disponíveis e qual o fornecimento de nutrientes será necessário. Esta análise de solo gera uma recomendação de calagem e adubação, que pode ser feita de forma química, orgânica ou uma mescla das duas formas.

Com relação ao segundo questionamento relacionado à construção da primeira etapa do seu plano de ação, as etapas compreendidas entre a compra de materiais e a chegada do material na obra são as seguintes:

- Pesquisa de fornecedores: feita constantemente;
- Escolha e análise dos materiais: realizada através de critérios técnicos, objetivos e subjetivos para cada tipo de espécie componente do projeto paisagístico, levando em conta fatores como quantidade de ramos, diâmetro do tronco, altura de tronco, estética da planta, presença de pragas, dentre outras;
- Pagamento dos materiais: pensado para se encaixar no fluxo de recebimentos dessa implantação para não causar rombos no fluxo da empresa;
- Definição do transporte: baseado na listagem componente, no tipo e tamanho das plantas, na distância da obra, no peso dos componentes, dentre outros fatores;
- Cuidados no transporte: observação dos cuidados necessários ao acondicionamento e descarregamento das mudas para se evitar quebras, torções, perdas de folhas, danificação de troncos e trincas em torrões, todos estes dentre outros danos possíveis causados pela falta de cuidado no transporte.

As variáveis relativas ao plantio de mudas devem ser controladas e supervisionadas, passando pelos cuidados e técnicas corretas de plantio de mudas de grande, médio e pequeno portes, verificação da profundidade dos sulcos de plantio adequados para cada tipo de planta, bem como na orientação da mão de obra, controle da produção e destinação de resíduos, limpeza de obra, irrigação, confluência com outros profissionais, como eletricitas, encanadores, instaladores, pintores, pedreiros dentre outros. Também uma programação eficiente dos cuidados pós-plantio, como adubações de cobertura, podas e verificação de pragas e doenças nas plantas fornecidas.

## Avançando na prática

### Plano de implantação de paisagismo em área pública

#### Descrição da situação-problema

Imagine que agora você possui todo o conhecimento adquirido através do estudo da implantação de um projeto paisagístico.

Agora um cliente solicitou um serviço de consultoria e supervisão técnica para preparo do terreno de sua obra que deverá ser feito antes desta obra ser finalizada. O que deverá ser analisado para essa atividade?

Lembramos que o terreno é amplo e com relativa facilidade de acesso, mas apresenta muitas rochas afloradas pelo espaço, muitas delas próximas à residência. Existe bastante terra na obra, mas a casa foi feita numa cota superior à anteriormente estimada, gerando impacto em níveis de rampa de garagem e entrada social. O solo apresenta muitas rochas de variados tamanhos soltas.

### **Resolução da situação-problema**

Primeiramente é necessária a identificação e análise pormenorizada da área, como verificamos anteriormente. A averiguação da topografia existente no local desejado para uma fiel implantação do projeto paisagístico é o primeiro passo a ser realizado.

Após isso, verifique se após essa alteração de níveis o projeto foi reajustado. Caso não, será necessário ajustar com o paisagista autor do projeto.

As novas diretrizes definidas também devem ser discutidas com o autor do projeto arquitetônico para uma compatibilização perfeita dos projetos de arquitetura e paisagismo.

O estudo de acessos ao local, para verificar se máquinas podem ser utilizadas e qual o tamanho desejável para estas também deve ser pensado. A proximidade das rochas com a construção existente deve ser analisada também, pois se forem muito próximas, inviabilizam o trabalho de máquinas nesta proximidade. Desta forma, próximo à edificação o serviço deverá ser feito manualmente, o que acrescenta tempo e conseqüente custo a esta etapa.

A verificação de estruturas existentes, como locais de preparo de massa, depósitos de madeira e construções acessórias, como depósitos e banheiros, também devem ser levantados, pois devem ser desmontados antes da entrada das máquinas no espaço. A análise de drenagem do terreno deve ser feita para se definir se haverá necessidade de um sistema de drenagem. O volume de terra existente deve ser comparado ao volume a ser utilizado, para se definir se haverá ou não aquisição de terra ou exportação do excedente desta. A definição deste volume de terra necessário para a obra vai impactar o tempo de utilização das máquinas e a estimativa de horas gastas com acertos manuais. Essa análise é fundamental para o orçamento correto deste serviço e a sua aprovação pelos proprietários.

**Faça valer a pena**

**1.** Em relação ao tema “manejo do solo” é correto afirmar:

I. A volumetria da área influencia no maquinário a ser escolhido para o preparo do terreno.

II. O uso de mão de obra em todas as etapas é sempre mais indicado pela qualidade do serviço.

III. A análise de solo fornece informações importantes para a correção de acidez e fertilidade do terreno.

IV. A rede de drenagem é a última atividade a ser realizada no preparo do terreno.

V. A importação de solo para o local de implantação é um recurso fundamental para o sucesso desta etapa.

Após a análise dos itens acima apresentados no texto-base, assinale a alternativa correta:

- a) Apenas as afirmações II e IV estão corretas.
- b) Apenas as afirmações II e V estão corretas.
- c) Apenas as afirmações I e III estão corretas.
- d) Apenas as afirmações I e V estão corretas.
- e) Apenas as alternativas I, II e III estão corretas.

**2.** A análise de solo deve ser providenciada para conhecimento dos nutrientes disponíveis e também da acidez contida nesse terreno. Estas análises apresentam um quadro muito amplo da disponibilidade de nutrientes, e com as novas tecnologias de infravermelho, podem ser feitas com grande rapidez e eficiência.

Após refletir sobre o texto-base, assinale a alternativa correta com relação ao fenômeno descrito:

- a) É possível se fazer a recomendação de calagem para acertos de pH.
- b) Calagem é feita para melhoria das condições físicas do solo.
- c) A análise de solo deve ser feita somente em jardins pequenos.
- d) A adubação de cobertura é feita na etapa de plantio das mudas.
- e) A adubação de plantio é feita em área total do terreno para todos os tipos de plantas.

**3.** Em relação ao tema “implantação de jardins” é correto afirmar:

- I. A pesquisa de fornecedores deve ser feita continuamente.
- II. A implantação de árvores de grande porte deve ser feita por último em obras de paisagismo.
- III. A rede elétrica deve ser feita no final da obra.
- IV. Tutoras para árvores de grande porte são fundamentais para estabilidade e segurança no plantio.
- V. Deve-se guardar arbustos e forrações de sol em áreas de pleno sol na obra antes da utilização.

Após a análise dos itens acima apresentados no texto-base, assinale a alternativa correta:

- a) Apenas as afirmações II e IV estão corretas.
- b) Apenas as afirmações II e V estão corretas.
- c) Apenas as afirmações I e III estão corretas.
- d) Apenas as afirmações I e IV estão corretas.
- e) Apenas as alternativas I, II e III estão corretas.



## Seção 4.2

### Manutenção de jardins, podas e resíduos do jardim

#### Diálogo aberto

Caro aluno, lembrando que plano técnico, no mundo dos empreendimentos, é uma espécie de mapa de percurso para se alcançar o sucesso do negócio. Na primeira etapa de elaboração do nosso plano você estudou o sequenciamento lógico e as análises relativas à implantação de projeto paisagístico, desde o estudo do projeto, estudo físico e químico da área-alvo, compra de mudas, plantio até cuidados pós-plantio imediato das espécies vegetais. O projeto executado também depende de um plano de manutenção de jardins adequado para que possa chegar à maturidade cheio de viço, desenvolvimento pleno e com qualidade e robustez nas mudas.

Feita essa consideração inicial, o foco agora será a elaboração da segunda etapa do relatório do plano de ação do departamento de implantação e manutenção de paisagismo da empresa, com análises de curto, médio e longo prazo sobre podas, adubações, dentre outras atividades necessárias ao desenvolvimento do jardim. Assim, para que esta etapa seja feita e para darmos sequência ao processo de confecção do plano técnico, você deverá incluir no documento: (1) Quais as etapas relativas à manutenção de jardins? (2) Qual a formação ideal de uma equipe de manutenção de jardins? (3) Quais as ferramentas essenciais na manutenção de jardins? (4) Qual o maquinário necessário e quais os fatores relacionados na decisão por eles? (5) Quais os tipos de poda possíveis? (6) Quais os cuidados a serem tomados nessas podas? (7) Quais os cuidados após essas podas? (8) Como podem ser utilizados os resíduos orgânicos durante e após as manutenções do jardim?

Você estudará nesta seção os fatores relacionados à manutenção de jardins e suas respectivas máquinas e implementos, aos tipos de poda e seus cuidados e épocas e a utilidade dos resíduos orgânicos. É importante focar na listagem de atividades determinadas na manutenção de jardins e no profissional talhado para executá-las, bem como nas ferramentas utilizadas nas diversas atividades. As diversas possibilidades

de poda também devem ser estudadas, bem como os cuidados durante e após estas. A nutrição adequada e a compreensão dos fatores ligados à adubação orgânica são fatores muito importantes, também para o incremento da resistência das plantas contra pragas e doenças. Jardins bem nutridos têm menos problemas e maior resistência a pragas e doenças, além da característica estética incrementada. Pela importância da sustentabilidade e dos fatores econômicos nos processos atuais, o estudo das possíveis fontes de obtenção deste material, por exemplo, a compostagem agrega muito valor a esta etapa.

### Não pode faltar

A manutenção de jardins é realizada por união bem estruturada de mão de obra e equipamentos. Algumas das funções da manutenção de jardins são:

- Manter boa aparência do jardim;
- Manter saudáveis as plantas e os gramados;
- Manter a limpeza e a ordem do jardim;
- Manter a limpeza e a ordem de terrenos.

A mão de obra é realizada por uma equipe onde cada profissional tem sua função, conforme a listagem abaixo:

- Supervisor técnico;
- Encarregado de jardinagem;
- Jardineiro;
- Ajudante de jardinagem.

A análise de mão de obra, nos quesitos técnicos e também de mensuração do serviço deve ser feita analisando-se o cliente, tamanho da área, prazo disponível para execução e conhecimento completo dos componentes desse projeto. Esta avaliação tem por função adequar a equipe responsável ao serviço solicitado.

O supervisor técnico é o profissional, preferencialmente um Engenheiro Agrônomo, que tem formação técnica para orientação geral e específica de todas as rotinas relativas à manutenção de jardins. Esta orientação pode variar desde a supervisão de altura do corte de grama, observação e tratamento de pragas e doenças, observação, orientação e correção de podas, compra e uso de maquinários, controle da fertilidade e acidez do solo, dentre diversas outras práticas afins à manutenção de jardins. Muito comum também à montagem da estratégia de serviço ou alteração desta, visto que este profissional deve saber

mensurar serviços e dimensionar equipes para estes. Estas estratégias costumam variar em função da época do ano e do acréscimo ou decréscimo de serviço proposto.

O líder da equipe é chamado de encarregado de jardinagem e tem como função distribuir as tarefas, cobrar a execução destas, conduzir e fazer o elo entre os jardineiros e o supervisor técnico, bem como em muitos casos trabalhar juntamente com a equipe nas atividades descritas para a manutenção dos jardins.

O jardineiro é o profissional mais tarimbado, que tem o domínio completo das atividades, sabe cortar grama, manejar os equipamentos, podar e fazer a aplicação de produtos. É necessária certa sensibilidade para este profissional que está na linha de frente na manutenção de jardins e leva muitas vezes as questões ocorrentes para encarregado e supervisor resolverem.

O ajudante de jardinagem é o profissional em início de carreira, que não tem conhecimento específico, mas tem bastante vontade e aplicação no trabalho. É responsável pelas atividades manuais na manutenção de jardim e através do aprendizado e treino, caso seja talhado para o ofício, pode se tornar um jardineiro no futuro.

Algumas das funções relativas à equipe de manutenção e jardinagem são as seguintes:

- Supervisão técnica periódica;
- Adubação na época e na quantidade correta mediante análises técnicas (mineral e orgânica);
- Revolvimento do solo nos vasos e jardineiras;
- Aplicação de produtos químicos, com a devida proteção ambiental, dos funcionários e pessoas, quando necessária;
- Retirada de mato;
- Coleta e remoção de lixo proveniente das podas executadas;
- Controle fitossanitário relativo às espécies componentes do jardim: programação e execução permanente de prevenção, combate e/ou controle a pragas e doenças específicas a cada espécie vegetal;
- Condução arbustos e lianas (trepadeiras e escandentes);
- Coroamento em plantas quando solicitado pelo supervisor;
- Podas de cercas vivas;

- Corte e recolhimento de galhos condenados ou caídos;
- Corte de gramados, incluindo recortes em passeios, canteiros, árvores e muros; remoção do material podado;
- Retirada de mato dos gramados e canteiros;
- Irrigação;
- Limpeza geral: limpeza de toda a área, com varredura e retirada de folhas, flores e galhos secos, de ervas arrancadas nas capinações e qualquer outro tipo de detrito;
- Poda de formação; condução, limpeza e limitação;
- Manutenção dos limites das áreas gramadas x canteiros;
- Remoção, carga, transporte e descarregamento dos materiais, resultante da manutenção do jardim;
- Manutenção das plantas nos vasos internos (poda de limpeza, afofamento do solo, adubação e controle de pragas).

Todos estes profissionais devem trabalhar registrados e com seus respectivos EPIs para se garantirem contra possíveis incidentes. Alguns dos EPIs fundamentais para a equipe e listados no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), que é um documento obrigatório para empresas abertas que trabalham com manutenção de jardins são:

- Uniformes;
- Óculos de segurança;
- Protetor auricular;
- Perneira;
- Calçados de segurança;
- Protetor facial;
- Máscara de pó;
- Máscara de vapores orgânicos;
- Luvas vaqueta;
- Avental de raspa;

- Protetor solar FPS 30.

A observação deste documento PPRA é responsabilidade de todo empregador, além de implementar as medidas de controle de acordo com o cronograma de ações presente no documento e assegurar o cumprimento deste, como atividade permanente, além de informar aos trabalhadores de maneira apropriada e suficiente sobre os riscos ambientais em seus locais de trabalho e sobre as formas adequadas de se prevenir de tais riscos, e, executar ações integradas com outros empregadores, caso realizem simultaneamente atividades em um mesmo local, visando a proteção de todos os trabalhadores expostos aos riscos, isto em conformidade com a NR-15 da Portaria n. 3214/78 do Ministério do Trabalho.

**Equipamentos necessários para a manutenção de jardins:** podemos dividir os equipamentos para manutenção de jardins entre as ferramentas manuais e as ferramentas/equipamentos motorizados. Ambos são utilizados e necessários para o serviço de manutenção de áreas verdes, mas com o avanço da mecanização e a dificuldade para se encontrar mão de obra disponível, as máquinas têm sido cada vez mais demandadas, apesar de seu alto custo de aquisição e manutenção.

Abaixo algumas das ferramentas manuais mais utilizadas e suas funções:

- Tesouras: podem ser de vários tipos, tais como poda de grama, poda de ramos, poda de ramos grossos e tesouras para cortes finos e precisos. Precisam estar sempre afiadas, atividade feita através de um equipamento chamado esmeril.
- Podões: grandes tesouras associadas a barras de alumínio, feitas para se podar galhos, folhas e ramos a grande altura.
- Vassouras de grama: vassouras plásticas de grandes formatos feitas para se varrer a grama cortada e folhas provenientes de podas.
- Rastelos: também servem para se varrer grama e podas, mas por serem de metal também arranham a terra e servem como preparador de terrenos.
- Vangas: equipamento utilizado para delimitar canteiros e recortar grandes raízes subterrâneas.
- Inços: equipamento utilizado para retirada de mato na grama e canteiros.
- Serrotes: equipamentos feitos para serrar galhos e ramos. Existem os serrotes ideais para madeira seca e também os ideais para madeira verde, cada qual com um tipo de serra e disposição dos dentes.
- Carriolas: utilizadas para se carregar folhas, galhos e outros materiais utilizados na manutenção de jardins.

- Pulverizadores laterais e costais: equipamentos utilizados para pulverização de produtos no jardim, tais como adubos, herbicidas, fungicidas, dentre outras possibilidades.

As ferramentas motorizadas têm a função de agilizar o serviço realizado e permitir maior rendimento nas ações de manutenção de jardins. Alguns exemplos estão a seguir:

- Tratores: podem ser de maior porte para obras maiores ou menores, exercendo funções de carregamento de material, revolvimento de solo e poda de grama, com auxílio de implementos ligados à tomada de força da máquina.

- Cortadores de grama motorizados: vão desde tratores pequenos com lâminas de corte, passando por máquinas de corte com motor, auto-propelidas ou não.

- Roçadeiras de grama: são máquinas para corte de grama, que podem ser movidas à gasolina ou elétricas e baseadas em carregamento costal ou lateral. Utiliza-se de lâminas ou fios de nylon para corte da grama.

- Podador de cerca viva: são máquinas eficientes que se utilizam de sistemas de lâminas para corte de cercas vivas, movidas à gasolina ou eletricidade, muito úteis para locais com muitos metros de cerca viva e podas constantes.

- Soprador e aspirador de folhas: movidos à gasolina ou eletricidade, sopram as folhas e detritos leves para algum ponto onde podem ser colhidos, ou ainda aspiram folhas para um recipiente de concentração deste material. Utilizado para varrição de ruas e áreas gramadas, além da retirada de folhas caídas de árvores e arbustos.

- Motosserra: utilizado para corte de galhos mais grossos, além de árvores e arbustos, geralmente movidos a gasolina.

- Carros de apoio, caminhonetes e caminhões: utilizados para transporte da equipe, de materiais e retirada de folhas e galhos do local da manutenção.

Para cada manutenção a ser feita, o supervisor deve fazer o estudo de necessidade e também da combinação destes recursos, manuais e motorizados, para executar as tarefas dentro do tempo proposto. Essa logística leva em conta o tamanho da equipe, o tamanho dos serviços e os custos envolvidos.

Algumas práticas devem ser buscadas continuamente para o aperfeiçoamento da atividade, visto que, com a profusão de áreas verdes existentes, essa atividade está cada vez mais profissionalizada, tais como: maximização dos resultados ambientais e sociais; racionalização do uso de substâncias potencialmente tóxicas / poluentes; substituição de substâncias tóxicas por outras atóxicas ou de menor toxicidade, utilizando, sempre que possível e demonstrada sua conveniência

ambiental, substâncias naturais e/ou biodegradáveis; racionalização e economia nos consumos de energia (especialmente elétrica, combustíveis fósseis) e água; treinamento/capacitação periódicos dos empregados sobre boas práticas de redução de desperdícios/poluição; e, reciclagem/destinação adequada dos resíduos gerados nas atividades objeto da contratação.

**Podas:** as podas podem ser definidas como intervenção para se aperfeiçoar, limitar ou corrigir o formato de árvores, palmeiras, arbustos e forrações e podem ser divididas basicamente em:

- Podas de formação: são responsáveis por formar a arquitetura da espécie, retirando-se alguns galhos que crescem aleatoriamente e que não fazem parte da estrutura original.

- Podas de condução: são responsáveis pela condução da planta, tanto por um formato específico quanto para a arquitetura original da espécie. É comum a utilização destas podas para corrigir alguma anomalia em espécie plantada. Também a poda de aeração onde se retiram alguns ramos intermediários pode ser considerada poda de condução.

- Podas de limpeza: responsáveis por retirar galhos secos, folhas danificadas e outros elementos que poluem a estética das plantas.

- Podas drásticas de limitação: são podas feitas para se limitar a planta a um determinado tamanho, uma vez que esta tenha passado de algum tamanho desejável para o espaço. São utilizadas em último caso, visto que pelo caráter drástico, podem até ocasionar a morte da espécie. Um exemplo destas podas é o rebaixamento de árvores em áreas abaixo de fiação elétrica, onde a falha de procedimento leva a descaracterização e até a morte de espécies arbóreas de vias públicas.



### Refleta

As podas drásticas são constantemente utilizadas na arborização urbana. Como é possível não se utilizar deste expediente na condução das árvores em conjunto com a rede elétrica? Quais os procedimentos deveriam ser tomados e por quem?

A época de aplicação das podas varia de acordo com a espécie e tipo de poda, mas de forma geral, espécies caducas (que perdem suas folhas em determinadas épocas do ano) pedem podas nos meses de descanso, geralmente no inverno, pois estão com o metabolismo quase estacionado. Para as demais, a época mais adequada é após a floração caso não se busque produção de frutos nessa planta. Para podas de limpeza não há necessidade de seguir estas indicações.

Para as atividades de poda, deve-se respeitar primeiramente a arquitetura original da planta a ser podada. Na poda de arbustos, alguns são originalmente redondos, outros cônicos ou ainda piramidais, cilíndricos ou livres. Deve-se conhecer as plantas profundamente para realizar poda nestas espécies sob risco de desfiguração das características originais da planta.

Árvores podem ser divididas pelo tipo de crescimento do tronco e ramificação. Conforme os tipos de ramificação se dividem em verticiladas, bifurcadas, ascendentes, espiraladas, aleatórias ou pendentes. Para cada tipo, cuidados e ações específicas devem ser aplicadas, daí a importância no conhecimento botânico e fisiológico das espécies trabalhadas.

As podas e conduções também devem ter uma finalidade. Podem ser feitas em ramos aéreos e raízes, caso necessárias. Alguns dos fatores condicionantes são espécie, idade de planta, época e rigor da poda.

Este rigor determina a quantidade de ramos a ser retirada na execução. Algumas análises são subjetivas, mas se não obedecidas, podem levar o vegetal à morte. A periodicidade requerida para a manutenção do jardim varia entre 20 (verão) e 40 dias (inverno) e é influenciada na maior parte das vezes pelo crescimento dos gramados implantados, que precisam de poda mais frequente. As demais podas são realizadas somente quando necessárias, não obedecendo um período determinado. No verão estas manutenções tendem a ser mais próximas entre si devido ao metabolismo acelerado das plantas, que promove um crescimento maior das plantas. No inverno, devido à queda desse metabolismo, essa periodicidade entre manutenções pode ser maior.



### Assimile

Cortes devem ser feitos sempre em bisel. Nos ramos mais grossos, iniciados de baixo para cima e depois de cima para baixo para se evitar o lascamento do ramo. Para segurança na operação, recomenda-se amarrar primeiramente os ramos antes de se efetuar os cortes. Estas atividades devem ser feitas sempre sob supervisão técnica.

*Instrumentos de poda:* é indispensável a utilização de ferramentas adequadas para a execução das podas. É contraindicado o uso de ferramentas de impacto, tais como facões, machados e machadinhas, pois os cortes destas ferramentas produzem descascamento e feridas mais difíceis de cicatrização nas plantas. As ferramentas adequadas são os podões tipo quebra-galho e serras diversas, além de tesouras e serras em arco manuais. Para ramos maiores e mais grossos do que 8 cm é recomendável a utilização de equipamentos motorizados, tais como motopodas, motoserras e serras elétricas.

*Equipamentos de segurança:* as atividades de poda têm sua complexidade aumentada a partir do aumento do tamanho e porte das espécies. Para grandes árvores e palmeiras, deve-se obedecer a uma série de cuidados e se utilizar EPIs adequados. Alguns equipamentos fundamentais são o capacete e óculos de segurança, luvas, cintos de segurança e uniformes de manga longa e sapatos de segurança com solas de borracha. Para locais abertos onde sejam praticadas podas de grandes espécies, deve-se ainda utilizar cones, fitas reflexivas, cavaletes e outros equipamentos para isolamento de área.

Importante definir que para podas em grandes alturas e/ou podas com fiação elétrica próxima à espécie, somente profissionais com exímio treinamento, inclusive no corpo de bombeiros, podem ser autorizados a proceder as podas, devido ao risco fatal de choques e descargas elétricas.

*Fitossanidade em podas:* os equipamentos utilizados nas podas devem ser constantemente limpos e desinfetados, com água sanitária ou outro tipo de produto de mesma finalidade. Pequenos galhos são mais fáceis de cicatrizar sozinhos, mas para os de maior calibre, faz-se necessária a cobertura com algum produto cicatrizante e de proteção, tais como parafina, tintas de película, ceras e calda bordalesa.



### Exemplificando

A formulação da calda bordalesa, utilizada como produto de controle fitossanitário utiliza 1 kg de sulfato de cobre, 2 kg de cal virgem ou 3 kg de cal hidratada, dissolvidos em 10 litros de água limpa. Esta mistura deve ser aplicada em galhos cortados e aberturas de tecido exposto para proteção e desinfecção.

**Resíduos orgânicos:** os resíduos orgânicos provenientes da poda dos vegetais podem ser reaproveitados para adubação do próprio jardim. Para isso, devem passar por processo de decomposição e umidificação para que o produto final dessa decomposição esteja estável e pronto para ser utilizado na adubação orgânica desse jardim. A esse processo damos o nome de compostagem.

Restos de grama e materiais mais finos, bem como materiais mais grosseiros que tenham passado por uma máquina trituradora podem ser acondicionados em baias específicas, com constante aeração, chamadas de composteiras.

Estas composteiras devem estar em locais preferencialmente frescos no verão e expostos ao sol no inverno, para favorecer a temperatura média ideal para o trabalho dos microrganismos responsáveis pela quebra das partículas. O fundo da área deve ser bem drenado e a mistura ideal de detritos é importante para uma maior velocidade de decomposição e uma melhor qualidade do material obtido

após o término desta. Deve haver uma mistura com maior quantidade de folhas finas do que galhos de árvores, o que é comumente chamado de mistura de verdes e castanhos. O arejamento da mistura é desejável também, assim como certa umidade. Excesso de água ocupa o espaço poroso entre partículas, dificultando a passagem de ar.

O composto orgânico tem cheiro agradável, coloração escura e consistência solta, estando dessa forma pronto para ser aplicado em áreas ajardinadas. Se ainda apresentar cheiro ou alta temperatura não pode ser aplicado no jardim, pois compete com a vegetação estabelecida em nitrogênio, sendo prejudicial ao invés de benéfico ao desenvolvimento das plantas.



### Pesquise mais

Para saber mais sobre como montar um serviço de jardinagem, acesse a apostila do SEBRAE. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-um-servico-de-jardinagem,b6787a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

### Sem medo de errar

Retomando a problemática apresentada anteriormente, você deve realizar a segunda etapa do plano de ação do departamento de implantação e manutenção de paisagismo da empresa que atua e deve agora agregar ao seu documento, que ao final dessa unidade será um relatório, informações e análises necessárias para esta etapa. O foco será no levantamento das informações relativas à manutenção de jardins, seu ferramental e atividades de poda e reciclagem de resíduos.

Você já entregou a primeira etapa deste plano, que era relativa a fatores relacionados à implantação de projetos paisagísticos. Agora, você precisa então observar as questões pertinentes à entrega da segunda etapa deste plano. Para a sua conclusão, você deverá incluir em seu documento: (1) Quais as etapas relativas à manutenção de jardins? (2) Qual a formação ideal de uma equipe de manutenção de jardins? (3) Quais as ferramentas essenciais na manutenção de jardins? (4) Qual o maquinário necessário e quais os fatores relacionados na decisão por eles? (5) Quais os tipos de poda possíveis? (6) Quais os cuidados a serem tomados nessas podas? (7) Quais os cuidados após essas podas? (8) Como podem ser utilizados os resíduos orgânicos durante e após as manutenções do jardim?

Com relação ao questionamento (1), faça uma listagem das etapas necessárias para a manutenção de áreas verdes. Necessário também saber a definição destas etapas e sua sequência lógica no campo. Em geral, um plano de ação de manutenção consiste em: manter boa aparência do jardim; manter saudáveis as plantas e os gramados; manter a limpeza e a ordem do jardim; e manter a limpeza e a ordem de terrenos.

Levando em conta isto, vamos responder ao segundo questionamento (número 2), cuja resposta deve ser feita analisando-se sempre o cliente, o tamanho da área, prazo disponível para execução e conhecimento completo dos componentes desse projeto, sob risco de se mal avaliado, seja feito de maneira incorreta ou ainda não completada por falta de mão de obra. Levando em conta os conteúdos da seção, inclua no plano de ação que o ideal é que empresa tenha disponível mão de obra composta por um supervisor técnico; encarregado de jardinagem; jardineiro; e ajudante de jardinagem.

Porém, a análise do questionamento 2 depende da questão (3) e questão (4), pois a definição da equipe passa pela disponibilidade de ferramental adequado à execução, no tocante a qualidade e também ao tempo utilizado nas atividades. A escolha das máquinas pode impactar muito à qualidade e velocidade do serviço realizado. Inclua no documento que as ferramentas essenciais que deverão constar na empresa para atuação da equipe do departamento são as tesouras, podões, vassouras, inços, carriolas, vangas e sacos de lixo. Dentre as máquinas, inclua máquina de grama para uso caso esta seja ocorrente em algumas áreas, sopradores de folhas para limpeza, podadores de cerca viva motorizados, para usar caso a área destas cercas vivas seja extensa e inclua também tratores ou outras máquinas maiores caso as áreas objeto sejam muito grandes.

A questão (5) deve ser analisada conforme o paisagismo existente e sua respectiva listagem de espécies componentes. Exemplos de tipos de podas possíveis de serem realizadas pela equipe do departamento de sua empresa foram estudados acima, devendo então constar no plano técnico de ação as podas de formação, podas de condução, podas de limpeza e podas drásticas de limitação. Baseado na listagem de espécies e técnicas disponíveis o seu pessoal pode definir as podas necessárias e seus graus. Juntamente com estas definições, a verificação dos cuidados a serem tomados (questão 7) devem também ser pontuada no plano de ação. Inclua, por exemplo, que os funcionários deverão efetuar cortes com ferramentas adequadas para não danificar a planta e, caso seja necessário, se faça o pincelamento de material de proteção neste corte, por exemplo, com tinta de película, pasta bordalesa ou outro material que isole o ferimento e garanta a fitossanidade.

Como o trabalho de poda produzirá muito material vegetal inerte que pode ser utilizado como nutriente no próprio jardim, informe no plano que os resíduos podem ser reaproveitados através do processo de compostagem (questão 8).

## Avançando na prática

### Concorrência: manutenção dos jardins da escola superior de educação

#### Descrição da situação-problema

A direção da Escola Superior de Educação abriu concorrência para empresas de paisagismo e manutenção de jardins apresentarem propostas de manutenção de sua área, compostas por 8.000 m<sup>2</sup> de jardins gramados em sua maioria, com arbustos e forrações em áreas localizadas.

O jardim conta com um bosque de árvores nativas e um grande conjunto de 26 palmeiras ornamentais de 10 m de altura. É solicitada supervisão técnica de Engenheiro Agrônomo, equipe treinada e adubação orgânica conjuntamente com a manutenção. Solicita-se então a apresentação de plano de manutenção através da formação de equipe de jardinagem onde conste o número de funcionários, periodicidade de manutenção, atividades realizadas e modalidade de adubação.

Baseado no informativo, demonstre como pode ser feito um plano de manutenção dos jardins dessa unidade? Qual seria, por exemplo, a periodicidade de manutenção sugerida em função das estações? Qual seria uma estratégia para adubação orgânica, neste caso? Lembrando que esse plano vai ser analisado pela contratante para aprovação dos serviços propostos.

#### Resolução da situação-problema

Pelo que foi demonstrado, a Escola Superior de Educação tem todos os grupos de vegetação constantes na área. Dessa forma, deve-se pensar em montar um grupo de manutenção de jardins composto por equipe completa, de Engenheiro Agrônomo, encarregado de jardinagem, jardineiro e um ajudante de jardinagem. Devem-se elencar e descrever com pormenores as atividades a serem feitas por cada profissional, bem como as ferramentas necessárias e fornecidas para o desenvolvimento das atividades. É necessária programação para o bosque de árvores nativas que pedem geralmente todo o tipo de poda, de formação para as mudas mais novas, condução, limpeza e caso alguma esteja em local inadequado, por exemplo, perto de beirais ou redes elétricas. A poda drástica pode ser necessária desde que feita com todo o critério. A sequência da manutenção deve conduzir esta planta ao desenvolvimento correto. A periodicidade de manutenção deve ser

então de 20 dias no verão e até 40 dias no inverno devido à diferença na velocidade de crescimento da vegetação comparado ao clima, como vimos na apresentação dos conteúdos dessa seção.

Adicionalmente, como o serviço é feito em grande área, uma destinação nobre para as folhas e galhos cortados pode ser a reciclagem. Para isso, é necessária a destinação de uma área específica para este fim bem como a construção de baias para acúmulo do material e consequente processo de compostagem. Com algum tempo a vegetação da unidade pode ser adubada de forma orgânica com esse material decomposto.

### Faça valer a pena

**1.** Em relação ao tema “manutenção de jardins” é correto afirmar:

- I. O supervisor técnico é figura dispensável no serviço quando temos um jardineiro experiente na equipe.
- II. O ajudante de jardinagem deve ser orientado constantemente para que possa evoluir tecnicamente chegando a ser um jardineiro.
- III. O jardineiro é o profissional mais tarimbado e tem como função distribuir as tarefas e cobrar a execução destas.
- IV. O jardineiro é um profissional com técnica, mas também sensibilidade para o trato com seres vivos.

Após a análise dos itens acima apresentados no texto-base, assinale a alternativa correta:

- a) Apenas as afirmações II e IV estão corretas.
- b) Apenas as afirmações II e III estão corretas.
- c) Apenas as afirmações I e III estão corretas.
- d) Apenas as afirmações I e II estão corretas.
- e) Apenas as alternativas I, II e III estão corretas.

**2.** A época de aplicação das podas varia de acordo com a espécie e tipo de poda, mas de forma geral, espécies caducas pedem podas nos meses de descanso, geralmente no inverno. Para as demais, a época mais adequada é após a floração caso não se busque produção de frutos nessa planta. Para podas de limpeza não há necessidade de seguir estas indicações.

Após refletir sobre o texto-base, assinale a alternativa correta com relação ao fenômeno descrito:

- a) É indicado se fazer a poda em qualquer época bastando o ferramental correto.
- b) No inverno as espécies caducas estão com o metabolismo quase estacionado.
- c) A poda deve ser feita após a floração nas espécies frutíferas.
- d) Podas de limpeza não são importantes na condução de um jardim.
- e) A poda drástica de espécies caducas deve ser feita no auge do verão.

**3.** Em relação ao tema “compostagem” é correto afirmar:

- I. O arejamento da mistura é desejável sendo responsável pela aceleração do processo de compostagem.
- II. O material está mais rico e pronto para uso quando apresenta uma temperatura alta quando acumulado.
- III. A umidade na mistura deve ser controlada, pois tanto falta como excesso são prejudiciais.
- IV. A composteira deve ser hermeticamente fechada para que a mistura não seja contaminada.
- V. A utilização de alguns aceleradores de compostagem é prática comum no processo.

Após a análise dos itens acima apresentados no texto-base, assinale a alternativa correta:

- a) Apenas as afirmações II e IV estão corretas.
- b) Apenas as afirmações II e V estão corretas.
- c) Apenas as afirmações I e III estão corretas.
- d) Apenas as afirmações I e IV estão corretas.
- e) Apenas as alternativas I, III e V estão corretas.

## Seção 4.3

### Monitoramento e controle de pragas e doenças em plantas ornamentais

#### Diálogo aberto

Olá aluno, chegamos ao final do curso. Com o término dessa seção, você adquirirá todos os conhecimentos necessários para o desenvolvimento da competência geral da disciplina, que é a de conhecer os fundamentos do planejamento e projetos de paisagismo, incluindo preparo do solo para jardins, implantação e manutenção de jardins e seleção de espécies ornamentais. Para nos auxiliar nesse processo de aprendizado, estamos direcionando você a aplicar os seus conhecimentos simulando desde o início da unidade uma situação em que você está atuando em uma empresa de paisagismo, focando no desenvolvimento de um plano técnico de ação de um departamento de implementação e manutenção de jardins, cujas duas primeiras etapas foram realizadas nas seções anteriores dessa unidade. Certo?

Na segunda etapa do nosso plano técnico de ação paisagístico você estudou as questões relativas à manutenção de jardins, podas e resíduos provenientes dessa manutenção. Vimos que o sucesso da implantação projetada depende de um plano de manutenção de jardins adequado para que as plantas possam chegar à maturidade cheias de viço, desenvolvimento pleno e com qualidade e robustez nas mudas empregadas.

Feita essa consideração inicial, nessa terceira seção da unidade vamos estudar os tópicos relativos ao monitoramento e controle de pragas e doenças em plantas ornamentais. Isto será fundamental para o cumprimento da terceira etapa e finalização do plano técnico de ação do departamento de implantação e manutenção de paisagismo de sua empresa. Essa última etapa compreenderá na elaboração de um plano detalhado de monitoramento de jardim instalado e de controle de pragas e doenças nas plantas ornamentais. Esse conhecimento é embasamento para a manutenção e sucesso de evolução de um jardim implantado.

Assim, para que esta etapa seja feita e para darmos fim ao processo de confecção do seu plano técnico de ação, você deverá incluir em seu documento as respostas para

as seguintes questões: (I) Quais as estratégias de controle possíveis para as pragas e doenças das plantas ornamentais? (II) Quais as principais pragas e doenças ocorrentes nas plantas ornamentais? (III) Quais os produtos mais utilizados para o controle de pragas e doenças das plantas ornamentais?

Para responder estes questionamentos, foque nas estratégias, nos tipos de pragas mais comuns e também nos produtos indicados para o controle, tanto os naturais como os químicos. Também é importante dominar os cuidados que se deve tomar com o uso destes produtos, bem como equipamentos de segurança e práticas para prevenir acidentes. Boa leitura!

### **Não pode faltar**

O controle de pragas e doenças nas plantas ornamentais deve ser pensado como estratégia possível de enfrentamento destas pragas e doenças. Por estar em locais muitas vezes isolados de matas e áreas naturais, as plantas ornamentais estão sujeitas a ataques, tanto de pragas como de doenças, muitas vezes inoculadas por estas mesmas pragas. Em proximidade de matas e em áreas naturais, existe certo equilíbrio natural entre pragas e seus predadores. Nos jardins residenciais e públicos isolados, esta relação de equilíbrio natural é inexistente e, por isso, o controle das pragas é muito mais difícil.

A manutenção realizada por equipes que servem a vários jardins também ajuda a disseminação de certas pragas e doenças, notadamente pela falta de limpeza e profilaxia nas ferramentas utilizadas. Esta profilaxia, geralmente realizada com produtos como água sanitária ou outros desinfetantes são muito importantes para o controle na disseminação de pragas e doenças.

Ainda, a diminuição da fauna em grandes centros, capazes de se alimentar de boa parte das pragas existentes, também desregula o processo natural de controle destas, sobrecarregando o chamado controle fitossanitário.

Pragas e doenças são conceituadas de forma ampla como organismos, insetos, animais ou microrganismos que provocam injúrias que possam causar danos às plantas ornamentais, prejudicando o desenvolvimento e muitas vezes levando a população vegetal à morte. Fatores ligados à planta também podem facilitar este processo, pois falta de água, nutrientes, poluição, dentre outros, pode deixar as plantas mais fracas e suscetíveis a pragas e doenças.

Em cultivos comerciais, o valor intrínseco da produção estimula diversas pesquisas, desenvolvimento e registro de produtos para controle das pragas e doenças, diferentemente das plantas ornamentais e arborização urbana. Para o controle, a identificação do agente causador é fundamental para que seja realizado controle mais preciso e com o menor impacto ambiental e econômico possível.

Um jardim bem projetado e implantado, com plantas em ambientes corretos, preparo do solo bem-feito, redes de drenagem executadas, dentre outros cuidados, também são práticas importantes para este sucesso. A escolha de produtores idôneos para o fornecimento das mudas também é atividade importante no sucesso do desenvolvimento do jardim livre de pragas e doenças. Estas atividades se enquadram na prevenção, tão importante no processo quanto a cura.

Outra atividade frequente que deve ser feita é a inspeção regular nas plantas ornamentais do jardim. Esta deve ser feita com muita proximidade de galhos e folhas para que a identificação de possíveis pragas e doenças seja feita no estágio inicial, muito mais fácil de ser controlada. Esta inspeção é caracterizada pela observação da sanidade, presença de folhas comidas, galhas, folhas necrosadas, insetos de variados tipos, folhas marcadas ou pintadas, orifícios nos galhos, serragem moída nestes galhos, bem como quaisquer outras situações diferentes da condição normal da planta. Estas visitas devem ser feitas ou supervisionadas de perto pelo paisagista, e a formação em agronomia favorece e capacita melhor o profissional para estas identificações. O atraso nestas verificações pode inviabilizar o controle a tempo.

Controle da qualidade de fornecedores, adubação frequente do jardim, irrigação periódica, insolação correta e podas e intervenções bem-feitas e dentro do preconizado pelas boas normas de manutenção também são responsáveis por vegetais saudáveis e mais resistentes ao desenvolvimento de doenças.

O uso de agroquímicos, tais como fungicidas, nematicidas, inseticidas, dentre outros, deve ser controlado caso seja possível. Existem poucos produtos registrados para o paisagismo em geral e a proximidade destas plantas ornamentais com a população pede cuidado redobrado neste uso. O uso de produtos naturais deve ser desta forma incentivado, apesar de sabermos que em certos casos é muito difícil o sucesso de tratamento nesta modalidade de controle e erradicação de pragas e doenças. Muitos produtos naturais têm ação mais preventiva do que curativa, por isso a verificação dos jardins deve ser constante.

A entomologia é uma ciência muito importante nesse processo de controle das pragas e doenças. Ela estuda os insetos sob todos os seus aspectos e relações com o homem, plantas e animais. O estudo desta, aliado a outras áreas como fisiologia, morfologia, taxonomia, resistência de plantas, controle biológico, controle químico, apicultura, dentre outras, ajuda a montar um plano de manejo sustentável e consistente.

Os insetos podem ser divididos simplificada e em sugadores e mastigadores, em relação aos danos causados às plantas. Os do tipo sugadores, de maneira geral, sugam a seiva de folhas, caules, frutos e raízes das plantas. Esta atividade continuada leva ao perecimento desta planta, pois também é comum que o inseto

introduza toxinas através desta modalidade de ataque. Além disso, tais insetos são vetores de variadas doenças bacterianas e viróticas que podem causar a morte de populações inteiras de determinada planta.



### Pesquise mais

Os trabalhos sobre manejo integrado de pragas são uma boa leitura para aprofundamento sobre o tema. No seguinte trabalho, o autor discorre sobre esse tipo de manejo, inclusive os ornamentais.

PICANÇO, Marcelo Coutinho (Org.). **Manejo integrado de pragas agrícolas**: notas de aula de BAN 360 - Entomologia Agrícola. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa/ Departamento de Biologia Animal, 2010.

Os insetos mastigadores causam danos pela maceração de tecidos vegetais, que por si só são traumáticos para as plantas ornamentais, além disso, permitem a entrada de patógenos através dos ferimentos causados. O Brasil, devido à sua localização tropical apresenta gama muito grande de pragas e doenças das plantas cultivadas.

Dentre as pragas mais conhecidas que afetam as plantas ornamentais, podemos citar as seguintes:

- **Formigas cortadeiras**: estas formigas, mais frequentes as do tipo saúva (figura 4.1), se alimentam de folhas e ramos tenros podendo causar grandes danos rapidamente nas plantas ornamentais.

Figura 4.1 | Formiga saúva (*Atta sp.*)



Fonte: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Sa%C3%BAva#/media/File:Atta.cephalotes.gamut.jpg>>. Acesso em: 2 mar. 2017.

- **Lagartas:** é a descrição de uma fase de desenvolvimento do inseto, caracterizada pelo crescimento acelerado em tamanho e peso. Para garantir esse crescimento, se alimenta vorazmente de partes da planta como folhas e pequenos ramos, ou ainda cerne da madeira ou de raízes (figura 4.2).

Figura 4.2 | Lagartas (*Spodoptera*, *Agrius*, *Papilio*, dentre outros gêneros)



Fonte: <<http://www.pos.entomologia.ufv.br/wp-content/uploads/2016/02/Figura-1.-Spodoptera-frugiperda-lagarta-do-cartucho-1024x600.jpg>>

- **Cochonilhas:** insetos sugadores providos de carapaças protetoras que dificultam muito o controle. Sugam as partes das plantas até seu definhamento e são responsáveis pela inoculação de diversas doenças bacterianas e viróticas. Muitas vezes ficam imersas em um tipo de espuma pegajosa sobre o qual diversos fungos se desenvolvem (figura 4.3), dentre eles a fumagina (*Capnodium elaeophilum*), que também prejudica a assimilação de luz solar pela planta.

Figura 4.3 | *Cochonilhas*



Fonte: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01\\_104\\_24112005115225.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_104_24112005115225.html)>. Acesso em: 2 mar. 2017.

- **Pulgões:** pequenos insetos sugadores da seiva de folhas e ramos (figura 4.4). Partes atacadas possuem exsudação de seiva onde proliferam diversos fungos, tais como na proliferação de cochonilhas.

Figura 4.4 | Pulgões (*Eriosoma*, *Metopolophium*, *Rhopalosiphum*, *Macrosiphum*, dentre outros diversos gêneros)



Fonte: <<https://pixabay.com/pt/pulg%C3%B5es-aphis-fabae-insetos-756838/>>. Acesso em: 2 mar. 2017.

- **Cupins:** são insetos sociais, pertencentes a diversos gêneros tais como *Reticulitermes*, *Coptotermes*, *Cryptotermes*, *Neocapritermes* e *Syntermes* dentre diversos outros gêneros que vivem em grandes colônias e são responsáveis por danos em raízes, ramos e folhas de plantas ornamentais (figura 4.5). Alguns tipos costumam se alimentar de raízes e folhas de gramados levando esta vegetação ao definhamento por falta de nutrição, perceptíveis pela observação de manchas amareladas e falhas no gramado. São comuns também os cupins de madeira atacando caules e ramos de árvores e palmeiras, fazendo grandes galerias que interrompem o fluxo de seiva levando a planta à morte.

Figura 4.5 | Cupins (*Syntermes* spp.) e sintomas de ataque de cupins em gramados



Fonte: <[http://www.istockphoto.com/br/foto/cupins-gm182178715-10490097?st=\\_p\\_cupim](http://www.istockphoto.com/br/foto/cupins-gm182178715-10490097?st=_p_cupim)> ; <[https://www.istockphoto.com/br/foto/cupinzeiro-gigante-gm638520536-114532725?st=\\_p\\_cupim%20grama](https://www.istockphoto.com/br/foto/cupinzeiro-gigante-gm638520536-114532725?st=_p_cupim%20grama)>. Acesso em: 2 mar. 2017.

- **Gafanhotos:** pragas que se alimentam de ramos e folhas verdes, podendo liquidar os tecidos de uma planta ornamental rapidamente (figura 4.6).

Figura 4.6 | Gafanhoto do campo (*Chorthippus paralellus*)



Fonte: <[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Chorthippus\\_parallelus\\_m%C3%A2e\\_1.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Chorthippus_parallelus_m%C3%A2e_1.jpg)>. Acesso em: 2 mar. 2017.

- **Vaquinhas:** insetos que se alimentam de folhas, produzindo grande danos (figura 4.7).

Figura 4.7 | Vaquinhas (*Diabrotica speciosa*)



Fonte: <[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bd/Diabrotica\\_speciosa\\_08\\_folding\\_wings\\_replegando\\_alas\\_4.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bd/Diabrotica_speciosa_08_folding_wings_replegando_alas_4.JPG)>. Acesso em: 2 mar. 2017.

- **Percevejos:** sugadores, que exalam mau cheiro quando atacados. Se alimentam de folhas, partes moles das plantas, e são frequentes inoculadores de vírus e bactérias nas plantas (figura 4.8).

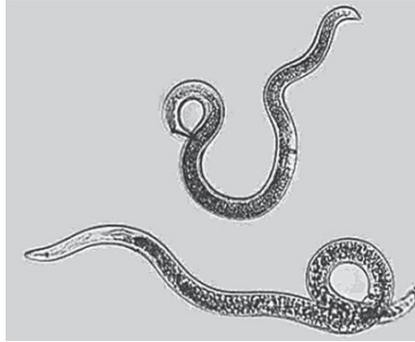
Figura 4.8 | Percevejos (*Cimex* spp. *Spartocera* spp. dentre outros gêneros)



Fonte: <<https://pixabay.com/pt/percevejo-folha-inseto-marrom-111229/>>. Acesso em: 2 mar. 2017.

- **Nematoides:** são parasitas que se encontram no solo e atacam raízes, infestando-as e prejudicando a assimilação de nutrientes pela planta, causando também necrose nas folhas e raízes, tubérculos e bulbos malformados e coloração anormal em folhas e flores (figura 4.9).

Figura 4.9 | Nematoides (*Meloidogyne*, *Heterodera*, *Globodera*, dentre outros gêneros)



Fonte: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/SPD\\_IMG029000fx6bix7402wyiv80u5vcsv3nkhdr9.gif](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/SPD_IMG029000fx6bix7402wyiv80u5vcsv3nkhdr9.gif)>. Acesso em: 2 mar. 2017.

**Controle e pragas:** Existem estratégias para o controle de pragas, tais como o controle mecânico, o controle cultural, o controle biológico e o controle químico.



### Refleta

O que você conhece sobre o controle natural de pragas e doenças? Quais os princípios e técnicas utilizadas? Conseguiria citar alguns exemplos?

O controle mecânico consiste na retirada manual da praga ou de criação de armadilhas para facilitar esta retirada. É o menos utilizado, mas em áreas menores, tais como jardins pequenos ou vasos, essa prática é bem-sucedida. Para algumas palmeiras de baixa altura também é bastante utilizado, principalmente no controle de lagartas.

Os métodos culturais, como o nome diz são realizados com ações impactantes na própria cultura. Atividades como rotação de plantas em um canteiro, aeração do solo, drenagem bem executada deste solo, plantio da forma correta, adubação nitrogenada somente em certas épocas do ano, destruição de restos de folhas e galhos podados, corte correto de grama, ferramentas afiadas, irrigações bem executadas, dentre outras possibilidades, podem ser aplicadas.

O controle biológico envolve a adição de organismos vivos para o controle de pragas existentes. Estes organismos podem ser encontrados na natureza, por exemplo, joaninhas e outros insetos que se alimentam de certos tipos de praga. Existe também a prática de aplicar nas plantas, via pulverização, elementos vivos, como o fungo *Bacillus thuringiensis*, bastante eficaz no ataque a lagartas.

O controle químico de pragas e doenças das plantas ornamentais é eficiente, mas esbarra em algumas dificuldades, como a falta de registro para vários grupos de plantas, bem como da toxidez inerente ao produto. Dessa forma, na aplicação, além de dosagem e forma de aplicação, atenção especial deverá ser prestada na proteção mecânica no momento da aplicação, no horário das aplicações (preferencialmente nas horas mais amenas do dia), nas dosagens utilizadas para não haver contaminação do meio ambiente e no efeito residual, principalmente quando aplicado em frutíferas ornamentais em produção. Os inseticidas são oferecidos no mercado sob várias formulações e tipos de atuação, devendo ser vendidos sempre com receituário agrônomo devido sua complexidade.



### Assimile

Os produtos químicos não são registrados para muitas culturas, mas sim para certas pragas. Para o controle, deve-se pesquisar esta correlação entre praga e produtos disponíveis.



### Exemplificando

Devemos entender como praga(s) aquele(s) organismo(s) presentes(s) no agrossistema ou jardim que causa(m) danos econômicos e danificações na cultura ou espécies ornamentais.

**Controle fitossanitário:** as doenças das plantas ornamentais são controladas e erradicadas através de métodos naturais ou químicos. Os métodos naturais se valem de produtos preparados artesanalmente, muitas vezes com Cobre como elemento químico responsável. Produtos como calda bordalesa, calda viçosa e pasta bordalesa são aplicados nas plantas para proteção destas. O Quadro 4.1 apresenta alguns destes produtos e suas indicações:

## Quadro 4.1 | Produtos para controle fitossanitário

PRODUTO	INGREDIENTES	MODO DE PREPARO	INDICAÇÕES
Pasta bordalesa	1 kg de sulfato de cobre, 2 kg de cal virgem, 10 litros de água limpa	Colocar o sulfato de cobre em um pouco de água no dia anterior à aplicação; colocar a cal virgem em um balde com um pouco de água para hidratar; misturar a cal mais 5 litros de água; após, derramar o sulfato sobre a cal, nunca o contrário; mexer algumas vezes e completar o volume de 10 litros	Pincelar em troncos após a poda, é mais aderente, perene e forma película protetora
Calda bordalesa	120 g de sulfato de cobre, 120 g de cal virgem, 20 litros de água limpa	Idem à pasta bordalesa	Efeito fungicida para controle de doenças foliares, pulverizar a calda
Calda viçosa	150 g de sulfato de cobre, 120 g de sulfato de zinco, 80 g de sulfato de magnésio, 80 g de ácido bórico, 100 g de cal hidratada, 40 litros de água limpa	Juntar os sais em uma trouxa de pano e colocar a ponta inferior mergulhada em um balde com 8 litros de água; em outro balde colocar 8 litros de água e desmanchar a cal, depois de desmanchar os sais, misturá-los ao restante da água e derramar esta solução sobre a cal e misturar bem; antes de usar, passar em um coador; a parte líquida pode ser pulverizada sobre as plantas enquanto a parte sólida pode ser aplicada nos troncos na forma de pasta	Previne o aparecimento de ferrugem, além de outras doenças fúngicas. Atua também como adubo foliar.
Formicida natural	50 litros de água, 10 kg de estercor fresco, 1 kg de melado ou açúcar mascavo	Misturar bem todos os ingredientes e deixar fermentar 1 semana	Coar e aplicar dentro do formigueiro na proporção de 1 litro para cada 10 litros de água até inundar o formigueiro
Inseticida água de fumo	10 cm de fumo de corda, 10 ml de álcool, 1 litro de água	Picar o fumo e juntar ao álcool e água; deixar curtir por 1 dia; diluir em 10 litros de água e pulverizar	Usado no controle de pulgões, lagartas, vaquinhas e cochonilhas
Fungos entomopatogênicos	<i>Beauveria bassiana</i> , <i>Metarhizium anisopliae</i>	Pulverização da solução de esporos	Lagartas defolhadoras, larvas de besouros da broca e cupins
Bactérias entomopatogênicas	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Pulverização da solução de esporos e toxinas	Lagartas desfolhadoras e larvas de besouros

Fonte: adaptado de Santin, Amarante e Galhego (2007).

Para o controle de doenças fúngicas existem excelentes produtos fungicidas no mercado, adaptados a uma ampla gama de utilização. As marcas comerciais são constantemente aperfeiçoadas e a aplicação destas deve ser realizada através de estudo efetuado pelas companhias produtoras. Como muitos destes produtos não são fabricados para plantas ornamentais, conhecimento de fitopatologia é fundamental para o Engenheiro Agrônomo atuante no ramo. A toxidez e cuidados na aplicação também devem ser seguidos à risca, bem como a análise residual destes em folhas, galhos e frutos.

**Controle de ervas daninhas:** o controle de ervas invasoras ou daninhas deve ser feito preventiva, repetida e constantemente para evitar que se alastrem. O controle preventivo pode ser feito com a utilização de plantas ornamentais cultivadas em áreas controladas, no uso de matéria orgânica de procedência e sem sementes de plantas daninhas, na limpeza completa de equipamentos de manutenção para jardins e na eliminação de focos de plantas daninhas próximas ao paisagismo instalado.

O controle pode ser feito manualmente com a retirada de mato dos canteiros e gramados, via roçada do terreno e também de forma química, através do uso de herbicidas que obedecem ao princípio de que certos produtos são capazes de matar plantas.

Os herbicidas podem ser de amplo espectro ou seletivos. Os seletivos são os mais eficientes, pois atuam somente em alguns tipos de ervas daninhas, preservando, por exemplo, plantas ornamentais e gramados. Eles podem ser utilizados quando se deseja controlar daninhas em gramados, por exemplo, pois podem ser aplicados em área total e só vão ser assimilados pelas ervas daninhas, como acontece no controle de tiririca do jardim (diversos gêneros de *Cyperaceas*).

Algumas das plantas daninhas mais frequentes são: Tiririca (*Cyperus rotundus*), dente-de-leão (*Taraxacum officinale*), braquiária (*Brachiaria plantaginea*), capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*), serralha (*Sonchus oleraceus*), trevinho (*Oxalis oxyptera*), picão-preto (*Bidens pilosa*), capim-de-burro (*Cynodon dactylon*), dentre outras várias espécies presentes nas regiões brasileiras.

Novamente, é importante salientar que o trabalho com produtos químicos deve ser a última instância na erradicação de plantas daninhas. Apesar de os herbicidas não estarem nas classes mais tóxicas de agroquímicos, pelo menos na maioria das formulações, existe o risco de toxicidade ao aplicador, ao meio ambiente e público que rodeia este jardim, além da possível contaminação de solo, água e plantas ornamentais próximas por problema de deriva (vento que leva o herbicida longe do local pretendido na pulverização). No paisagismo, eles são aplicados via pulverização, em área total ou especificamente nas áreas infestadas.

### Sem medo de errar

Retomando a problemática apresentada anteriormente, vamos explorar os pontos apresentados inicialmente para a conclusão do plano técnico de ação:

(I) Quais as estratégias de controle possíveis para as pragas e doenças das plantas ornamentais?

É importante deixar claro no plano técnico de ação da empresa que uma das primeiras medidas para o controle de pragas e doenças nas plantas ornamentais

seria a profilaxia das ferramentas utilizadas pela equipe de trabalho. Ressalte que medidas de higiene, como a utilização de desinfetantes, por exemplo, são indicadas para controlar a disseminação de agentes danificadores das plantas de uma área de trabalho para outra, podendo ser um padrão a ser adotado nas áreas de trabalho. Procure deixar claro também que estratégias como manter a planta sempre bem nutrida, com o fornecimento de água adequado, insolação correta e podas bem-feitas ajudam o vegetal a sofrer menos com ataques de predadores e infecções em potencial, prevenindo-a de danos maiores. Aliada à importância de salientar a necessidade de inspeções frequentes da sanidade do jardim, é interessante também instruir no plano os responsáveis pela compra das mudas da empresa a adquirirem estas de um fornecedor confiável. Todas essas atividades contemplam a etapa de prevenção e contribuem para um jardim mais sadio. Enfatize também a necessidade, sempre que preciso, da aplicação dos agroquímicos de forma ambientalmente adequada e incentive seus funcionários sempre que possível a usarem os produtos naturais e o controle biológico, podendo este ser um diferencial da empresa.

(II) Quais as principais pragas e doenças ocorrentes nas plantas ornamentais?

Para explorar esse ponto, você pode ser sucinto. Explore no plano que sua equipe estará preparada para trabalhar com os exemplos vistos acima, como a formiga saúva, lagarta, cochonilhas, pulgões, fumagina, cupins, gafanhotos, vaquinhas, percevejos e os nematoides, pois são os mais ocorrentes. Mas, claro, sem excluir a possibilidade de combater outros organismos que venham a ocorrer.

(III) Quais os produtos mais utilizados para o controle de pragas e doenças das plantas ornamentais?

É claro que a ocorrência das pragas e das doenças pode variar entre os locais. Portanto, resalte sempre a importância da listagem das pragas mais comuns ocorrentes e o mapeamento de seus respectivos danos e formas de atuação. Com isso feito, finalmente o responsável poderá definir a estratégia e listar os produtos mais utilizados no controle, tanto os químicos como os naturais, bem como mostrar seus respectivos modos de ação. Como vimos no Quadro 4.1 existe uma quantidade interessante de produtos que podem ser utilizados no controle fitossanitário. Portanto, listá-los no plano de ação seria interessante.

## Avançando na prática

### Controle de pragas em um jardim público

#### Descrição da situação-problema

Imagine que você foi chamado para a manutenção dos jardins em uma área de uma empresa multinacional que necessita de orientação e treinamento para

controle de pragas ocorrentes no jardim principal da empresa. Esse treinamento, orientação e prescrição de produtos necessários para o controle dessas infestações deverá ser ministrado para a equipe de funcionários da empresa que cuida do jardim e explicado via relatório para o gerente de manutenção da fábrica. O jardim apresenta uma infestação no gramado de cupim de grama, cochonilhas em algumas plantas ornamentais como *Cycas* e *Thunbergias erectas* e pulgões em alguns canteiros de *Gardenia jasminoides*. Também apresenta algumas plantas invasoras de folha larga em alguns canteiros, mas de forma branda. Como proceder? Qual seria um possível esboço de trabalho?

### Resolução da situação-problema

Primeiramente, é necessária uma visita na área-alvo do trabalho, para levantamento técnico das pragas e doenças existentes e sua quantidade e graus de infestação. Esta análise vai permitir estabelecer uma estratégia, com a combinação de tratamentos e produtos aplicados bem como a definição e confirmação de alguns problemas e verificação de possíveis novas infestações.

Conforme o resultado dessa análise, o resultado pode indicar que pela severidade do ataque, a indicação será a de refazer o paisagismo na área e não somente aplicar produtos ou orientar a retirada mecânica. A estratégia mais frequente para o controle de pragas existentes é a combinação de método curativo com medidas de prevenção de novas infestações, além de incremento da adubação local para fortalecimento da vegetação instalada. Os métodos curativos são representados pela aplicação de produtos agroquímicos diversos, com a escolha de produtos registrados para as pragas ocorrentes. Essas aplicações devem seguir um ritmo e número de aplicações definido e após estas, uma nova visita de observação deverá ser feita para encerramento do tratamento, continuidade das aplicações ou mesmo a alteração de produtos ou doses aplicadas. A aplicação dos produtos deve buscar sempre além do controle eficiente, o uso de produtos menos tóxicos e a aplicação em datas e horários sem expediente e trânsito de pessoas no local.

Paralelamente deve-se montar uma estratégia de prevenção de pragas e doenças, com o uso de técnicas e produtos naturais de preferência para o mínimo de impacto ambiental possível. O incremento de doses de adubação e a verificação de deficiências desta também deverá ser observada.

Um cronograma de trabalho com mensuração de mão de obra, quantificação e especificação de produtos utilizados também será fundamental para se calcular o custo para este serviço ser oferecido à empresa. Dessa forma, um plano técnico detalhado e executável poderá ser oferecido e este mesmo plano será seguido pela empresa para execução dos serviços.

**Faça valer a pena**

**1.** O uso de agroquímicos, tais como fungicidas, nematicidas, inseticidas, dentre outros deve ser controlado caso seja possível. Existem poucos produtos registrados para o paisagismo em geral e a proximidade destas plantas ornamentais com a população pede cuidado redobrado neste uso. O uso de produtos naturais deve ser, desta forma, incentivado, apesar de sabermos que em certos casos é muito difícil o sucesso de tratamento nesta modalidade de controle e erradicação de pragas e doenças.

Após refletir sobre o texto-base, assinale a alternativa correta com relação ao fenômeno descrito:

- a) Os agroquímicos devem ser aplicados repetidamente para se obter resultados satisfatórios
- b) A verificação do jardim deve ser feita a distância pelo técnico responsável para uma maior amplitude de visão.
- c) Os produtos naturais são mais curativos do que preventivos em sua maioria.
- d) O controle mecânico não tem boa eficácia no tratamento de pragas no jardim.
- e) O controle preventivo é muito importante para o controle natural de pragas e doenças.

**2.** Em relação ao tema “Doenças de plantas ornamentais” é correto afirmar:

- I. Os métodos naturais se valem de produtos sintetizados em laboratórios específicos.
- II. A verificação e análise devem ser feitas sempre próximas da vegetação observada.
- III. O cobre é elemento frequente em produtos e caldas naturais de controle de doenças.
- IV. Produtos naturais podem ser aplicados em larga escala, pois não prejudicam o ambiente.
- V. O cuidado com doenças fúngicas só pode ser feito após os primeiros sintomas.

Após a análise dos itens acima apresentados no texto-base, assinale a alternativa correta:

- a) Apenas as afirmações II e IV estão corretas.
- b) Apenas as afirmações II e III estão corretas.
- c) Apenas as afirmações I e III estão corretas.
- d) Apenas as afirmações I e V estão corretas.
- e) Apenas as alternativas I, II e III estão corretas.

**3.** Em relação ao tema “implantação de jardins” é correto afirmar:

I. Métodos culturais podem ser realizados através da retirada manual de pragas e ervas daninhas.

II. A limpeza e afiamento de ferramentas é muito importante para o controle de pragas.

III. O controle biológico é realizado com a aplicação de caldas naturais.

IV. A aquisição de agroquímicos em jardins não precisa de receituário agrônomo.

V. Fungos podem ser aplicados em jardins no caso de controle de lagartas em palmeiras.

Após a análise dos itens acima apresentados no texto-base, assinale a alternativa correta:

- a) Apenas as afirmações II e IV estão corretas.
- b) Apenas as afirmações II e V estão corretas.
- c) Apenas as afirmações I e III estão corretas.
- d) Apenas as afirmações I e IV estão corretas.
- e) Apenas as alternativas I, II e III estão corretas.



# Referências

BARBEDO, Adeliana Saes Coelho. (Org.). **Manual técnico de arborização urbana**. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. São Paulo: Imprensa Oficial, 2006.45.

BRASIL. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Portaria nº 3214/78, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília: **LEX**: Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/839945.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

CLARASÓ, Noel. **Temas de jardinería**. 5. ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.a., 1987. 268.

FERREIRA, Luiz Henrique et al. 40 perguntas: reciclagem/destinação de resíduos. **Téchne**, São Paulo, n. 162, p. 1-2, 1 set. 2010. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/162/40-perguntas-reciclagem-destinacao-de-residuos-286747-1.aspx>>. Acesso em: 4 dez. 2016.

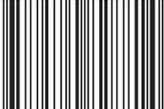
LORENZI, Harri. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum, 1990.

PICANÇO, Marcelo Coutinho (Org.). **Manejo integrado de pragas agrícolas**: notas de aula de BAN 360 - Entomologia Agrícola. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa/ Departamento de Biologia Animal, 2010.

SANTIN, Dionete Aparecida; AMARANTE, Adriano Grandinetti; GALHEGO, Alexandre de Andrade. **Guia de arborização urbana de Campinas**. Campinas: Prefeitura de Campinas, 2007. 70.



ISBN 978-85-8482-881-4



9 788584 828814 >