

APOSTILA DO TREINAMENTO

# SELVA

## *vertical*

Instalação  
Irrigação  
Plantas  
Manutenção  
Empreendedorismo  
Marketing

Edição Beta  
Proibida a distribuição total ou parcial





Conteúdo: João Paulo Roberto  
Lucas Katsumi Rocha Hinoshita  
Raquel Patro  
Redação: Bruna Camargo Correa  
Ilustração Cad: Mayara Bormann Azzulin  
Ilustração Botânica: Lucas Katsumi Rocha Hinoshita  
Fotomontagens: Raquel Patro  
Diagramação: Raquel Patro  
Fotografias: João Paulo Roberto  
Lucas Katsumi Rocha Hinoshita  
Bancos de fotos (CC Commons)  
Revisão: Lucas Katsumi Rocha Hinoshita  
Raquel Patro  
Bruna Camargo Correa  
Capa: Isabela de Fatima Weber

**Atenção:** A cópia, reprodução total ou parcial, assim como a distribuição da Apostila do Treinamento Selva Vertical é proibida. Lei de Direitos Autorais nº 9610/98. Versão 1.0 de 14/07/2021

# **Selva Vertical**

## **Apostila do Treinamento**

Jardineiro.net 2021 - Todos os direitos reservados pela editora.

CNPJ 39.844.018/0001-05 - Curitiba/PR

Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida, armazenada em sistema de recuperação, ou transmitida por qualquer meio, seja na forma eletrônica, mecânica, fotocopiada, gravada ou qualquer outra, sem a autorização por escrito dos autores.

Como complemento técnico ao Treinamento Online Selva Vertical, essa publicação visa servir de material de apoio e consulta. Trata-se de um manual detalhado sobre a construção de um negócio especializado em jardins verticais, desde a instalação, passando pela escolha das plantas, manutenção, incluindo gestão, estruturação, marketing e vendas.

**ISBN 978-65-995547-0-4**

Registrado em na Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil em 14 de Julho de 2021

# Sumário

<b>Introdução</b>	<b>11</b>
<b>Dicas e Orientações</b>	<b>12</b>
<b>Módulo 1 - Materiais e Briefing</b>	<b>14</b>
Condições necessárias	15
Módulos Plastwall®	17
Módulo Plastwall® 12 litros	18
Esperas dos módulos	20
Quantificando as plantas	21
Conhecendo a irrigação	26
1. Controlador	26
2. Solenóide e válvula solenóide	28
3. Tubos, conexões e acessórios	30
4. Torre de tês	32
5. Linha de gotejo	33
Estilo e layout - O paisagismo	34
<b>Módulo 2 - Instalação dos módulos</b>	<b>36</b>
Equipamentos de proteção individual	37
Equipamentos e ferramentas	39
Fixação dos módulos	43
Emenda PlastWall®	45
Fixação em superfícies não convencionais	48
<b>Módulo 3 - Instalação da Irrigação</b>	<b>53</b>
Montando a torre de tês	54
Linha de gotejo	57
Conectando a válvula e filtro	59
Irrigação de jardins verticais de grande porte	62
Correção de pressão da água	62

Programando o controlador ESP-R2Xe	64
Sistema de irrigação Acer Haus (Favo)	65
Programando o controlador do sistema Acer Haus	68
<b>Módulo 4 - Acabamento</b>	<b>70</b>
Pintura	71
Iluminação	72
Calhas, ralos e grelhas	75
<b>Módulo 5 - Plantas</b>	<b>77</b>
Introdução	78
Luminosidade	79
Orientação solar	80
Classificações práticas	82
Quanto à luminosidade:	82
Quanto ao papel no jardim vertical:	84
Classificação Botânica	84
Amaranthaceae	84
Apocynaceae	85
Araceae	86
Araliaceae	86
Asparagaceae	87
Aspleniaceae	87
Bromeliaceae	88
Cactaceae	88
Commelinaceae	89
Convolvulaceae	89
Crassulaceae	90
Davalliaceae	90
Dryopteridaceae	91
Geraniaceae	91

Gesneriaceae	91
Hypoxidaceae	92
Lamiaceae	92
Marantaceae	93
Lythraceae	93
Nephrolepidaceae	93
Piperaceae	94
Plantaginaceae	94
Poaceae	95
Polygonaceae	95
Polypodiaceae	95
Pteridaceae	96
Vitaceae	96
<b>Guia de plantas</b>	<b>97</b>
Periquito	98
Penicilina, Periquito-gigante	99
Coração-magoado	100
Flor-de-cera	101
Mandevila, Dipladênia	102
Jasmim-de-madagascar	103
Vinca-pendente	104
Alocásia, Punhal-malaio	105
Antúrio	106
Jibóia	107
Jibóia-prateada	108
Jibóia-rasgada, Monstera-do-amazonas	109
Costela-de-adão, Monstera	110
Guaimbê, Banana-de-macaco	111
Filodendro-roxo	112

Filodendro-pendente	113
Pacová, Babosa-de-pau	114
Lírio-da-paz	115
Singônio	116
Hera, Hera-da-algéria	117
Hera, Hera-inglesa	118
Aspargo-ornamental, Aspargo-alfinete	119
Aspargo-samambaia, Aspargo-plumoso	120
Planta-aranha, Clorofito	121
Liríope	122
Barba-de-serpente, Ofiopógo	123
Asplênio	124
Vaso-prateado	125
Guzmânia	126
Bromélia "Fireball"	127
Cacto-rabo-de-rato	128
Cacto-orquídea	129
Cacto-macarrão	130
Calancoê-pendente, Candelabro	131
Rabo-de-burro	132
Sedum-dourado	133
Dedo-de-moça	134
Dinheiro-em-penca	135
Véu-de-noiva	136
Bandeira-mexicana	137
Trapoeraba-roxa	138
Trapoeraba-peluda	139
Lambari-roxo	140
Azulzinha	141

Dicondra, Cascata-de-prata	142
Renda-francesa	143
Renda-francesa, Samambaia-de-arranjo	144
Gerânio, Gerânio-pendente	145
Flor-batom	146
Codonante	147
Peixinho	148
Violeta-pendente	149
Lírio-palma, Curculigo	150
Hera-de-canteiro, Nepeta	151
Plectranto	152
Planta-incenso	153
Coléus	154
Dólar	155
Maranta-zebra	156
Maranta-variegada	157
Cuféia, Flor-de-santo-antônio	158
Cuféia-cara-de-morcego	159
Samambaia-americana	160
Samambaia-paulista	161
Peperômia-tricolor	162
Peperômia	163
Peperômia-pendente	164
Bacopa	165
Flor-de-coral, Russélia	166
Capim-chorão	167
Capim-do-texas	168
Capim-pluma	169
Tapete-persa	170

Samambaia-amazonas	171
Samambaia-prata	172
Avenca	173
Cipó-uva	174
Cacto-uva	175
<b>Tabela de consulta rápida</b>	<b>176</b>
Plantio	176
Drenagem dos módulos	179
Substrato e adubação de base	180
Técnica de plantio	184
<b>Módulo 6 - Manutenção</b>	<b>186</b>
Visitas técnicas e manutenção	187
CRM	187
Pragas e doenças	189
Cochonilhas	191
Lagartas	192
Pulgões	193
Formigas	194
Lesmas e caracóis	195
Ferrugem	196
Fumagina	198
Podridão e outras doenças	199
Plantas daninhas	200
<b>Módulo Bônus - Gestão, orçamento e vendas</b>	<b>201</b>
Prospecção de clientes	202
Visitando o cliente	203
Negociação	204
Padrão de atendimento	205
Orçamento	206

**Atenção:** A cópia, reprodução total ou parcial, assim como a distribuição da Apostila do Treinamento Selva Vertical é proibida. Lei de Direitos Autorais nº 9610/98. Versão 1.0 de 14/07/2021

Proposta e contrato	207
Modelo de proposta	209
Modelo de contrato	215
Projeto	220
Estruturando uma empresa	222
Organizando o fluxo de trabalho	223
Board no Trello da Acer Haus	224
Financeiro	225
Conclusão	226
Livros recomendados	227
Referências bibliográficas	228

## Introdução

Seja bem-vindo(a) ao treinamento Selva Vertical. Eu fico muito feliz em saber que o mercado de paisagismo tem pessoas sérias e comprometidas como você, que realmente estão interessadas em ir além, investir em treinamentos e se destacar profissionalmente. Eu, João Paulo Roberto, terei o maior prazer em te ajudar. O Selva Vertical foi pensado e estruturado para te preparar e te deixar plenamente apto(a) para atuar no mercado de jardins verticais.

O treinamento objetiva não só te ensinar sobre projeto, instalação e manutenção de jardins verticais, como também te auxiliar a fazer um trabalho de alto padrão e especialmente durável. Quero que os seus clientes se sintam seguros e satisfeitos por terem escolhido o melhor profissional e possam assim, fazer muitas indicações do seu trabalho.

Além disso, de nada adianta te preparar tecnicamente para instalar jardins verticais magníficos se você não souber como desenvolver o seu negócio. Pensando nisso, preparei também aulas bônus específicas para que você desenvolva o seu lado como líder e empreendedor. Você vai ver que uma boa gestão, atendimento, marketing e vendas, juntamente com os aspectos técnicos dos jardins verticais, podem tornar você um profissional de sucesso.

Entenda que essa apostila é um material de apoio às aulas e não tem o propósito de substituí-las. Ela vai servir para que você possa se aprofundar em algumas áreas, entender lacunas que possam ter ficado após as aulas, mas principalmente como um material de referência e consulta para o seu futuro trabalho como especialista em jardins verticais. Ela está em constante aprimoramento e eu conto com você para me ajudar a desenvolvê-la. Se você observar qualquer erro ou tiver dúvida sobre algum assunto, não hesite em nos contatar através do e-mail  **contato@joaopauloroberto.com.br**.

O paisagismo e o mercado de plantas ornamentais é apaixonante e cresce a cada dia. Acredito que nós jardineiros e paisagistas tenhamos cada vez mais espaço e possamos levar mais verde para o nosso Brasil. Confio nisso e agora você também poderá fazer parte desse vasto universo. Boa jornada!!

## Dicas e Orientações

1. **Assista às aulas em sequência:** é importante seguir a ordem das aulas, pois se trata de uma lógica pedagógica para que você entenda o conteúdo por completo, assim será mais produtivo e evitará confusão.
2. **Seja executor(a):** os módulos do treinamento estão divididos em temas centrais, que vão desde os materiais que você vai precisar, até o "como fazer" a parte comercial da sua empresa. Mas atenção: você não se tornará um profissional de sucesso se não colocar as aulas em prática. Não deixe para depois, quero ver você criando jardins verticais já! Mão à obra.
3. **Pergunte:** a plataforma tem um espaço para tirar dúvidas nos campos de comentários de cada aula, use e abuse desse espaço, pois é preciso que todo o conhecimento que proporciona fique claro para você. Além disso, eu aproveito e vejo quais são as suas dificuldades para criar materiais complementares que preencham essas lacunas. Também ofereço suporte pelo e-mail  **contato@joaopauloroberto.com.br**. O suporte acontece todos os dias úteis, das 09h às 17h30, e o prazo oficial de resposta é de até 72 horas. É importante ressaltar que o suporte oferecido se refere somente às dúvidas técnicas (referentes à plataforma) e teóricas (referentes ao conteúdo). Portanto, nada de fazer consultorias, perguntando, por exemplo, sobre "como está ficando o seu projeto".
4. **Sparkle:** esse é o aplicativo da Hotmart que você pode baixar no celular ou tablet. Ele te permite acessar as aulas do curso de forma centralizada. Da mesma forma, através do Sparkle, você também pode assistir às aulas offline, desde que tenha solicitado o acesso anteriormente em local com internet. Aproveite essa funcionalidade para otimizar o seu tempo e assista às aulas no avião, no sítio ou na fila do banco.
  - a. [Link do Sparkle para Android](#)
  - b. [Link do Sparkle para IOS](#)
5. **Garantia:** o treinamento Selva Vertical te dá garantia maior do que a prevista no Código de Defesa do Consumidor. Assim, ao invés dos

**Atenção:** A cópia, reprodução total ou parcial, assim como a distribuição da Apostila do Treinamento Selva Vertical é proibida. Lei de Direitos Autorais nº 9610/98. Versão 1.0 de 14/07/2021

usuais 7 dias, eu te dou 15 dias para conhecer o método e ver se ele é realmente para você. Eu faço isso, pois acredito de verdade na qualidade do material que preparamos para você. Assim, em caso de desistência, por qualquer motivo, açãone a garantia por e-mail ( **[contato@joaopauloroberto.com.br](mailto: contato@joaopauloroberto.com.br)**) dentro dos 15 primeiros dias, a partir da data da compra. Após este período não serão atendidas solicitações de reembolso.

Agora você está pronto para começar o treinamento do Selva Vertical, te desejo muito sucesso na sua trajetória e conte comigo para construir esse novo capítulo da sua história.



# MÓDULO 1

## **Materiais e Briefing**



## Condições necessárias

Neste módulo vamos tratar sobre os pré-requisitos necessários para executar um jardim vertical. Tais condições podem ser verificadas por meio de perguntas básicas feitas ao seu cliente. No entanto, tenha em mente que as perguntas não dispensam a visita ao local, onde os requisitos podem ser conferidos, principalmente se o seu cliente for o consumidor final. Neste caso, a visita é fundamental antes de apresentar o orçamento.

No entanto, se o seu cliente é engenheiro, arquiteto, paisagista ou incorporadora/construtora, você pode fazer o orçamento remotamente através das perguntas. Na dúvida, sempre peça fotos complementares.

O ambiente possui **luz natural**? Este é o princípio básico do cuidado com as plantas, então não é possível instalar um jardim natural sem luz natural. É relevante ressaltar que existem iluminações artificiais, como as lâmpadas do tipo “grow”, próprias para cultivos em ambientes internos, que podem até funcionar, em condições específicas ou como complementação. Mas para a grande maioria dos casos eu não recomendo, pois:

- Elas não dão um resultado esteticamente aceitável, pois precisam ficar na frente do vertical, em grande quantidade e muitas têm o espectro de luz cor-de-rosa;
- tem um alto custo devido a grande quantidade de lâmpadas;
- não são todas as espécies de plantas que se adaptam à iluminação artificial. Tenha em mente que lâmpadas raramente conseguem substituir, satisfatoriamente, a luz do sol.

Entenda que a necessidade da luz natural não significa ter luz solar direta. Dê preferência para locais que não haja incidência direta do sol, pois esse fator diminui a variedade de plantas que podemos usar no local, já que a maioria das espécies utilizadas são de meia-sombra. Ainda assim, se houver luz solar direta, quanto menor a quantidade de horas que as plantas ficarão expostas ao sol, melhor será para o jardim vertical. Portanto, é necessário medir a distância do jardim até a fonte de luz (uma janela, por exemplo, sem película ou cortina para não impedir a luz), sendo a distância máxima de 3 metros. O ideal seria uma distância menor que esta.

Se o seu cliente insistir em instalar o jardim vertical em local escuro, não ceda. Seu jardim não terá um bom desempenho e no final das contas você será responsabilizado por isso.

O ambiente precisa ter, obrigatoriamente, um **ponto de água** ou um **ponto de energia elétrica**, de preferência os dois. Isso significa que não é possível fazer um jardim sem ter fonte de energia e água, mas por quê? Sem ponto de energia é possível solucionar colocando um *timer* a bateria, Sem fonte de água é possível solucionar colocando um reservatório (que exige reposição da água). Sem ambos, utilizando o *timer* a bateria junto ao reservatório, o sistema não irá funcionar, pois a bateria não terá força para bombear a água por todo o vertical. Tendo isso em mente, você precisará saber se terá **pressão** suficiente em caso de fonte de água; assim como a voltagem correta (110 ou 220 volts) em caso de fonte de energia.

Por último, lembre-se de garantir a **drenagem**. Pergunte se há **ponto de esgoto** caso você precise instalar sobre piso impermeável, como é o caso de ambientes internos, varandas, terraços de apartamentos, escritórios, etc. O ponto de esgoto é fundamental para escoar a água excedente que drena dos módulos. No entanto, se o vertical ficar em local com piso drenante, como um gramado por exemplo, essa não será uma preocupação necessária, uma vez que a água será drenada para o solo.

Em resumo, são quatro informações básicas para você analisar se é possível ou não projetar o jardim vertical e o como ele será executado:

1. **Luz natural:** é preciso ter luz natural, com uma distância de até 3 metros da fonte de luz. Não é necessária luz solar direta;
2. **Fonte de água:** é necessário uma fonte de água ou um reservatório;
3. **Fonte de energia:** é necessário uma fonte de energia ou timer a bateria (lembrando que o sistema precisa que exista ou uma fonte de água ou de energia, no mínimo);
4. **Ponto de esgoto:** em caso de piso impermeável será preciso um ponto de esgoto.

## Módulos Plastwall®

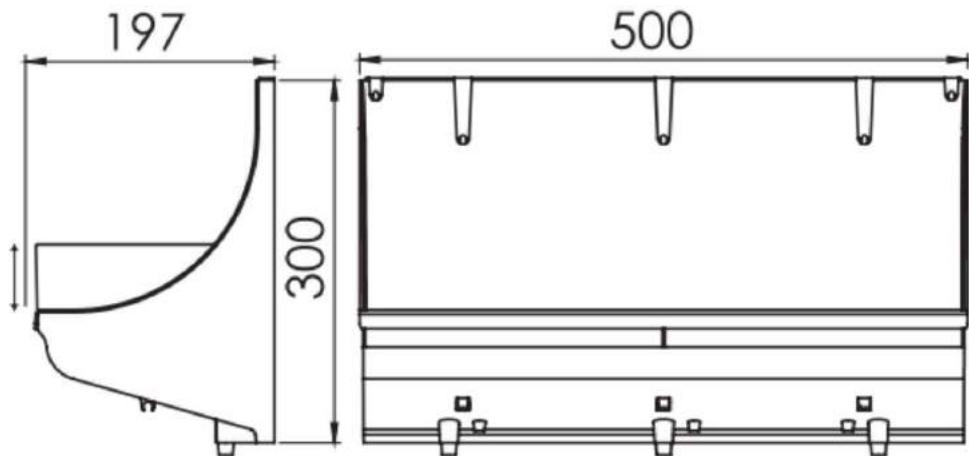
O módulo é o suporte da planta e reúne diversas características que viabilizam as soluções que iremos abordar ao longo do treinamento. No Selva Vertical utilizaremos o módulo *Plastwall®*, produzido pela Plastprime. O *Plastwall®* é um sistema de calhas plásticas modulares e é o método construtivo mais eficiente e com melhor relação custo-benefício disponível no mercado brasileiro. Ele é constituído por um plástico resistente, que não deixa passar água ou umidade por suas paredes, de modo que, pode ser instalado diretamente na superfície de aplicação, sem a necessidade de impermeabilização, desde que um esteja encostado no outro, caso contrário, recomenda-se a impermeabilização.

A impermeabilização, quando necessária, pode convenientemente ser realizada com impermeabilizante asfáltico na cor preta, que já fornece um acabamento discreto para o fundo do vertical, cobrindo as faixas de cor clara entre os módulos.

Existem dois modelos de módulos *Plastwall®* disponíveis: um com capacidade de 12 litros e outro com capacidade de 6 litros. No entanto, recomendo que o módulo de 6 litros seja utilizado somente para plantas suculentas, porque elas necessitam de menos substrato. Ou seja, via de regra, para a grande maioria dos jardins verticais, devemos sempre utilizar o módulo de 12 litros.

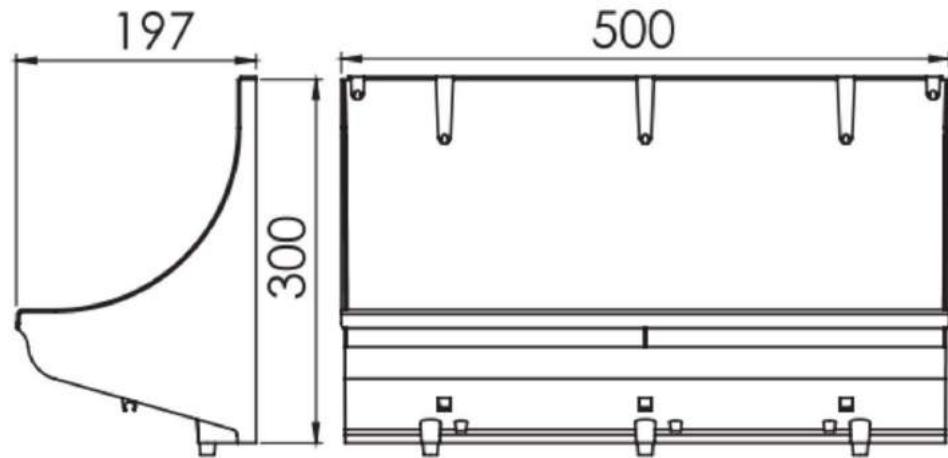
Os módulos são construídos em polipropileno (PP), também conhecido como polipropeno. O PP é um polímero termoplástico pertencente ao grupo das poliolefinas, produzido a partir da polimerização por adição do monômero propileno. Entre suas propriedades podemos destacar uma boa resistência química, pois não é afetado por soluções de sais inorgânicos, ácidos, bases minerais e a maioria dos agentes químicos de natureza orgânica. Ele ainda absorve pouca umidade (não é higroscópico), tem alta dureza, longa vida útil, é resistente ao impacto, soldável, atóxico, reciclável e altamente leve — com densidade na ordem de 0,905 g/cm<sup>3</sup>, uma das mais baixas entre todos os plásticos.

## Módulo Plastwall® 12 litros



- Massa: 980g / 1.215g
- Dimensões: 500 x 300 x 199 mm
- Altura frontal: 113 mm
- Peças/m<sup>2</sup>: 6,67 peças/m<sup>2</sup>
- Capacidade de carga: 23 Kg
- Disponível nas cores Preta, Verde e Marfim
- Acompanha: Buchas de 8 mm e Parafusos Cabeça de Panela 4,8 x 45mm

## Módulo Plastwall® 6 litros



- Massa: 900g / 1.025g
- Dimensões: 500 x 300 x 197 mm
- Altura frontal: 47 mm
- Capacidade de carga: 12 Kg
- Disponível nas cores Preta, Verde e Marfim
- Acompanha: Buchas de 8 mm e Parafusos Cabeça de Panela 4,8 x 45mm

## Esperas dos módulos

Para a drenagem o módulo Plastwall® possui **três saídas inferiores**, de forma que a água sempre vai de cima para baixo, jamais pelas laterais. Assim, em uma coluna de módulos a água drena da parte superior para a parte inferior do jardim vertical, cumulativamente. Portanto, a parte de baixo do jardim vertical vai sempre receber mais água do que a parte de cima, fator que deve ser levado em consideração na hora de escolher e distribuir as plantas, alocando as de maior necessidade hídrica embaixo e as de menor necessidade hídrica em cima.

Porém, para o perfeito escoamento da água dos módulos, é necessário adicionar uma camada drenante no fundo dos mesmos, para que o substrato não cause o entupimento dos orifícios de drenagem. Na Acer Haus, usamos a **manta drenante MacDrain® 1L** (<https://www.macdrain.com.br>), com a tecnologia mais avançada de drenagem disponível no mercado. O geocomposto para drenagem MacDrain® 1L (Jardim) é formado pela associação de um filtro geotêxtil a um núcleo drenante que cria um colchão entre a estrutura e o substrato reduzindo a movimentação deste pelas camadas drenantes. No entanto, se na sua cidade não houver disponibilidade do material, pode-se utilizar como alternativa uma camada de 2 cm (cerca de 1,5L) de argila expandida, coberta por um pedaço de manta geotêxtil (manta de tecido não tecido tipo Bidim®) próprio para drenagem, encontrado facilmente em lojas de material de construção e Garden Centers.

### MacDrain® 1L:



Para a irrigação, o módulo apresenta na parte inferior uma presilha que facilita a instalação do tubo de gotejo. Recomendo o tubo de 8 mm Rain Drop da *Rain Bird®*, que iremos conhecer mais nas aulas sobre irrigação.

## Quantificando as plantas

Saber a quantidade de plantas necessárias para um jardim vertical é fundamental para desenvolvemos os orçamentos. Considere que para fins de orçamento, a quantidade de plantas leva em conta apenas as faixas de valor que o cliente está disposto a pagar. Portanto, neste momento, não devemos especificar quais as espécies e a distribuição que elas terão no jardim vertical, pois isso já faz parte do projeto paisagístico, e devemos considerar como trabalho remunerado. Apenas faça as devidas especificações projetuais após ter o contrato assinado.

Dessa forma, ao quantificar as plantas, leve em consideração que em cada módulo cabem 2 cuias (ou vasos) ou 7 mudas de caixaria/bandeja. Da mesma forma, podemos considerar que cada módulo pode receber também 1 cuia e 3 mudas. Como vemos nas figuras esquemática a seguir:



1/2 bandeja ou 7 mudas



1 cuia e 3 mudas



As cuias, vasos ou potes de plantas geralmente comportam plantas adultas, já desenvolvidas, que são mais caras e têm maior dificuldade de adaptação ao vertical, mas proporcionam um efeito imediato. Além disso, muitas das espécies utilizadas são vendidas apenas nesse formato. É nas cuias e vasos que vamos encontrar as plantas "estrelas" do vertical, como você verá mais adiante no módulo sobre plantas.

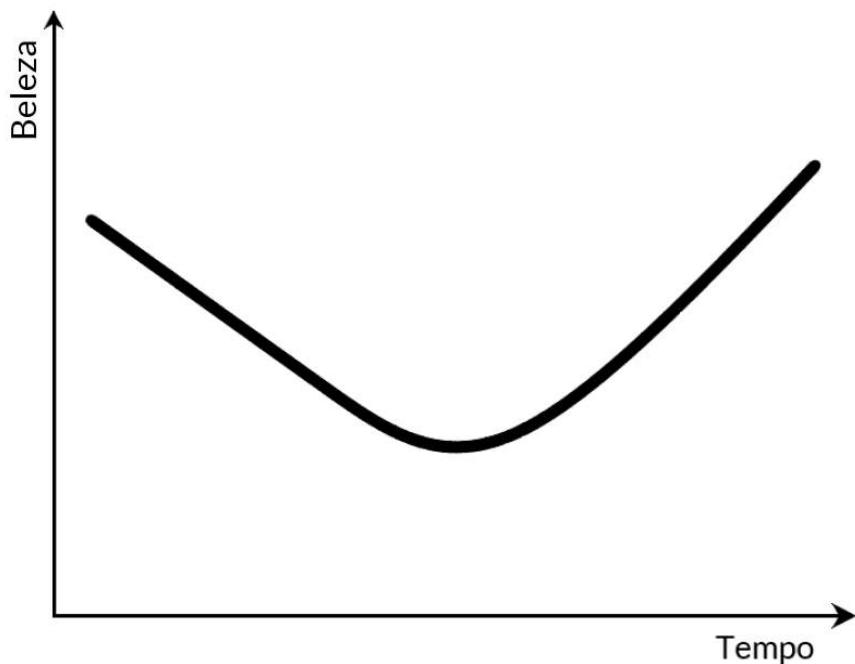
Já as mudas de "caixaria", vendidas em bandejas com 15 mudas, caracterizam-se por serem plantas jovens, têm preço mais acessível, com maior capacidade e velocidade de adaptação ao vertical, mas seu efeito leva mais tempo para aparecer. A maioria das plantas "forração" do vertical, são comercializadas nesse formato.

Observe que em cada módulo cabem 7 mudas, e neste caso, para cada caixaria ou bandeja (de 15 mudas), sempre haverá sobra de 1 muda que podem se acumular para perfazer mais um módulo (7 mudas), de forma que não haja desperdício de plantas.

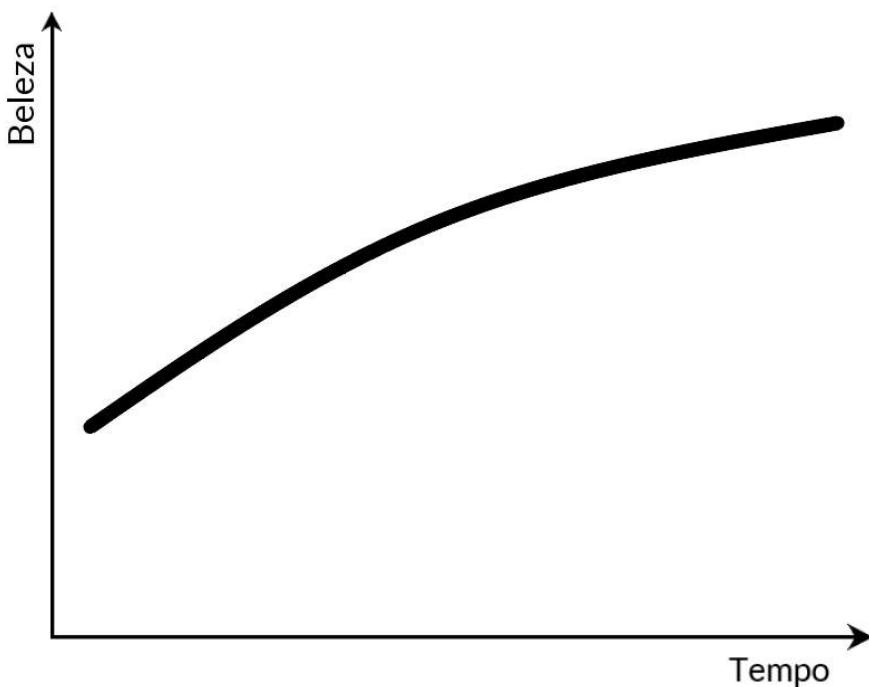
É importante considerar que as Costelas-de-adão, tão importantes nos projetos de estilo "*Urban Jungle*" como você verá mais adiante na apostila, não preenchem meio módulo. Sua folhagem é grande, mas não cobre o módulo, necessitando sempre de uma planta de forração em sua base. Sua inclusão no jardim vertical deve ser realizada apenas após completar o vertical com todas as plantas.

Assim sendo, dificilmente faremos um jardim vertical com 100% de plantas adultas ou 100% de plantas jovens. No entanto, alguns clientes podem desejar que o vertical tenha impacto imediato. Nesse caso particular, perceba que o uso de 100% de plantas adultas deixará o vertical mais caro ao mesmo tempo em que sua beleza tende a decair no curto prazo, uma vez que a adaptação das plantas adultas no vertical é um pouco mais lenta. Essas plantas, costumam até mesmo, sacrificar algumas folhas até se adaptar ao vertical, como é o caso da Costela-de-adão. Deixe essas informações claras para que o seu cliente possa optar conscientemente.

Quando utilizamos 100% das plantas adultas temos uma curva de beleza que se comporta da seguinte forma ao longo do tempo:



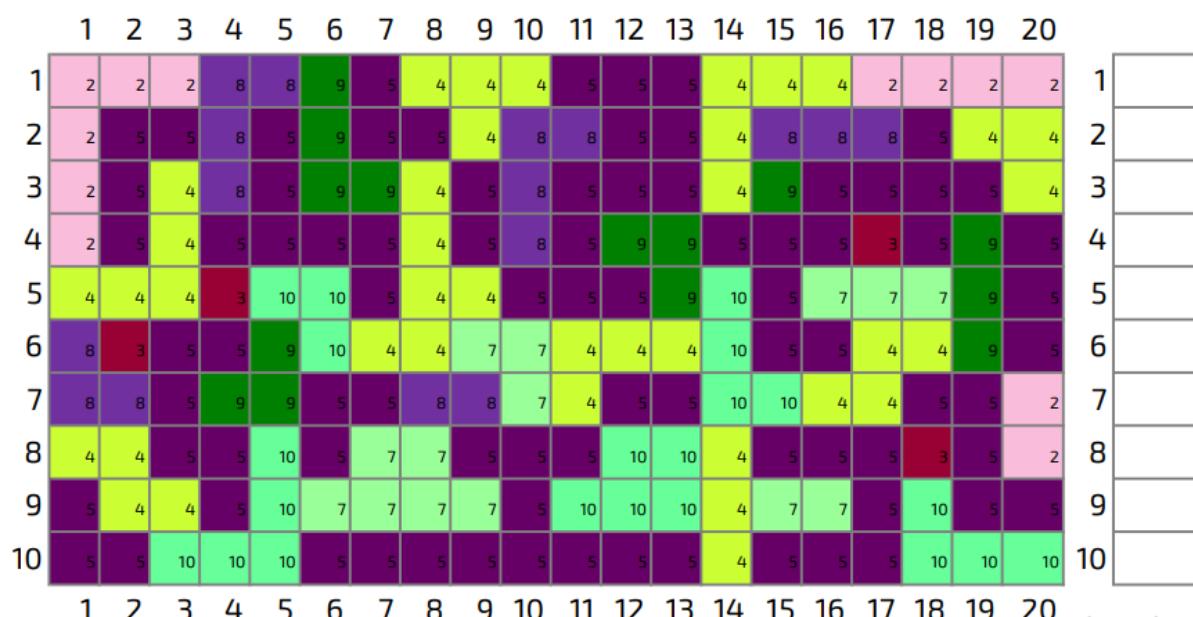
No entanto, quando utilizamos uma mistura equilibrada de plantas jovens e adultas (50% de cuias e 50% bandejas), nosso vertical terá um impacto inicial menor, mas a sua beleza só cresce com o passar do tempo, com um gráfico de beleza que se comporta da seguinte forma:



O sistema de 50% de plantas jovens e 50% de plantas adultas é o “caminho do meio” que faz com que seu cliente seja surpreendido com o grau de beleza se elevando à medida que o tempo passa. Dessa forma, você terá feito uma entrega com qualidade superior e o seu cliente ficará cada vez mais encantado com o vertical.

Já a opção com 100% de mudas jovens não é recomendada, uma vez que muitas plantas fundamentais que utilizamos no jardim vertical sequer são comercializadas em bandejas. Algumas você pode até encontrar, mas a aparente relação custo/benefício não compensa, uma vez que muitas delas têm levam tempo demais para crescerem e se tornarem adultas nos módulos, como é o caso da grande maioria dos filodendros, por exemplo. Você pode aumentar o percentual de mudas jovens para reduzir custos, mas atente que, quanto mais plantas em bandejas utilizar, menor será a proporção de “plantas estrela” no seu vertical, que são justamente aquelas plantas que se destacam e muitas vezes caracterizam o estilo.

O cálculo de quantas cuias e/ou quantas bandejas serão utilizadas dependerá do número de módulos utilizados, ou seja, é em função do tamanho do jardim vertical. Observe no esboço a seguir: cada quadrado representa um tamanho de 20x25cm ou meio módulo, simulando um projeto de jardim vertical:



## Conhecendo a irrigação

Nesta seção iremos conhecer o sistema de irrigação e cada componente que faz parte dele. Veremos as funções ao mesmo tempo em que nos familiarizamos com cada um dos itens abaixo:

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Controlador           | 10. Filtro                     |
| 2. Módulo wi-fi          | 11. Regulador de pressão       |
| 3. Controlador a bateria | 12. Tê de 25mm                 |
| 4. Solenóide             | 13. Adaptador                  |
| 5. Válvula solenóide     | 14. Conector inicial (tetinha) |
| 6. Registro comum        | 15. Tubo de gotejo             |
| 7. Registro com união    | 16. Emenda                     |
| 8. União                 | 17. Joelhos                    |
| 9. Tubo comum            |                                |

### 1. Controlador

O **Controlador** é o cérebro do sistema de irrigação. Ele é responsável pela automação, acionando o sistema para que a água comece a fluir. No entanto, ele não tem contato direto com a água, e nem precisa ficar próximo ao vertical. Dele sai uma fiação que aciona o sistema de irrigação. E podemos ter 2 tipos de controladores: elétrico e a bateria.

O controlador elétrico mais utilizado aqui na Acer Haus para jardins verticais é o ESP RZX-e da Rain Bird®, modelo *outdoor* (que é resistente à chuva). Há também o modelo *indoor*, que não possui a mesma resistência. Ele possui capacidade para acionar até 4 válvulas solenóides de modo independente e aceita módulo wi-fi. Na seção sobre irrigação aqui da apostila você vai aprender como programar corretamente o controlador.

O controlador ESP RZX-e pode ser utilizado com **módulo wi-fi**. O módulo objetiva controlar o sistema através do celular, por meio de um aplicativo

da marca. Mas apesar da alta tecnologia, não é recomendado utilizar este módulo com o controle do aplicativo delegado para o cliente, pois permitirá que ele altere a programação que você configurou, acarretando na perda da garantia do jardim vertical, uma vez que alterações na programação da irrigação podem prejudicar diretamente a saúde das plantas. Dessa forma, recomendo utilizar somente em casos muito específicos, como clientes que ficam muito tempo distantes do jardim vertical, sempre deixando um aviso prévio de que a garantia não cobre a alteração da programação feita pelo cliente.



### **Controlador ESP RZX-e da Rain Bird® e Módulo Wi-fi**

Quando não temos um ponto de energia elétrica, podemos utilizar o controlador WPX da Rain Bird®. Ele é um controlador a bateria próprio para áreas externas e que pode até mesmo ficar submerso na água, pois é completamente blindado. Ele conta com duas baterias de 9 volts e controla uma válvula solenóide. Esse modelo de controlador necessita de manutenção de 6 em 6 meses para substituição das baterias.



**Controlador WPX da Rain Bird®**

## 2. Solenóide e válvula solenóide

O **Solenóide** é responsável por receber o sinal elétrico do controlador e acionar a **válvula solenóide**, para que essa libere a água através de um diafragma que a deixa fluir pela tubulação.



**Solenóide e Válvula Solenóide HV para Controlador Elétrico ESP RZX**

O controlador não necessita ser instalado próximo às válvulas solenóides, uma vez que ele não tem ligação com a água. Assim podemos escolher um local protegido para a instalação. Veja abaixo o esquema de ligação das válvulas ao controlador.



**Esquema de ligação de duas válvulas ao controlador**

### 3. Tubos, conexões e acessórios

O sistema de irrigação sempre deve começar pelo **registro**, que facilitará futuras manutenções, pois permite uma forma independente de impedir o fluxo de água. Para facilitar ainda mais as manutenções, recomenda-se o **registro com união**. As uniões roscáveis devem ser colocadas entre cada componente da irrigação até a torre de tês, como você verá mais adiante. Elas permitem remover cada componente do sistema de irrigação separadamente, evitando cortes e emendas na tubulação a cada manutenção. Dessa forma, poderemos separar o filtro por exemplo, ou trocar a válvula, removendo cada peça do sistema separadamente, e voltando a rosquear após as correções. Sem quebra-quebra.

Para compor a tubulação utiliza-se o **tubo** comum (25mm ou  $\frac{3}{4}$  de polegadas), encontrado em qualquer loja de materiais de construção. Tenha em mente que em hidráulica as partes soldáveis são especificadas em milímetros, enquanto que as partes rosqueáveis em polegadas, embora na prática sejam a mesma medida.



**Registro com União e União**

Outra peça fundamental no sistema é o **filtro**, que impede que qualquer partícula venha a entupir a tubulação, ou até mesmo danificar o diafragma da válvula solenóide. No entanto, para que cumpra sua função, é fundamental que seja adicionado no início do sistema, logo após o registro sempre respeitando a direção do fluxo da água, indicado pela seta no corpo do componente.



**Filtro RBY Rain Bird 3/4"**

Em algumas situações bem específicas, como quando a pressão da água está bem acima do usual devido a utilização de bombas, por exemplo, pode ser necessária a aplicação de um **controlador de pressão**. Esse controlador reduz a pressão da água, impedindo que a pressão danifique as outras peças do sistema. Por outro lado, podemos necessitar também de um **pressurizador** simples, para quando a pressão da água estiver abaixo da pressão nominal fornecida pela concessionária.



### Controlador de Pressão e Pressurizador

#### 4. Torre de tês

Dentro do sistema de tubulação, há uma estrutura que chamo de **"torre de tês"**: É um sistema que sobe do ponto de água até a última linha de módulos do jardim vertical, servindo as linhas dos tubos gotejadores. Em alguns casos, o ponto de água é na parte superior, e nessas situações particulares a torre de tê desce. Eu gosto de dizer que a nossa torre de tês é o verdadeiro sistema circulatório do jardim vertical. Quando bem executado, ele garante uma boa irrigação em todos os módulos.

Na torre de tês, os tubos de pvc de 25 mm são conectados por tês (25mm para  $\frac{3}{4}$  de polegadas), que recebem então os **conectores iniciais** e posteriormente os **tubos de gotejo**. Na extremidade superior da torre de tês, após a última linha de gotejo, utilizaremos uma **válvula anti-vácuo**. Essa válvula permite a saída



de ar do sistema, permitindo que a água fluia livremente.

## 5. Linha de gotejo

O tubo de gotejo recomendado é o modelo RainDrop, da Rain Bird®. Esse tubo incorpora o gotejador internamente com dois orifícios de saída dispostos em lados opostos e é autocompensante, ou seja, ele distribui a pressão da água por todos os orifícios de forma igual. Os orifícios de gotejo são espaçados a cada 30 cm no tubo, assim cada módulo recebe pelo menos dois pontos de irrigação e a quantidade de água recebida não varia de uma ponta a outra da linha de módulos. Cada ponto de gotejo do tubo libera cerca de 2,2 litros de água por hora, conforme a pressão.

Os tubos gotejadores podem ainda ser emendados caso o rolo termine no meio da sua linha de módulo, através de uma **emenda**. Podem ser bifurcados através de um **Tê**, ou fazer uma curva em 90° utilizando um **joelho**. A maior parte dos acessórios da linha de gotejo são produzidos pela RainBird®. Ao final da linha de gotejo, o acabamento é dado pelo **conector final**. Essa peça pode ser adquirida com capa roscável que permite a limpeza das linhas ou a saída de ar em alguns casos, facilitando a instalação e manutenção. Esse conector final é do tipo baioneta, em duas peças (macho e fêmea) e produzido pela indiana NaanDanJain®.

É importante possuir uma **emenda (joelho ou Tê)** para o tubo gotejador, caso o rolo acabe no meio, garantindo a segurança do sistema. Além disso, é relevante destacar que em jardins verticais muito altos a irrigação vertical deve ser intercalada (uma linha sim, outra não), já que a água cairá de um módulo para outro. Outro fator significativo é que na 1ª linha do vertical, o ideal é colocar tubos duplos de gotejo, para garantir a saúde do seu jardim vertical. Por fim, temos a **válvula anti-vácuo**, que deve ser colocada no topo da torre de tês, por meio de um adaptador. A finalidade da válvula anti-vácuo é permitir a saída do ar que entra na tubulação, garantindo a passagem completa da água.

Não se preocupe, a princípio parecem muitos componentes, mas você verá que a montagem e instalação são simples e modulares. Rapidamente você irá se familiarizar com as partes do sistema e garantir uma irrigação profissional em todos os seus jardins verticais. A irrigação será o diferencial que você irá apresentar ao cliente: ela é o segredo do sucesso dos jardins verticais.

## Estilo e layout - O paisagismo

A parte projetual dos jardins verticais se divide em dois principais estilos: o *urban jungle* e o formal. A diferença entre esses dois estilos se baseia, além da escolha das plantas que ajudam a caracterizar o estilo, numa distribuição diferente delas ao longo dos módulos, então vamos conhecer essas particularidades.

O estilo ***urban jungle*** é caracterizado pela grande variedade de folhagens de aspecto tropical. Em termos paisagísticos, uma textura grossa é desejada, com folhas grandes e recortadas, misturadas a folhas mais delicadas e finas. A costela-de-adão é uma das plantas que não podem faltar nesse estilo. No entanto, ela não funciona bem em jardins de sol pleno, podendo ser substituída pelo guaiimbê nesses casos. Pelo nome já é possível identificar que a essência é parecer uma mata tropical, por conta disso, o *urban jungle* pode passar a sensação de um vertical bagunçado, com plantas dispostas aleatoriamente. Mas não se engane! Ele precisa ser muito bem planejado para ter um efeito harmonioso no final.



**Foto: Jardim vertical de estilo *urban jungle***

Já o estilo formal se caracteriza por ter “manchas” muito bem definidas. Essas manchas podem se diferenciar umas das outras através das cores, padrões e textura das folhas. Para compor as manchas podemos lançar mão de uma ou duas espécies de plantas, privilegiando o predomínio de um determinada característica, geralmente a cor, mas podendo ser a textura também. Há quem faça a versão “preguiçosa” do estilo formal, compondo com listras ou colunas retas ao longo dos módulos, o que resulta numa aparência feia e simplória, distante dos jardins de alto padrão que desejamos entregar aos nossos clientes.



**Foto: Jardim Vertical de Estilo Formal**

Na hora de escolher as plantas, atente-se para não usar mais que 12 espécies diferentes. Variedade demais acaba virando bagunça e o jardim perde a identidade. No que se refere ao *layout* também são duas as formas de composição: módulos encostados lado a lado e módulos espaçados. Os módulos espaçados só podem ser utilizados quando temos plantas grandes e volumosas, capazes de preencher os espaços vazios entre os módulos, sejam espaços entre linhas, colunas ou ambos. O espaçamento também pode economizar na quantidade de módulos, barateando o resultado final. Por fim, é importante lembrar que tal espaçamento é recomendado somente na horizontal, pois na vertical o risco dos espaços ficarem visíveis é maior, uma vez que a “testa” dos módulos também precisa ser coberta.



# MÓDULO 2

## Instalação dos Módulos



Você já conhece os requisitos mínimos para a construção dos jardins verticais, começamos a nos familiarizar com os diferentes materiais utilizados e o paisagismo propriamente dito, no que diz respeito aos jardins verticais. Agora, começa nossa parte prática! Iniciaremos pela instalação dos módulos.

## Equipamentos de proteção individual

Em todo ou qualquer tipo de obra é recomendável utilizar os Equipamentos de Proteção Individual, mais conhecidos como EPI. No caso das obras de jardim vertical, são básicos os equipamentos que irão proteger você e sua equipe, como também são indispensáveis tanto para sua imagem como profissional, quanto para a segurança dos instaladores. Portanto, o EPI básico é:

- **Bota de segurança:** utilize calçados próprios para trabalho em obra. Eles são resistentes e impermeáveis. Lembre-se que você precisará muitas vezes entrar em terreno acidentado (prédio em obras por exemplo), andar sobre materiais perfuro-cortantes, andaimes ou escadas. Esses locais não raramente podem estar empoçados ou barrentos, assim, a bota de segurança é sempre a melhor escolha. Canteiro de obra não é local para você desfilar a última moda. Atente-se para a boa apresentação e seja profissional.
- **Capacete:** o capacete é muito importante na instalação de jardins verticais, uma vez que são comuns as instalações em locais que necessitam de escada ou andaime e oferecem risco de quedas. Canteiros de obras oferecem também outros perigos, e se prevenir contra acidentes é a melhor opção. Fique atento para as cores dos capacetes. Lembre-se que engenheiros, arquitetos e mestres de obra utilizam por norma o branco ou o cinza, enquanto que os operários devem utilizar o verde ou azul.
- **Óculos de segurança:** fundamentais quando trabalhamos em altura e utilizamos ferramentas de corte, solda, perfuração ou outros. Há várias situações em que podem se soltar partículas que ferem facilmente os olhos.
- **Luva emborrachada:** protegem as mãos ao utilizar ferramentas e equipamentos, da mesma forma como são uma barreira importante

para proteger de acidentes com animais peçonhentos, como aranhas, que podem aparecer entre as plantas e outros materiais.

- **Calça operacional:** você pode utilizar a calça operacional de sarja, brim, calça tática ou jeans, preferencialmente padronizada entre toda a equipe. Não entre no canteiro de obra, com bermuda, saia ou vestido.
- **Protetor solar:** fundamental para prevenir queimaduras e graves doenças de pele. O protetor solar não é apenas um cosmético, ele deve ser utilizado por você e toda a equipe ao trabalhar por horas no sol.

Como bônus de credibilidade: é indispensável a vestimenta padrão. Lembre-se que a sua vestimenta e da sua equipe fazem parte de um bom atendimento. Assim que possível, adquira camisetas ou camisas pólo, e mande bordar com a logo da sua empresa. Exija sempre limpeza e cuidado com as roupas e o EPI de cada funcionário. A roupa pode até sair suja da obra, mas deve chegar sempre limpa.



## Equipamento de proteção individual

Além desses itens, há a necessidade do uso de máscara nesse momento de pandemia, então é importante assegurar que toda a equipe esteja utilizando conforme as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS).

Se você tem cabelos longos, preocupe-se também em prendê-los muito bem com atilho durante o uso de equipamentos e ferramentas, pois assim estará evitando acidentes gravíssimos durante o trabalho.

## Equipamentos e ferramentas

Com a segurança garantida, partimos para os equipamentos necessários e úteis à instalação do jardim vertical. Se o seu desejo é trabalhar profissionalmente com jardins verticais, vale a pena fazer o investimento em algumas ferramentas e equipamentos que vão aumentar o conforto e a velocidade do trabalho, aumentando o rendimento da equipe. E mesmo que inicialmente você não disponha de capital para esse investimento, saiba que há empresas especializadas no aluguel desses equipamentos. Além disso, você pode contratar uma equipe terceirizada de jardinagem, por exemplo, que já tenha esses equipamentos, ou parte deles. Você ainda pode pedir emprestado de amigos, ou adquirir de segunda mão, através de aplicativos como o OLX. Dessa forma, segue abaixo uma lista explicativa das principais ferramentas, com algumas dicas para te auxiliar a seguir o melhor caminho:

- **Furadeira martelete de impacto:** essa não é aquela furadeira comum que costumamos ter em casa, é um modelo mais profissional. Mas por que não utilizar a minha furadeira? Você pode, sem problemas, ela serve muito bem para verticais caseiros, em que a velocidade não é tão importante. O martelete, pelo contrário, vai trazer conforto, rendimento e agilidade na hora de instalar com velocidade.
- **Parafusadeira:** esse também é um item de agilidade. Pensa comigo: se cada módulo necessita de 3 parafusos, imagina como vai ser trabalhar com chave de fenda/philips? A parafusadeira irá, além da agilidade, evitar o cansaço excessivo dos braços e mãos. Um trabalho que levaria horas, pode ser feito em poucos minutos e sem cansaço.

- **Esmerilhadeira ou lixadeira:** o esmeril é muito útil quando precisamos cortar e ajustar os módulos de jardim vertical, assim como os perfis de aço, como veremos mais adiante. Compre junto um disco de corte e sempre utilize luvas apropriadas e óculos de proteção.
- **Extensão longa:** A extensão será sua grande amiga nas instalações de jardins verticais. Faça ou adquira uma com cabo PP, que é mais resistente, e atente para que ela tenha de 10 a 15 metros.
- **Chave teste:** esse é um item que não só salvará sua obra, mas também todo o seu investimento. A chave teste é usada para testar se a tomada é 220v, 110v ou ambos. Assim, evitará que seus aparelhos queimem.
- **Transformador:** ele serve para converter 220v para 110v (ou o vice-versa). É um bom investimento, principalmente se você trabalha em uma região com variação de voltagem, porque pode surgir essa necessidade. Compre apenas quando houver demanda.

Esmerilhadeira



Martelete



Transformador



Chave Teste



Extensão longa

Parafusadeira



## Equipamentos Elétricos

Já foram apresentados os equipamentos elétricos, que te oferecerão uma melhor condição de trabalho. Mas há os equipamentos comuns, utilizados na maioria das obras:

- **Escada:** Adquira uma escada articulada de abrir. Elas cabem em qualquer carro, são robustas e você vai usar sempre.
- **Andaime:** você não precisa comprar um, mas pode precisar quando for executar jardins mais altos (acima de 3 metros), então é importante você conhecer o equipamento, as normas de segurança, os EPIs específicos e uma empresa de aluguel de sua confiança.
- **Nível de bolha:** utilizado para alinhar o vertical, pois se seguir a orientação da parede/muro pode dar errado e você só terá mais trabalho.
- **Fio de Nylon + pregos ou linha giz:** sistema simples para você marcar o nível do seu vertical, de forma que ficará mais fácil de seguir a obra.
- **Trena:** para as medições.

Além das ferramentas fundamentais que já citamos anteriormente, carregue com você uma **caixa de ferramentas** comum recheada com ferramentas para o dia a dia, como alicates, martelo, alicate de pressão, alicate de bomba, manômetro, arco de serra, cortador de tubos de pvc, chaves *phillips* e de fenda de diferentes tamanhos, tesoura, parafusos e buchas sobressalentes, etc. De uma forma ou de outra elas sempre acabam sendo necessárias.

Separe também uma caixa grande para guardar as peças para a irrigação. Joelhos, uniões, tês, conexões, cola, lixas, além das pequenas peças acessórias da linha de gotejo. Manter tudo organizado e fácil de encontrar vai aumentar a eficiência do trabalho.

Mantenha suas ferramentas sempre limpas, organizadas e com a manutenção em dia. Não há nada mais frustrante do que ter que parar a obra para consertar uma ferramenta de um problema que poderia ter sido prevenido anteriormente, ou porque não encontra uma ferramenta. Faça um aprovisionamento de capital para reposição e manutenção de equipamentos e ferramentas. Lembre-se que elas têm uma vida útil determinada, com depreciação ao longo do tempo e precisarão ser substituídas.

## Ferramentas e Equipamentos



Andaime

Linha Giz



Escada  
Articulada

Nível de Bolha



Caixas de Ferramentas



Trena

Após conhecermos todos os equipamentos, podemos passar para a execução propriamente dita. As etapas da execução de um jardim vertical se dividem em:

1. **Preparação da parede:** em alguns casos é necessário pintar ou aplicar impermeabilizante, então, esse será o primeiro passo da instalação.
2. **Fixação dos módulos:** na segunda etapa parafusamos os módulos sobre a parede ou outro suporte.
3. **Instalação do sistema de irrigação:** o sistema de irrigação vem em seguida. Essa é uma das etapas mais importantes.
4. **Adição de substrato nos módulos.**
5. **Plantio:** esse é um processo que exige cuidado. É preciso ter um planejamento do tempo da instalação para levar as plantas até a obra no momento certo, de forma que elas não fiquem em condições precárias.
6. **Acabamento geral.**

## Fixação dos módulos

Na fixação convencional, ou seja, em paredes de alvenaria, o primeiro passo é fazer a marcação correta na parede. Essa marcação que vai definir exatamente o local do vertical e dos módulos. Sempre faça um planejamento cuidadoso e não pule esta etapa, evitando assim refações. Não se preocupe com as pequenas irregularidades que a parede possa ter. Lembre-se que as plantas acabam cobrindo os módulos e reduzindo essas irregularidades. A marcação da parede deve ser medida com trena, e marcada com prego e fio de nylon, sendo ajustada de acordo com o nível de bolha, para que fique muito bem alinhada. Se por acaso o alinhamento ficar torto, isso acabará afetando a drenagem dos módulos, além do mau aspecto final.

Em paredes lisas, de cor clara, você poderá utilizar a linha giz, ao invés do prego e fio de nylon. Com a ajuda de outra pessoa, basta segurar a linha bem esticada, alinhar conforme o nível e bater a linha giz, para que a parede fique marcada.

Ao observar o módulo da *Plastwall®* você notará que há espaço para 5 furos. Eles existem para adaptar sua fixação, mas você utilizará apenas 3 desses furos em paredes convencionais de alvenaria.

Após a perfeita marcação na parede, você pode iniciar a fixação dos módulos. Comece pela parte superior e vá descendo, e fixando coluna por coluna. Cada módulo acompanha parafuso e buchas, que podem ser utilizados na fixação.

1. Posicione o módulo na parede, alinhando a parte superior ou inferior do módulo. Jamais utilize as laterais, pois elas não são perfeitamente paralelas.
2. Coloque o nível sobre o módulo para alinhá-lo.
  1. Marque com um lápis onde serão feitos os furos.
  2. Fure a parede, com broca 8mm.
  3. Coloque as buchas com o auxílio de um martelo.
  4. Posicione o módulo e parafuse.



É claro que dependendo do espaço em que você irá instalar, haverão "obstáculos" como registros, tomadas e afins. Em caso de obstáculos, basta medir o módulo (considerando o espaço do substrato) e recortar com a esmerilhadeira para encaixá-lo na parede. Mas atenção: apenas as partes livres do módulo podem ser recortadas dessa forma. Nenhum corte pode ser feito no "recipiente" do módulo, a não ser para a aplicação do redutor de módulo, conforme a seguir.

## Emenda PlastWall®

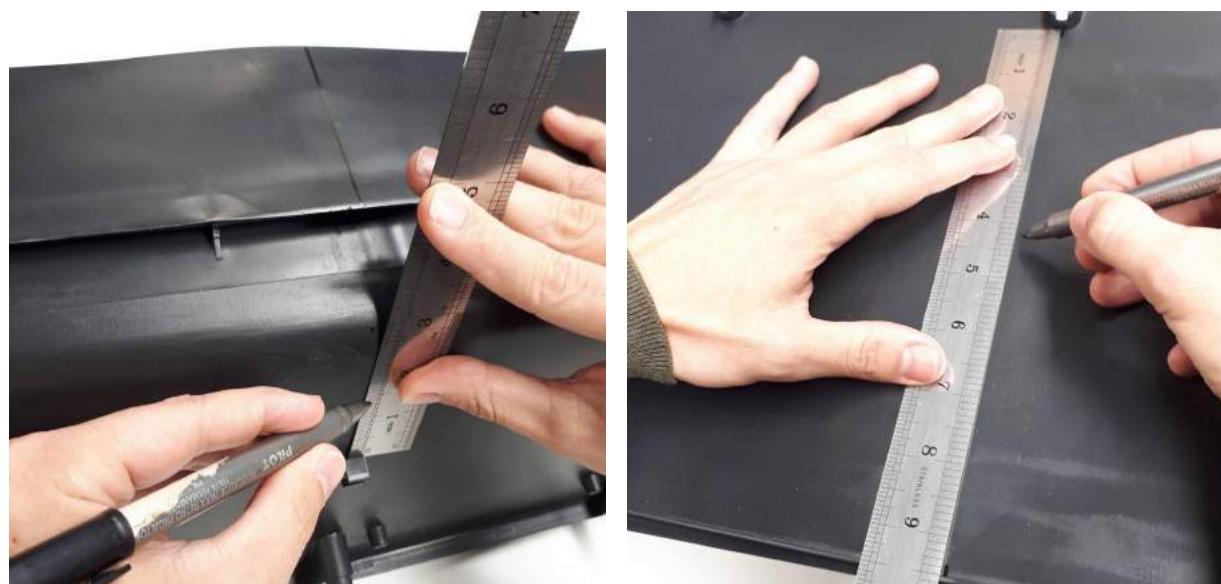
Nem sempre os módulos se encaixam perfeitamente no espaço que desejamos cobrir. Por essa razão, a PlastPrime desenvolveu uma emenda redutora para o módulo PlastWall®. Veja a seguir o passo a passo da utilização dessa emenda.

Para utilizar a emenda você vai precisar de:

- Módulo para jardim vertical de 12 litros;
- Emenda para módulo de 12 litros;
- Trena;
- Caneta permanente;
- Réguas;
- Serra elétrica compacta;
- Estilete;
- Lixa P80 ou P100;
- Espátula ou chave de fenda pequena;
- Álcool absoluto e algodão.

### 1. Preparação do vaso Plastwall

Encontrar e demarcar a linha de centro do vaso Plastwall. Para isso, medir em cada ponto o comprimento da peça e fazer marcações na metade da medida encontrada. Obs.: essa não será a linha de corte, será uma linha de referência.



## 2. Marcações

A partir da linha de centro, fazer marcações para traçar as duas linhas de corte. A distância entre essas duas linhas de corte determinará o comprimento de redução do Plastwall. Obs.: algumas regiões do vaso Plastwall não permitem encaixar o redutor, pois os drenos obstruem seu posicionamento.



## 3. Corte

Cortar a peça a ser reduzida e retirar as rebarbas do processo;



## 4. Lixar

Lixar ambos os lados da região cortada (interno e externo) com movimentos no mesmo sentido do corte, gerando uma faixa lixada de, pelo menos, 15 mm de largura. Lixar o interior dos frisos da peça redutora, utilizando-se de uma espátula ou chave de fenda para posicionar a lixa;



## 5. Lavar

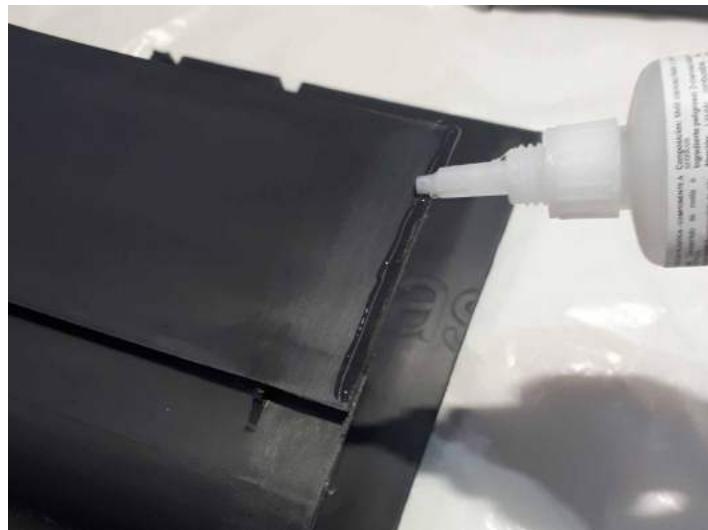
Lavar todas as peças com água e sabão neutro, removendo todas as impurezas, como pó e gorduras. Aguardar a secagem completa das peças.

## 6. Aplicar álcool absoluto

Aplicar álcool absoluto nas superfícies lixadas com algodão e aguardar a completa secagem.

## 7. Componente A (líquido)

Aplicar o componente A (líquido) do adesivo no interior do friso da peça redutora e em todo o contorno do vaso Plastwall cortado, tanto na parte interna quanto externa do vaso, próximo de sua extremidade, e em forma de cordão. Certificar-se de que o lado do vaso cortado que está aplicando adesivo seja o mesmo lado em que está aplicado adesivo na peça redutora, evitando desperdícios.



## 8. Componente B (granulado)

Aplicar o componente B (granulado) do adesivo, em excesso, sobre o cordão de adesivo no vaso cortado. Não aplicar o granulado na peça redutora. Inclinar o vaso para que o excedente de granulado possa cair.



## 9. Encaixe da emenda

Encaixar o vaso na peça redutora. Parte do granulado será arrastado pelas bordas do redutor, esse excedente poderá ser retirado após a completa cura do adesivo.



## 10. Repita o processo

Repetir os passos da colagem para o outro lado do módulo cortado. Aguardar, pelo menos, 24 horas para a completa cura do adesivo. O excedente do granulado pode ser retirado, delicadamente, para que não fique aparente.

Como é possível perceber pelo passo a passo da PlastWall, é preciso planejar e fazer a aplicação da emenda redutora com antecedência. Assim, planeje-se para chegar no dia da instalação dos módulos, com a colagem já perfeitamente curada e não ter problemas futuros com vazamentos.

## Fixação em superfícies não convencionais

Há casos em que a instalação será realizada em uma superfície não convencional, como uma parede de pedras, grades, paredes com estrutura comprometida, entre outras situações em que a superfície ou a estrutura prejudicará a sustentação dos módulos, ou que o cliente gostaria de preservar sem furos. Ocorrem ainda situações especiais em que não temos uma parede para sustentar os módulos. Ainda assim, você poderá instalar um jardim vertical, como veremos a seguir.

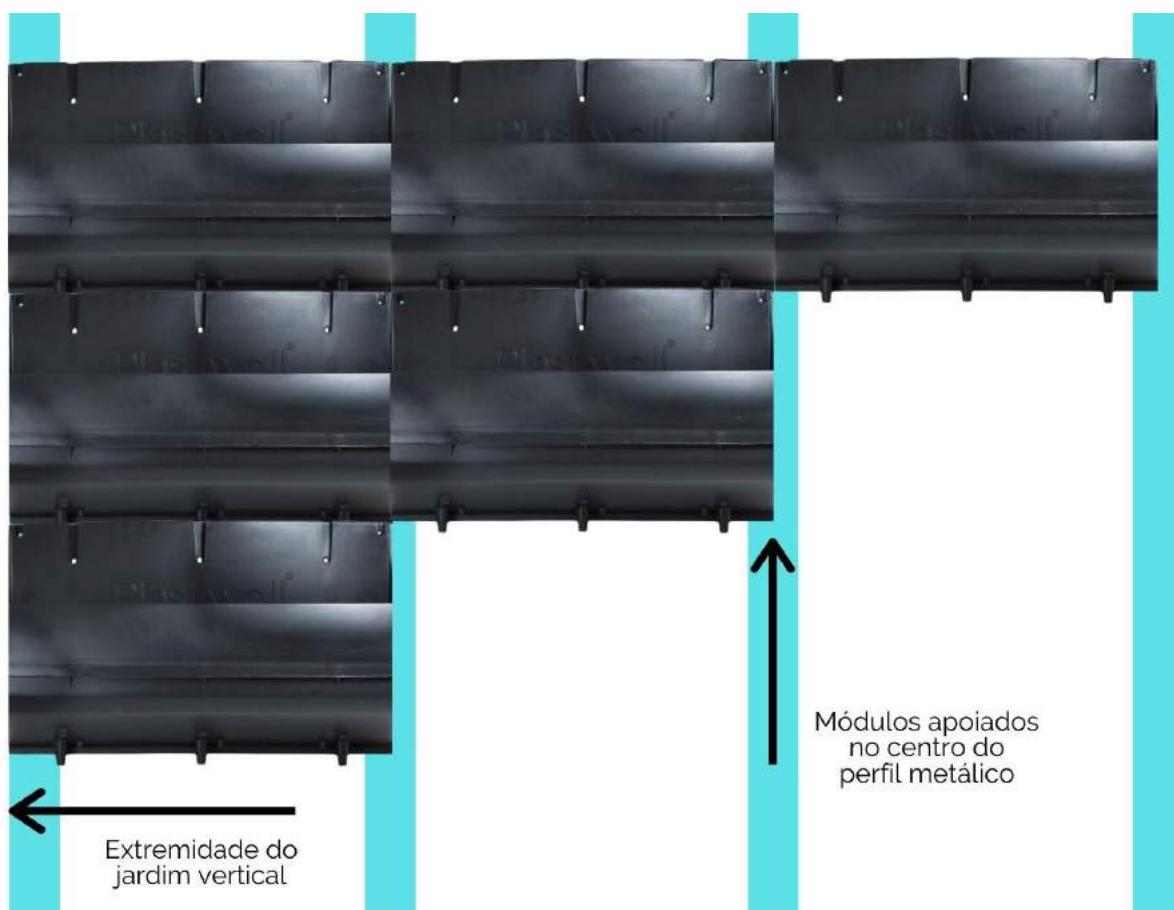
Podemos dividir as superfícies não convencionais em dois principais tipos: com apoio e sem apoio. No primeiro tipo, nós temos o apoio de uma parede, mas por alguma razão, a baixa qualidade estrutural, não nos permite fixar os módulos diretamente na parede. Nesse primeiro caso será necessário instalar ripas metálicas, exatamente as mesmas utilizadas para sustentar forros de gesso (na Acer Haus costumamos utilizar o perfil para forro F-530).



Você vai perceber que elas são mais fáceis de instalar porque temos liberdade para colocar a quantidade necessária de parafusos, diferente do módulo que tem locais e quantidades específicas. Veja o passo a passo a seguir:

1. Da mesma forma que na instalação convencional, é importante **demarcarmos a área do jardim vertical**. Em paredes muito irregulares, a linha giz pode não funcionar, então utilize o fio de nylon para a marcação.

2. **Tire as medidas da ripa metálica**, corte no tamanho desejado (para isso utilize a serra circular, esmerilhadeira ou tesoura para perfis metálicos). Após esse passo, parafuse utilizando **buchas expansíveis** que aderem bem na parede e não rosqueiam junto com os parafusos, fornecendo uma fixação eficiente. Utilize pelo menos 3 pontos de fixação. Leve em consideração o espaçamento das ripas, de forma que cada uma possa fixar as laterais de dois módulos ao mesmo tempo.
3. Depois de fixadas as ripas metálicas, **parafuse os módulos**: eles devem ficar encostados lado a lado, sendo que é possível instalar dois módulos em uma ripa metálica, sem espaçamento entre eles. Já nas ripas das extremidades do jardim vertical não é necessário deixar espaçamento, uma vez que receberão apenas a lateral de um módulo. Assim, cuide para que as ripas não fiquem visíveis.



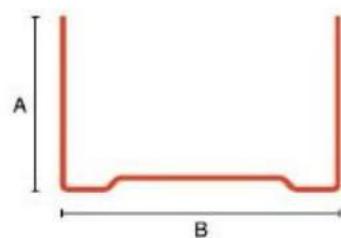
### Distribuição dos Módulos sobre os perfis

O segundo tipo de superfície não convencional é aquele onde não temos apoio, ou seja, uma parede estrutural para fixar as ripas próprias para forros de gesso. O mesmo caso acontece quando o cliente não quer furos na parede ou a própria estrutura da parede não permite esses furos, como em paredes de vidro (nessa situação é recomendado colocar uma película escura, para que não seja possível visualizar as ripas metálicas do outro lado). Nesse caso, vamos montar toda a estrutura do vertical, utilizando ripas metálicas próprias de sistemas construtivos de *DryWall* ou *Steel Frame*.

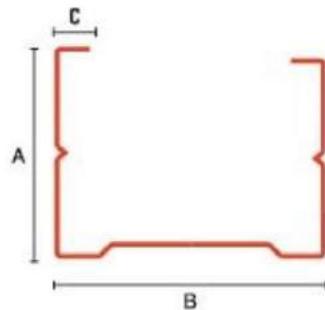
São dois os tipos de ripa metálica que irão compor a estrutura: o perfil guia e o perfil montante. O perfil guia será instalado no chão (se for um gramado, por exemplo, será preciso instalar um palanque ou algo semelhante para fixação), como um guia mesmo; já o perfil montante será encaixado no guia, formando a estrutura.



Perfil Guia  
de 75mm (B)



Perfil Montante de  
73.5mm (B)



Tenha em mente que é preciso levar em consideração o tipo de ambiente onde a estrutura será montada, além do tamanho do vertical.

Jardim Verticais projetados para áreas internas, podem ser construídos com perfis próprios para *Drywall*. O *Drywall* é fabricado em aço galvanizado. Sua espessura mínima deve ser de 0,50mm e não possui resistência estrutural.

Verticais maiores, vão necessitar de perfis mais espessos, com capacidade estrutural, como os próprios para *Steel Frame*. O aço base para a fabricação dos perfis *Steel Frame* é formado por uma chapa fina galvanizada de aço estrutural, com espessura que pode variar de 0,80mm a 3,0mm e revestida com uma massa mínima de zinco de 180g/m<sup>2</sup>. Unidos, esses componentes fazem o sistema construtivo estrutural, que é resistente a carregamentos.

Tanto os perfis para divisórias, como os estruturais devem ser utilizados em ambientes internos e secos. Alternativamente você pode pintá-los com tinta apropriada para proteção contra corrosão. Além disso, se o jardim vertical for externo, é possível adquirir perfis navais tanto estruturais quanto para divisórias. Eles podem ser de aço, de alumínio ou de ligas especiais anti-corrosão, ou revestidos com pintura especial.

Quanto ao tamanho, recomendo que você não ultrapasse a medida dos perfis, ou seja, não faça jardins verticais maiores que 3 metros de altura ou 3 metros de comprimento, utilizando as instruções de montagem do treinamento Selva Vertical. Ou seja, se for contratado para um jardim vertical maior, contrate um serralheiro ou empresa especializada em *Steel Frame* para construir a estrutura para você.



# MÓDULO 3

## Instalação da Irrigação



Chegou o momento de você mostrar o seu diferencial ao cliente, pois o sistema de irrigação é o segredo dos jardins verticais. Nesse módulo será explicado cada etapa de instalação do sistema, na seguinte ordem:

1. Torre de tês;
2. Linha de gotejo;
3. Conexão da válvula e filtro;
4. Programação do controlador;
5. Correção da pressão da água.

## **Montando a torre de tês**

A Torre de tês é a estrutura lateral da irrigação que distribui as linhas de gotejo. Ela pode receber a ligação com o ponto de água na parte inferior (mais comum), ou na parte superior do jardim vertical (mais raro), o que gerará uma torre de tês invertida.

Bom, você já conheceu os materiais necessários para construir a torre de tês, então, vamos colocar a mão na massa:

1. O primeiro passo é **planejar cuidadosamente** como será sua torre de tês, conforme a posição do vertical e do ponto de água. Faça um desenho esquemático no papel, distribuindo onde serão alocados os tês, quantos serão necessários e os joelhos se houver necessidade de curvas.
2. Depois, **corte os tubos de pvc** seguindo a altura do módulo como gabarito (30 cm de altura do módulo + 3 cm de margem para colagem). Atente que essa altura é recomendada apenas quando não há espaçamento entre as linhas de módulos. Se houver, adicione a medida exata do espaçamento.
3. **Lixe as extremidades dos materiais da tubulação** (parte externa dos tubos e internas dos joelhos e tês), uma etapa fundamental para a colagem.
4. **Passe o adesivo para pvc no tê e depois no tubo:** comece a colagem sempre passando o adesivo nas partes fêmeas (ou internas) e depois na parte externa do tubo, porque a cola seca em segundos. Não exagere na quantidade de cola, pois ela pode escorrer e prejudicar a rosca do Tê, inutilizando-o. Esse processo se estenderá

até você formar sua torre de tês. Preste atenção para que todos os tês fiquem alinhados, apontando para a mesma direção.

5. Na extremidade superior da torre de tês, isto é, após a última linha de gotejo, cole um pequeno pedaço de tubo de 25mm e depois **cole uma luva** de 25mm para  $\frac{3}{4}$ ", encaixe então **um adaptador redutor** de 25mm para  $\frac{1}{2}$ ", com fita veda rosca e, por fim, **encaixe a válvula anti-vácuo**, também com fita veda rosca.
6. Para finalizar, **instale os conectores iniciais para tubo gotejador** (tetinhas) da linha de gotejo em cada Tê, com fita veda rosca.
7. Montada a torre de tês, basta **fixá-la na parede com abraçadeira** (tipo "P" para tubo hidráulico ou tipo *click* para eletroduto).

Se em algum momento você precisar cortar a torre de tês, seja na montagem por um erro de cálculo, ou na manutenção para corrigir algum vazamento ou obstrução, lembre-se que você pode utilizar uma **luva de 25mm** para soldar as partes novamente.

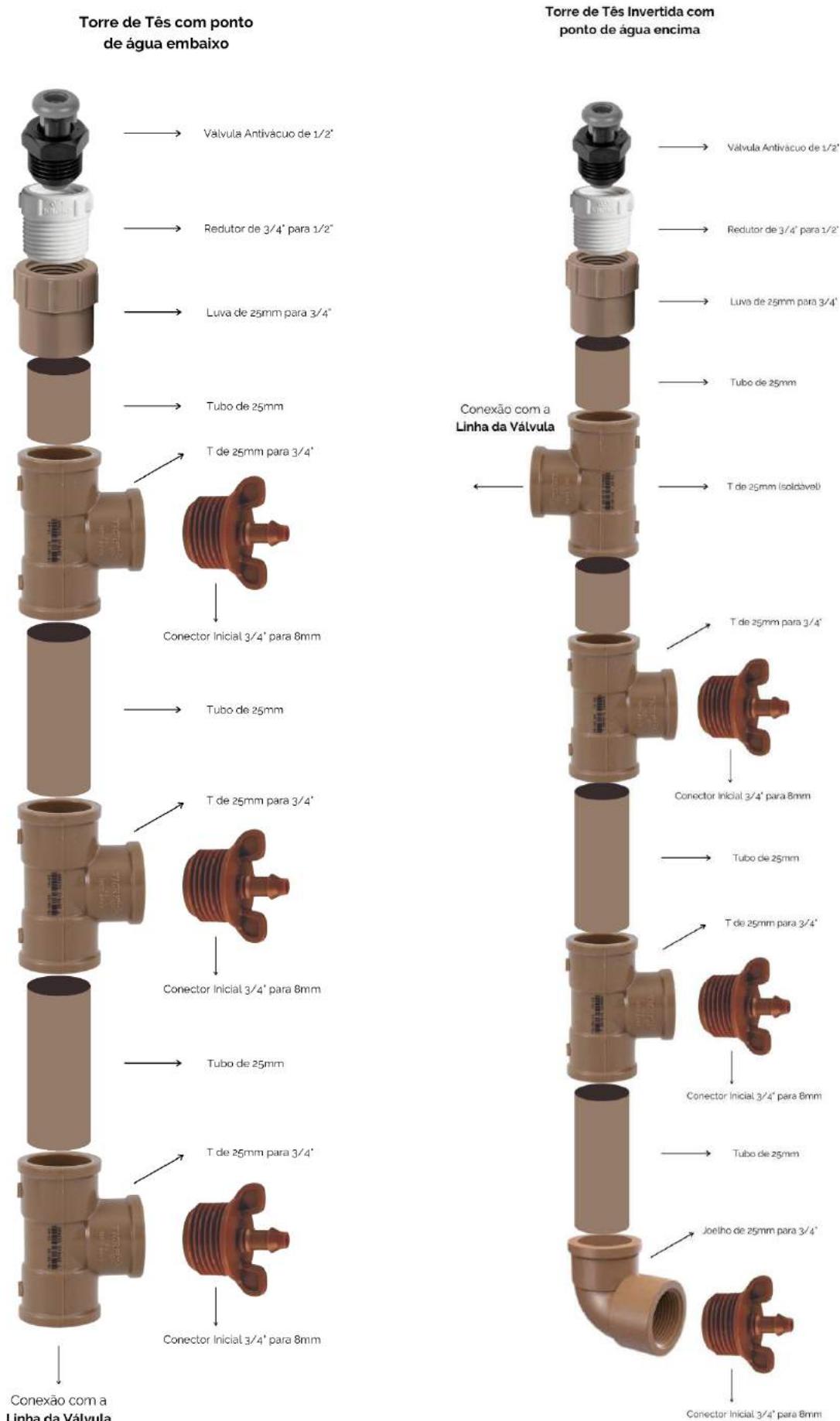
**Atenção:** Aplique a fita veda rosca sempre no sentido horário, de tal modo que cada volta transpasse a outra em 0,5 cm, num total de 5 a 8 voltas ou, conforme a necessidade. Corte a fita e pressione-a junto à rosca para garantir o perfeito acabamento. Se por acaso ela "embuchar" durante a colocação, ou se a peça precisar ser removida em qualquer momento, remova toda a fita e aplique novamente. Utilize chaves ou alicates apenas para facilitar o rosqueamento das peças sem aplicar força desnecessária, que acarreta em danos aos tubos e conexões.

Quando soldamos as peças com adesivo, é necessário aguardar 1 hora para encher a tubulação de água e 24 horas para fazer o teste de pressão.



Abraçadeira tipo Click  
para eletrodutos





## Linha de gotejo

A instalação da linha de gotejo é uma das mais simples, veja o passo a passo a seguir:

1. Meça o comprimento da linha de módulos e corte os **tubos gotejadores Rain Drop®** (8mm) na medida correta do comprimento, tomando o cuidado de cortar sempre distante pelo menos uns 10 cm dos orifícios de gotejo. Calcule uma linha a mais conforme o número de linhas de módulos. Ou seja, se são 7 linhas de módulos, corte 8 tubos de gotejo. Se for preciso emendar o tubo de gotejo, basta colocar a **emenda** de 8mm (1/4").
2. Depois, encaixe os tubos nos **conectores iniciais**, já previamente fixados na torre de tês, utilizando apenas a força das mãos.
3. A primeira linha de módulos na extremidade superior do jardim vertical, tem características especiais: como ela não recebe a drenagem de módulos superiores e é a linha mais exposta ao vento e ao sol, ela necessita de duas linhas de gotejo para que as plantas fiquem bem irrigadas. Assim, conecte um segmento pequeno de tubo gotejador sem orifícios no conector inicial, encaixe um **tê de 8mm** (1/4") e somente depois ligue as linhas de gotejo ao Tê.
4. Encaixe um **conector final** em cada uma das linhas de gotejo. Esse acessório nem sempre é tão simples de encontrar, então na falta, você pode dobrar a linha de gotejo e fixar com arame encapado para prevenir a corrosão. Não utilize fita *hellerman* para fechar as linhas de gotejo. Elas acabam escapando com o tempo. Não dobre ou corte sobre os orifícios de gotejo e jamais deixe o tubo gotejador sobrando para fora do vertical. Além do mal aspecto, pode ocasionar pingos indesejáveis sobre o piso.
5. Fixe as linhas de gotejo nas **presilhas** sob os módulos Plastwall. Como as primeiras linhas ficam diretamente sobre o substrato, uma vez que não há módulo superior para fixá-las, é interessante prender com uma fita *hellerman* ou arames diretamente ao longo dos módulos.

**Atenção:** é importante que o conector inicial fique acima da linha de gotejo, evitando assim pingos no chão. Mas isso nem sempre é possível e em algumas situações temos que resolver essa questão. Para solucionar você pode:

- a)** prender o tubo de gotejo a partir do segundo módulo, de forma que se a gota escorrer cairá dentro do módulo;
- b)** instalar um obstáculo como uma arruela flexível de borracha, dessas mesmas que são utilizadas para fixar telhas. Basta cortar um dos lados e encaixar entre o conector inicial e o primeiro orifício do tubo gotejador.

## Acessórios da Linha de Gotejo

Joelho  
de 8mm



Emenda  
de 8mm



Tê de 8mm



Conector Inicial  
3/4" para 8mm



Tubo Gotejador de  
8mm RainDrop



Conector Final



Fita  
Hellerman



Arruela Flexível  
Ø Interno de 8mm



Arame Galvanizado  
encapado



## Conectando a válvula e filtro

Nesta seção você vai aprender a montagem da linha da válvula, que conecta o ponto de água à torre de tês, assim, você saberá a ordem e maneira correta de instalar cada um dos componentes.

Antes de seguir com a montagem atente para a direção do fluxo da água. Cada peça do sistema tem uma seta no corpo, indicando a direção do fluxo. Respeite essa direção para o perfeito funcionamento do sistema.

O adesivo que eventualmente escorrer da soldagem pode danificar irreversivelmente as caras peças do sistema. Assim, cole todas as peças soldáveis antes de realizar a instalação das peças roscáveis. Lembre-se de lixar muito bem as superfícies que serão soldadas para uma perfeita aderência.

### Para a montagem você vai precisar de:

- 1 Registro com união de 25mm (soldável);
- 2 Luvas de 25 mm para  $\frac{3}{4}$ " (rosca interna);
- 2 Adaptadores de 32 mm para 1" (rosca externa);
- 2 Buchas de redução curtas de 32 para 25mm (soldável);
- 1 União de 25 mm (soldável);
- Tubo de PVC de 25mm;
- Filtro RBY Rain Bird® ( $\frac{3}{4}$ ");
- Válvula solenóide HV Rain Bird® (1");
- Adesivo para PVC, lixa, fita veda rosca.

### Passo a passo da soldagem:

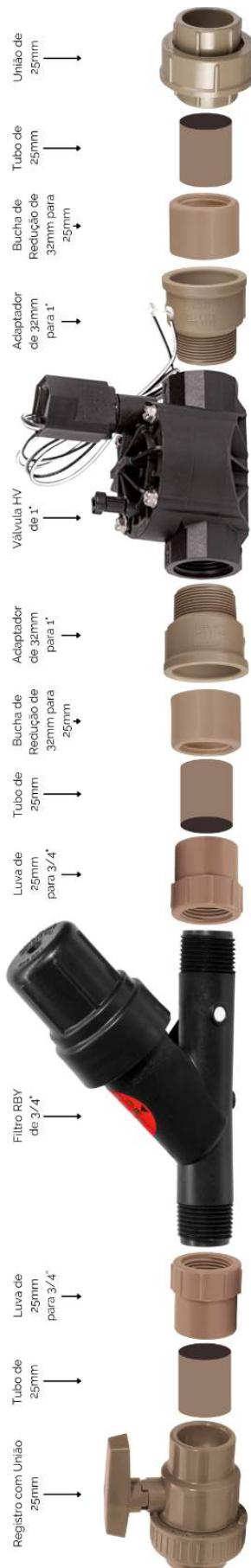
1. O primeiro passo é conectar um **registro com união** de 25mm. O registro vai permitir que você setorize e possa desligar a irrigação do vertical sem que seja necessário afetar o abastecimento de água do prédio. A união vai facilitar a desconexão de partes do sistema, o que facilita muito a manutenção dos componentes.
2. Forme o Conjunto A: depois do registro, cole um segmento pequeno de tubo de pvc e depois uma **luva de 25mm para  $\frac{3}{4}$ "** (rosca interna), reserve.
3. Forme os Conjuntos B: cole as Buchas de Redução dentro dos Adaptadores de 32 mm para 1".

4. Forme o Conjunto C: separe um novo segmento pequeno de tubo, e cole em uma das extremidades um dos conjuntos B formados no passo anterior. Na outra extremidade, cole uma **luva de 25 para 3/4"** (rosca interna).
5. Forme o Conjunto D: prepare mais um segmento pequeno de tubo e cole em uma das extremidades um dos conjuntos B. Na outra extremidade cole uma **união de 25 mm**.

### Passo a passo da montagem:

1. Aguarde 30 minutos para secagem completa. Não tracione as peças enquanto ainda estão secando, pois pode prejudicar a qualidade da soldagem.
2. Passe fita veda rosca em todas as peças roscáveis, filtro RBY, Conjunto C e Conjunto D.
3. Rosqueie o filtro RBY ao Conjunto A, respeitando a direção da seta do fluxo de água.
4. Rosqueie a outra extremidade do filtro RBY ao conjunto C.
5. Rosqueie a válvula solenóide ao conjunto C e depois ao conjunto D.
6. Dê o aperto com um alicate de bomba, sem exagerar na força para não danificar as peças.
7. A ordem correta das peças deve ser:
  - a. Conjunto A (registro);
  - b. Filtro RBY;
  - c. Conjunto C;
  - d. Válvula solenóide;
  - e. Conjunto D (união).

A linha da válvula deve ser soldada ao ponto de água através do conjunto A (registro) e ligada à



torre de tês pelo conjunto D (união). Tanto o registro quanto a união podem ser desrosqueados e separados. Essa tarefa é mais simples de executar com as peças separadas.

Alternativamente, podemos também utilizar a válvula modelo 075-DV. Este modelo, apesar de ser um pouco mais cara, tem a mesma espessura do filtro e demais itens da linha (¾"), dispensando as peças de adaptação.

É fundamental que o filtro venha sempre antes da válvula solenoide, pois sua função principal é protegê-la de eventuais sujidades que possam provocar danos ou obstruções ao diafragma. No entanto, fora essa ressalva, não há uma posição espacial definida para a instalação da linha da válvula. Em algumas instalações com ponto de água no chão podemos conectá-la na vertical diretamente à torre de tês. Assim tanto a linha como a torre ficam completamente escondidas na folhagem das plantas. Em outras situações, podemos instalar a linha na horizontal, que pode ficar em uma caixa subterrânea entre duas linhas de módulos ou outro local, conforme for mais conveniente. A linha pode até mesmo ficar submersa, pois todos os componentes são isolados. Atente-se para que as peças não fiquem aparentes. Se não for possível que a linha da válvula fique escondida sob as plantas, peça que o cliente providencie um local para tal. Quando ligada diretamente na torre de tês, ela pode também receber pintura para se camuflar.

E não cometa o erro de instalar a linha em local de difícil acesso. Pense que ela vai precisar de manutenção semestral. Assim, quanto mais fácil for de acessar e desrosscar as partes, melhor será.

## Irrigação de jardins verticais de grande porte

Quando o jardim vertical tem mais de 15 metros de comprimento ou mais de 3 metros de altura, será necessário dividi-lo em dois ou mais setores, pois pode haver uma significativa queda de pressão, o que reduz o desempenho da irrigação. Assim, cada setor vai necessitar de uma válvula solenóide que deve ser instalada em paralelo na linha da válvula. Ou seja, após o filtro, a rede deve receber uma bifurcação. Para cada válvula, construa uma torre de tês independente.

## Correção de pressão da água

A pressão ideal da água é padrão e fornecida pela concessionária da sua região, que por norma é de 12 mca (doze metros de coluna d'água). Isso significa que essa pressão consegue fazer a água subir por 12 metros de altura, o que é mais do que suficiente para alimentarmos nosso sistema de irrigação. Isso posto, entenda que o ideal é conectar o vertical diretamente com a água da rua, no entanto, em algumas situações pode ser necessário conectar a tubulação à uma caixa d'água ou outro ponto de diferente pressão.

O primeiro passo nesses casos é medir a pressão da água. Para isso você pode se valer de um equipamento chamado **manômetro**. O manômetro mede a pressão em PSI, assim é preciso utilizar o fator de conversão (multiplique o valor em PSI por 0,7031, para obter o resultado correspondente em mca).



**Manômetro**

Se a pressão no ponto de água for inferior à necessária, utilize um **pressurizador**. Em residências, o pressurizador pode ser instalado no ponto de captação de água, pois assim, não somente o jardim vertical ficará pressurizado, como toda a casa. Em prédios maiores ou com grandes desniveis, prefira instalar o pressurizador próximo ao vertical, evitando perdas de pressão ao longo da instalação hidráulica.

A situação oposta é o excesso de pressão, prejudicial ao sistema de gotejo, e é comum quando você utiliza a mesma bomba da irrigação paisagística, que costuma ter de um a seis cavalos. Neste caso, um **regulador de pressão** resolverá o problema.

Independente do caso, lembre-se de adicionar ao orçamento que é responsabilidade do cliente fornecer um ponto de água com a pressão adequada. Assim, caso você precise intervir, poderá cobrar por essa alteração à parte, sem prejudicar a sua margem de lucro.

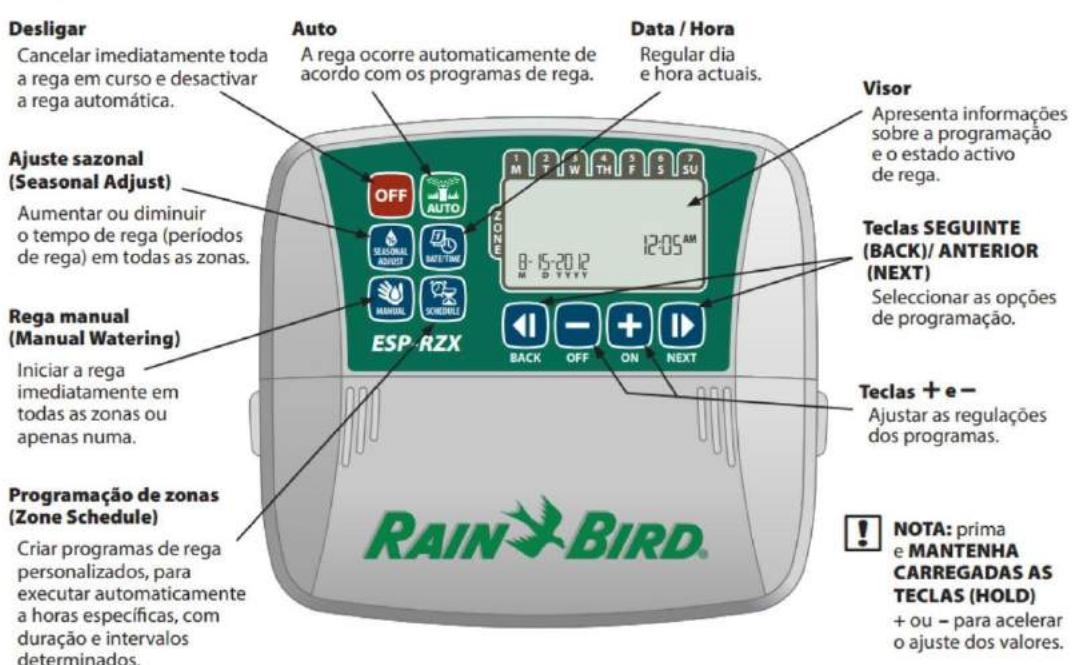
## Programando o controlador ESP-R2Xe

Eu gosto de afirmar que o controlador é o cérebro da irrigação, ou seja, é ele quem vai determinar o horário de funcionamento e a duração da irrigação. E como vimos no início da apostila, ele não precisa estar próximo das tubulações ou água. Eu prefiro sempre comprar a versão *outdoor* do controlador, uma vez que vem com uma caixa de proteção resistente à chuva e apresenta melhor acabamento. Mas o ideal é que o controlador fique em local protegido de intemperismo, roubo ou vandalismo, e de fácil acesso.

Para instalar o controlador é simples: fixe o aparelho na parede, ligue na tomada e conecte a válvula solenóide. Como o equipamento é importado dos Estados Unidos, o *plug* obedece ao padrão de lá, então adquira um adaptador ou instale uma tomada de modelo americano. Os controladores com voltagem de 220V não vêm com *plug*, e será necessário instalar um para conectá-lo à rede elétrica.

Um par de pilhas acompanha o controlador, elas são importantes para que o controlador não perca a programação em caso de queda de energia. Um fato interessante, é que podemos fazer toda a configuração do controlador antes de instalá-lo no cliente, apenas com a carga das pilhas, o que pode fazer você ganhar tempo durante a visita. Antes de iniciar a programação, vamos conhecer as funções das teclas.

### Funções da teclas



A programação do controlador inicia pelo ajuste da data e hora. Depois disso, é preciso programar a agenda da irrigação começando pelo setor, isto é, a válvula solenóide (que na grande maioria dos casos será uma só). Após marcar o número 1 para o setor, você escolherá quantas vezes ele irá acionar por dia e por quanto tempo. Feito isso, basta colocar os dois horários escolhidos para ligar o controlador, bem como os dias da semana.

Na Acer Haus, costumamos programar para irrigar duas vezes por dia, às 7 e às 13 horas, com 4 minutos de irrigação para cada acionamento. Dessa forma, as plantas têm tempo de ficarem hidratadas e não ficam tão molhadas à noite, quando é mais frio, o que pode propiciar o aparecimento de doenças. Já no sistema manual, basta colocar o tempo que deseja que a irrigação fique ligada e segurar a seta que aponta para o lado direito. O ajuste sazonal serve para você alterar a irrigação conforme as estações do ano. No entanto, eu raramente utilizo.

Por fim, na parte inferior você irá ligar o fio da válvula no quarto parafuso (C) e no quinto parafuso (1). Se for necessário conectar uma segunda válvula, essa terá o fio encaixado no quarto parafuso (C) e no sexto parafuso (2).

**Atenção:** assista à aula 5 do Módulo de Instalação da Irrigação do Treinamento Selva Vertical, para ver a programação na prática. Consulte também o Manual do Controlador ESP-RZX2, disponível nos materiais complementares.

## Sistema de irrigação Acer Haus (Favo)

Chegou o momento de conhecermos o sistema de irrigação Acer Haus (antiga WorkerBee da Favo Tecnologia) utilizado em situações em que não temos um ponto de água disponível. Lembra que é preciso existir um ponto de água ou um ponto de energia, pelo menos?

Em situações em que não há um ponto de água disponível e preferencialmente em jardins verticais de menor porte, podemos lançar mão do Sistema de Irrigação Acer Haus. Ele é composto por uma bomba submersa, controlador, fonte de alimentação e outros acessórios e é totalmente programado pelo aplicativo. Neste sistema, utilizamos um reservatório de água, que pode ser uma caixa plástica. Você pode usar para isso uma floreira plástica sob o jardim vertical, que não interfira na estética da sua entrega.



### Exemplo de Floreira de Polietileno

Não há um modelo específico de floreira/jardineira para utilização como reservatório de água. Ela deve preferencialmente se encaixar sob o jardim vertical, de modo que recolha a água da drenagem e acomode a bomba de irrigação. Lembre-se que a bomba submersa necessita trabalhar o tempo todo submersa, caso contrário sua vida útil será drasticamente reduzida.

#### Sistema Acer Haus de Irrigação



Para que seu reservatório funcione é preciso que você adapte seu sistema de irrigação. A bomba desse sistema é capaz de alimentar jardins verticais de até 2,5 metros de altura e 3 metros de largura. Fique atento, pois esse sistema é dependente da reposição frequente e regular da água do reservatório. Assim, deixe claro para o seu cliente as condições de uso do sistema.

O Sistema Acer Haus não comporta a torre de têx tradicional, então para compor nosso sistema de irrigação criaremos uma torre de têx de 8mm, isto é, com o tubo RainDrop, só

que na versão sem orifícios. Para montar a torre, a lógica é exatamente a mesma: utilize o tubo sem orifícios para criar a torre de tês, e adicione joelhos e tês de 8mm ( $\frac{1}{4}$ ") para distribuir o sistema. Para finalizar as linhas, você pode usar tanto o conector final como um joelho para reconectá-las às linhas inferiores. Lembre-se de utilizar o tubo gotejador RainDrop com orifícios para as linhas de gotejo.

Observe que a bomba submersa tem uma entrada de água (maior) e uma saída de água (menor). Conecte o tubo de 8mm na bomba, ligando ela à torre de tês. Submerja totalmente a bomba na água e ligue a fonte na tomada.

Você só poderá testar o funcionamento do sistema após programar corretamente o controlador.



**Foto Jardim Vertical com o sistema Acer Haus em funcionamento**

## Programando o controlador do sistema Acer Haus

A programação do controlador da Acer Haus é feita 100% pelo celular através do aplicativo. Para prosseguir a configuração do controlador, é fundamental que exista uma rede wi-fi com acesso à internet. Assim, você tem 3 opções:

- Você pode programar o controlador antes de visitar seu cliente (a programação fica salva, mesmo que você desligue o aparelho da tomada). Essa é sem dúvida a melhor opção.
- Você pode solicitar acesso à rede wi-fi do seu cliente (é preciso um sinal forte de wi-fi no local).
- Você pode levar dois celulares e enquanto um celular programa o aplicativo o outro pode rotear o acesso wi-fi.

Após a programação, o sinal de wi-fi não é mais relevante, a não ser que você deseje alterá-la, pois o equipamento guarda os dados internamente.

Muitos clientes preferem ter acesso ao aplicativo. Nesses casos, você deverá auxiliá-los e criar um *login* que possa ser compartilhado com seu cliente, lembrando sempre de deixar claro que a programação não deve ser alterada por ele sem consultar sua equipe antes, podendo perder a garantia do vertical

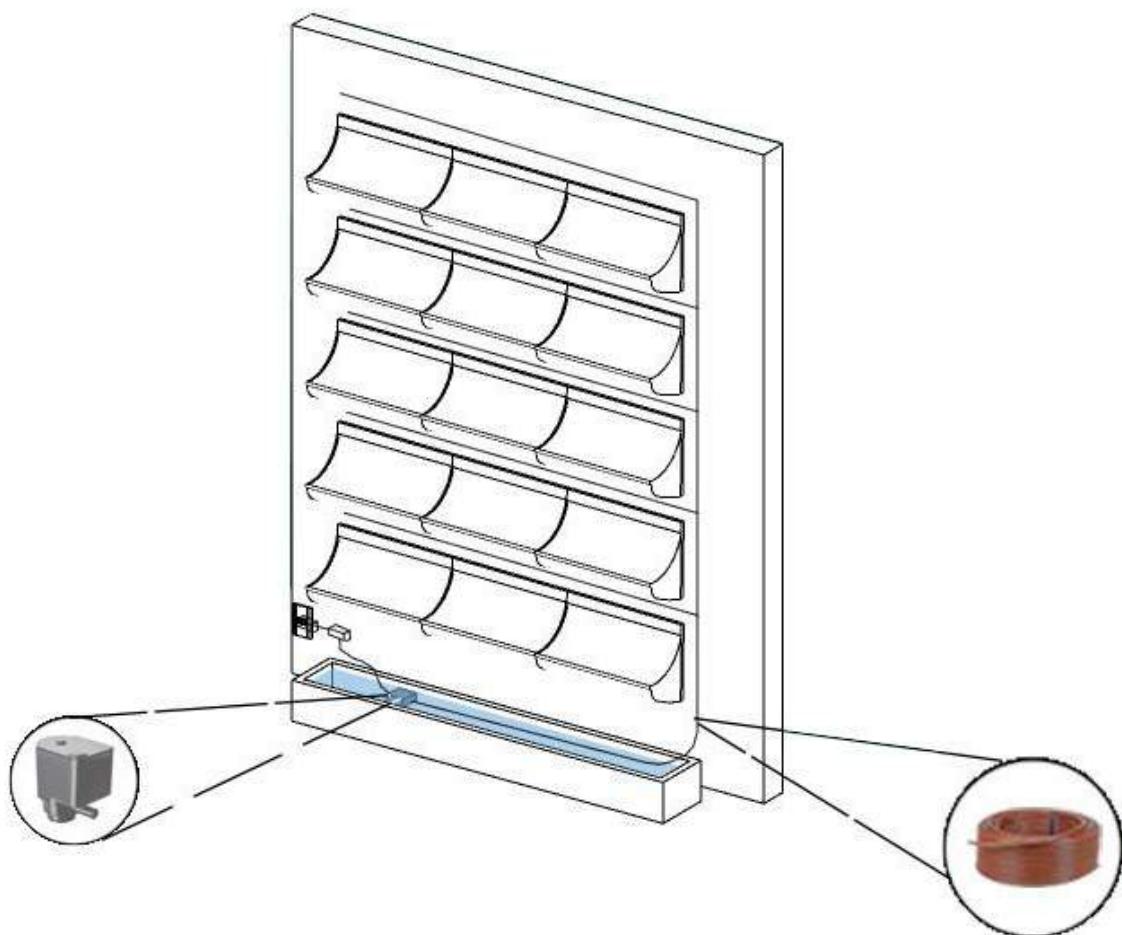
### Passo a passo:

1. O primeiro passo será ligar a fonte na tomada;
2. Baixe o aplicativo Favo App no seu celular;
3. Criar uma conta com e-mail e senha;

**Atenção:** utilize o e-mail do seu cliente, caso ele deseje utilizar o aplicativo.

4. Feito o cadastro, vai aparecer a tela "Meus dispositivos";
5. Clique em "Adicionar" e crie um nome para o seu dispositivo;
6. Na próxima tela clique em "Conectar";
7. Então selecione o modelo "WorkerBee";
8. Ele solicitará então uma rede Wi-fi e você deverá procurar pela rede "Favo Sync";
9. Após a conexão, escolha "manter a conexão" mesmo sem acesso à internet;

10. Ele solicitará acesso à sua rede Wi-fi, selecione a rede, introduza a senha e clique em "Conectar";
11. Após a conexão, você poderá programar o controlador;
12. Inicie habilitando a irrigação no seletor;
13. Clique no sinal de (+) em "Agenda de Regas";
14. Selecione todos os dias da semana;
15. Marque o horário desejado (sugestão 8:00) e o tempo de rega (sugestão 3 a 5 minutos);
16. Adicione um horário adicional (13 horas, por mais 3 a 5 minutos);
17. Está pronta a sua configuração!



**Esquema sistema de irrigação Acer Haus**



# MÓDULO 4

## Acabamentos



Fazer um acabamento caprichado é fundamental para valorizar a beleza dos seus jardins verticais, afinal o foco deve ser as plantas, que dão vida ao nosso projeto. Por isso, vou te ensinar a finalizar seu vertical de forma prática e que oferecerá um resultado incrível.

## Pintura

A pintura é necessária especialmente na torre de tês e é feita de uma forma bem simples: com tinta spray preta fosca. O uso do spray facilita bastante a pintura e a deixa uniforme. A forma mais simples de realizar a pintura, é colocar a torre de tês já montada no chão em cima de um papelão e pintar. Em alguns casos pode acontecer também de a pintura ser realizada com a torre de tês já instalada, principalmente se, por alguma razão, ela precisou ser fixada durante a montagem. Nesse caso, basta colocar um papelão por trás, protegendo a parede antes de efetuar a pintura.

Lembre-se de usar EPI próprio para pintura. Luvas e máscara são fundamentais para se proteger.

Outro acabamento que envolve pintura é a impermeabilização da parede recomendada quando há espaçamento entre os módulos. Com os módulos espaçados, provavelmente algum orifício de irrigação acaba caindo nesses espaços e consequentemente molhando a parede. Além disso, o espaçamento muitas vezes revela uma parede clara atrás, que contrasta com os módulos pretos da PlastWall® e acaba se revelando entre as plantas, desconectando o vertical e deixando-o com aspecto feio. Assim, a pintura resolve dois problemas de uma só vez. Escolha um impermeabilizante preto, na cor fosca e efetue a pintura antes da fixação dos módulos para melhor acabamento.

É importante dizer que na Acer Haus solicitamos que o cliente entregue a parede pintada/impermeabilizada, pois essa mão-de-obra dificulta nosso trabalho de instalação e sairá mais caro do que se o cliente pagar um pintor. Mas caso seja necessário, você pode fazer esse trabalho, pois não necessita de técnicas especiais de pintura, já que o objetivo é apenas deixar o fundo preto.

## Iluminação

A iluminação é um fator que faz muita diferença no acabamento. Na Acer Haus utilizamos o braço suporte ou haste para refletor metálico (estilo billboard) de 70cm, modelo exterior ou *outdoor*, que são protegidos contra corrosão, podendo ser reta inclinada ou curva. Essas hastes já vêm com acabamento, são muito fáceis de instalar e escondem a fiação internamente. Adquira a haste separadamente do refletor, evitando o risco de adquirir um refletor mal dimensionado para as suas necessidades.

O refletor deve ser adquirido separadamente. Prefira os refletores de LED à prova d'água, que são próprios para exteriores. A potência indicada é a de 10 Watts, que oferece uma luz suave, própria para paisagismo, com uma temperatura de cor de 3000 kelvin, apresentando uma luz de cor amarela quente, valorizando o jardim vertical e destacando a beleza natural das plantas. Jamais utilize luz verde para iluminar o jardim vertical ou o paisagismo de forma geral. Ao contrário do que se pode pensar, essa cor deixa o jardim com cores chapadas e monótonas e desvaloriza o seu trabalho.

Braço suporte para refletor inclinado



Braço suporte para refletor curvo

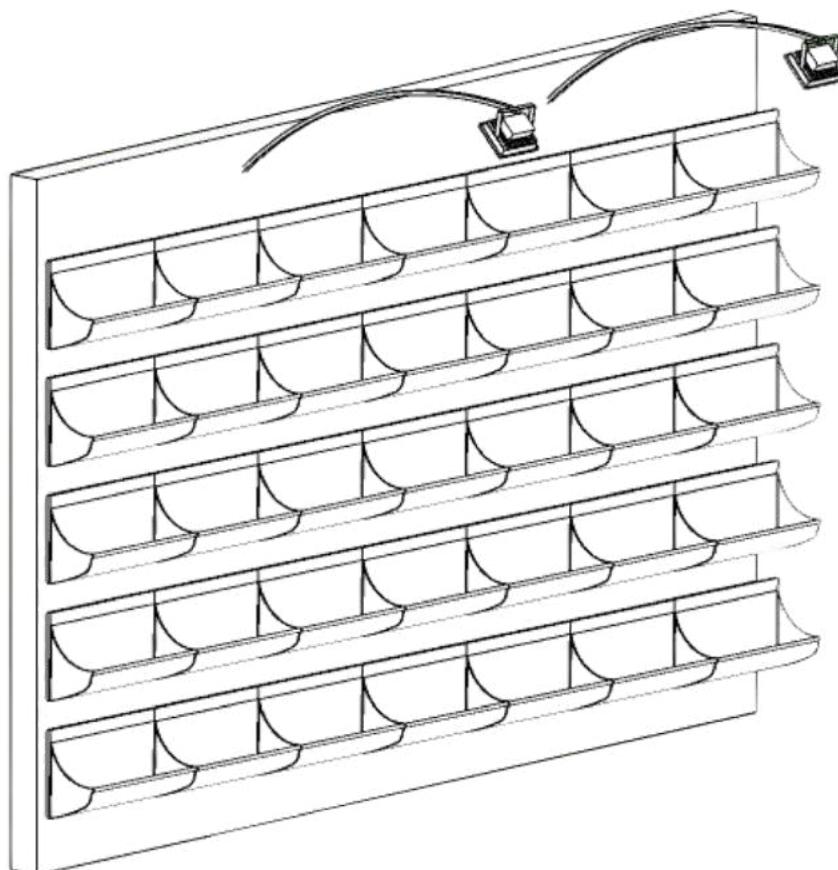


Refletor Led à prova d'água  
10 watts com 3000 kelvin



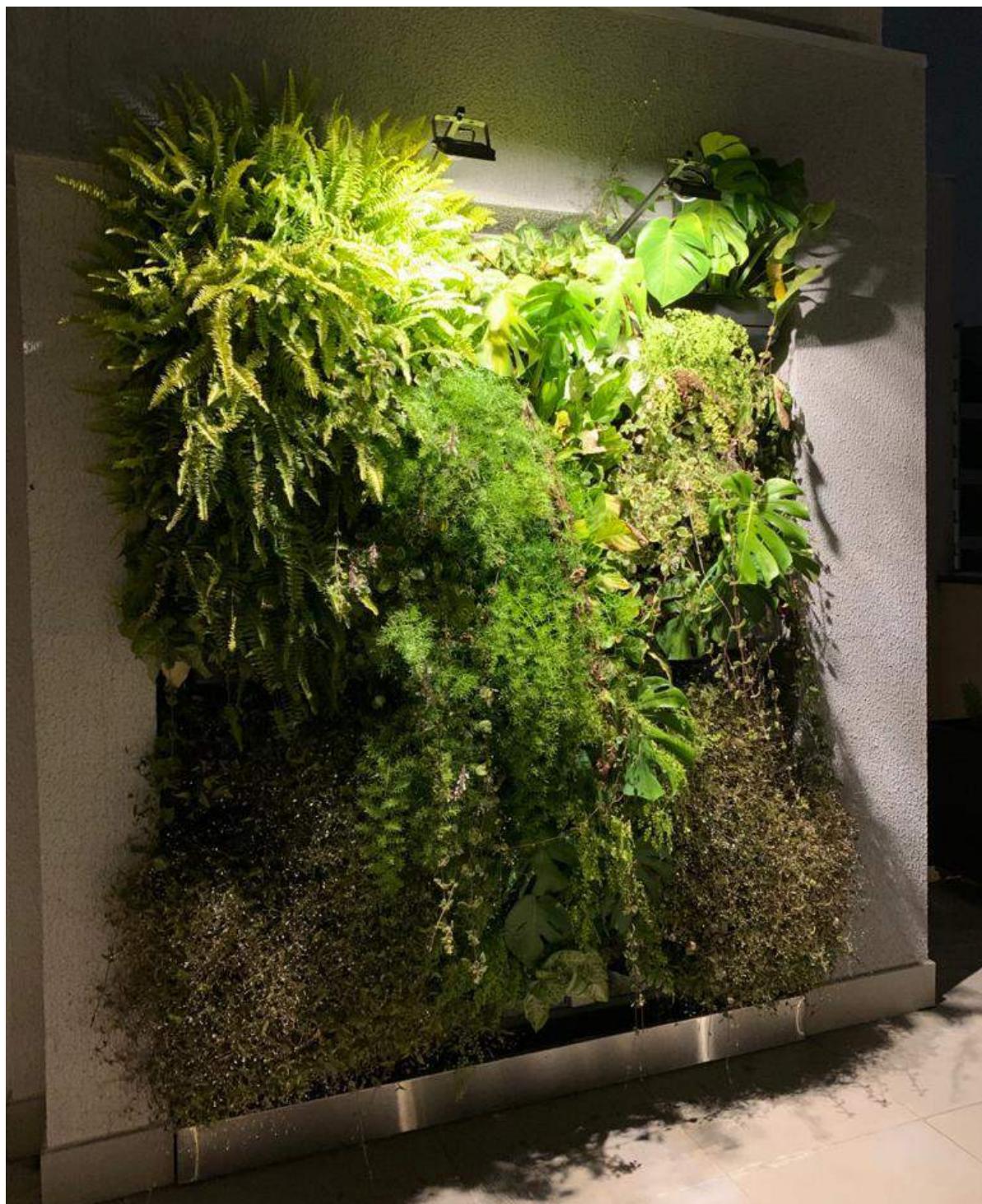
A quantidade de refletores é relativa, em geral usamos 1 refletor a cada 2,5 metros, aproximadamente. Assim, para calcular a quantidade de refletores, divida o comprimento do vertical por 2,5. Diminua um e você terá o número necessário. Você pode arredondar essa distância para 2 ou 3, para facilitar o cálculo dependendo do tamanho do vertical.

Ex.: Se tivermos um vertical de 10 metros, basta dividirmos por 2,5, que resultará em 4. Ao diminuir por um, obtemos 3 refletores. Atente que os refletores não são instalados nas extremidades do vertical, e sim nos intervalos a cada 2,5 metros, por essa razão diminuimos um.



### **Esquema de distribuição dos refletores**

Para instalar basta colocar a fiação por dentro do refletor (lembre-se de sempre prezar por um bom acabamento) e fixar na parede. O acionamento é o comum: pode ser com interruptor ou com fotocélula.



**Foto Jardim Vertical iluminado à noite**

## Calhas, ralos e grelhas

Um dos principais fatores que define se o jardim vertical é profissional ou não é se ele possui um sistema de coleta da água de drenagem dos módulos. Afinal, nenhum cliente quer que o jardim vertical fique pingando sobre o piso, o que poderia causar inúmeros problemas, desde a simples sujeira até infiltrações. Assim, é de responsabilidade do especialista em jardins verticais especificar como deve ser a coleta dessa água excedente. No entanto, lembre-se que é responsabilidade do cliente arcar com esse serviço. É importante que esse serviço seja feito por um profissional contratado ou indicado por você e plenamente qualificado para tal, pois se der algum tipo de problema a responsabilidade será sua. Resista à tentação de improvisar nessa parte, na ânsia de reduzir o custo para o cliente, pois isso pode afetar fortemente a imagem e o padrão de atendimento da sua empresa e provocar retrabalho no futuro.

Jamais assuma que irrigar menos o jardim vertical irá dispensar a necessidade de drenagem. Cultivar as plantas assim, com pouca irrigação, promove o acúmulo de sais no substrato, tanto de sais que vêm naturalmente dissolvidos na água, como os sais da fertilização. Com o tempo, essa salinização do substrato provoca o decréscimo da saúde das plantas, que deixam de absorver os nutrientes e a própria água, apresentando sintomas de toxidez e doença.

Existem três situações diferentes que pedem soluções específicas para a drenagem dos módulos do jardim vertical. Vamos analisar cada uma delas:

- **Calha + Ralo:** A utilização de calha e ralo é recomendada quando o jardim vertical será construído em ambiente interno que já esteja em utilização. Esse conjunto também é excelente para jardins verticais



que não vão até o piso. A calha deve ser completamente impermeabilizada e instalada sob os furos de drenagem, embaixo da última linha de módulo. Ela também deve ficar sob a torre de tês caso essa ofereça risco de pingos. Assim, lembre-se de incluir todas as medidas na cotação com o calheiro de sua confiança, para apresentar a melhor solução ao seu cliente.

- **Grelha + Canaleta:** A grelha é a melhor solução quando vamos executar o jardim vertical em um imóvel ainda na planta ou em obras. Ela é instalada no piso com uma canaleta e se comunica com o sistema de esgoto do prédio. É seu papel como especialista conversar tanto com o cliente, quanto com o arquiteto ou engenheiro responsável pela obra para que eles saibam das necessidades do vertical e possam efetuar as modificações solicitadas. Aproveite esse momento para mostrar toda a sua *expertise*, profissionalismo e conquiste ótimos parceiros. Uma alternativa ao conjunto grelha e canaleta é o ralo linear.
- **Pisos Drenantes:** Quando executamos um jardim vertical em área externa sobre piso drenante, como grama, areia, pedriscos, módulos de concreto, etc, não é necessário se preocupar com um sistema de coleta da água de drenagem.

Atente que tanto a calha quanto a grelha ou a canaleta devem ter um cimento de pelo menos 2%. Ou seja, se a canaleta tem 2 metros, o desnível total será de 4 cm (0,04 metros) em direção ao ralo para que a água escoe facilmente e não se acumule.

Ralo Linear



Grelha com  
Canaleta





# MÓDULO 5

## Plantas

## Introdução

Escolher as plantas para o jardim vertical é um conjunto de arte e técnica. Você deve entender quais os princípios regem o paisagismo do jardim vertical, deve procurar conhecer as plantas para melhor utilizá-las e com o tempo você desenvolverá o seu próprio estilo. Entenda que, na maioria das vezes, será na seleção das plantas que você deixará a sua marca, a sua assinatura como paisagista. Ganhe experiência, se permita errar e desenvolva a sua assinatura sem pressa.

Em primeiro lugar, é preciso observar as condições limitantes de sua região, que te permitirão utilizar certas plantas e outras não. A maior parte das espécies que utilizamos em jardins verticais ou são epífitas ou de subbosque, que preferem um clima mais quente e úmido para se desenvolver. No entanto, muitas plantas podem vegetar bem em ambientes mais secos ou frios. Aqui na apostila, vamos passar para você uma sugestão com várias espécies, das que utilizamos na Acer Haus. Mas não se prenda a essas, esteja atento às tendências de mercado e às plantas que são favoráveis ao clima da sua região de atuação.

Na hora de selecionar as espécies para o jardim vertical, atente-se para as características mais interessantes para esse método construtivo. É desejável que as plantas sejam pendentes, rasteiras ou escandentes. Para cobrir bem os módulos e, muitas vezes fechar o espaçamento entre eles, os ramos devem ser bem enfolhados, resultando em um aspecto volumoso. Outra característica que muitas pessoas não levam em consideração é o ritmo de crescimento. Ao contrário do que possa parecer, não é interessante que as plantas tenham rápido crescimento, pois algumas acabam necessitando de mais manutenção, como adubação e podas. Por outro lado, plantas de crescimento lento, também não são interessantes, uma vez que desejamos o fechamento do jardim vertical em poucos meses. A meta são as plantas de crescimento moderado.

Classifico as plantas utilizadas no jardim vertical em dois principais tipos:

- As **plantas forração** são aquelas que preenchem o jardim vertical, formando o “pano de fundo”. Geralmente as espécies utilizadas crescem mais depressa, são vendidas em bandejas, com mudas jovens. São plantas de menor custo e de textura mais fina, como aspargo-alfinete e singônio.

- As **plantas estrela** são o verdadeiro destaque dos seus jardins verticais. Elas costumam pesar no orçamento, mas fazem toda diferença no resultado final. São vendidas em círculos ou vasos e têm crescimento mais lento. Sua textura costuma ser mais grossa como a costela-de-adão e o asplênio.

Leve em consideração também que a sua seleção será baseada na entrevista que você fará com o cliente, isto é, baseada nas preferências de cada um. Você é o paisagista, mas o jardim é dele. Abra o diálogo e veja que tipo de percepção o cliente espera. Se quer flores, se tem alguma planta que gosta ou desgosta. Ofereça opções e venda o efeito e a originalidade, composta por cada planta que você escolheu para o vertical.

Lembre-se: você tem toda a liberdade de errar. É comum a planta não se adaptar em algumas situações, você vai se adaptando também e entendendo o que usar (ou não) a partir de suas experiências.

## Luminosidade

A luz é um elemento fundamental no processo de fotossíntese. E a fotossíntese nada mais é do que a forma como uma planta obtém energia para todos os seus processos, sejam crescer, enraizar, produzir folhas, flores, frutos ou sementes. Até mesmo os processos metabólicos que a mantém viva necessitam de energia e, consequentemente, de luz. Então, não é possível dissociar uma planta saudável de um ambiente com a luminosidade adequada. E não basta ser qualquer luz. De nada adianta colocarmos lâmpadas comuns em um cômodo e esperar que isso seja suficiente para suprir as necessidades das plantas. Elas necessitam de comprimentos de onda específicos para a fotossíntese, característica essa que só é encontrada na luz solar ou com a utilização de lâmpadas especiais, desenvolvidas para essa finalidade.

Poderíamos pensar também, que com a lâmpada certa, é possível viabilizar um jardim vertical em local com ausência de luz natural. Mas infelizmente isso ainda não é possível. As atuais lâmpadas para cultivo *indoor*, conhecidas como lâmpadas grow, apresentam ainda baixo desempenho. Para iluminar um jardim vertical e mantê-lo em pleno desenvolvimento, seriam necessárias uma série de lâmpadas instaladas diretamente na frente da estrutura e próximo a ela. Se refletir bem, verá que esse pré-requisito acaba com o principal intuito do jardim vertical, que é

embelezar e trazer o verde para os espaços. Uma estrutura para lâmpadas instalada em frente ao vertical, acabaria com seu efeito estético. Além disso, uma grande parte das lâmpadas grow apresentam luz cor de rosa, o que altera a cor natural das plantas, resultando num aspecto desastroso.

Como se não bastasse, essas lâmpadas foram testadas com poucas espécies de plantas ornamentais e cada espécie se adapta de uma forma diferente à luz artificial. A violeta-africana (*Saintpaulia ionantha*), por exemplo, é perfeitamente adaptada a esse cultivo, mas a grande maioria das espécies sequer foi testada e pode ter um resultado não muito promissor.

Assim, mesmo que o cliente insista, não instale um jardim vertical em local com pouca luminosidade natural. Entenda que o desenvolvimento do jardim vertical é sua responsabilidade como paisagista profissional.

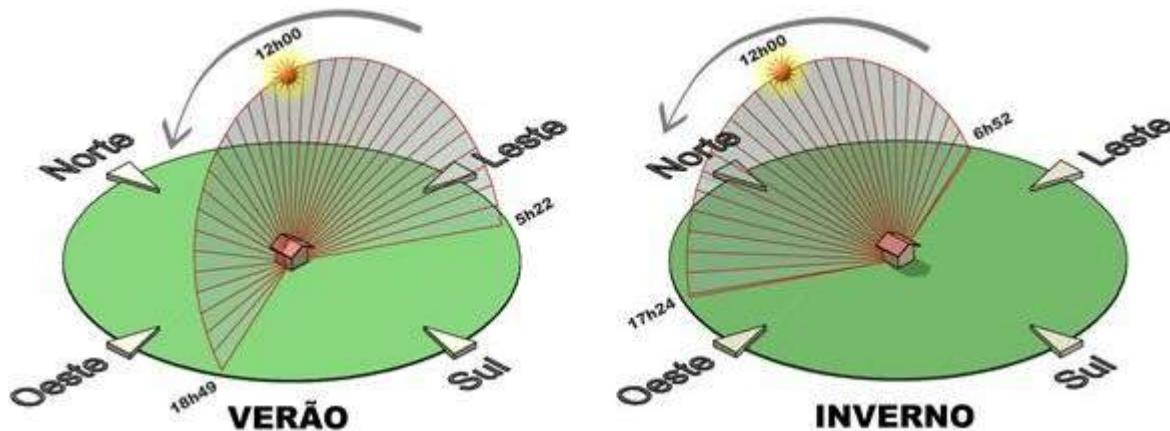
## Orientação solar

Quando vamos avaliar a incidência de luz no espaço destinado ao jardim vertical, um dos primeiros pontos que devemos levar em consideração é a orientação solar. Para isso, você pode se orientar pelo sol ou instalar um aplicativo de bússola no seu celular. Os aplicativos são práticos, principalmente em dias nublados. O Brasil está localizado no hemisfério sul, sua disposição solar ocorre da seguinte forma:

- **Posição Norte:** nessa orientação, o sol incide o dia todo sobre o jardim. Será um espaço quente e de pleno sol.
- **Posição Leste:** o sol nasce à leste, então, um jardim de posição leste recebe o sol da manhã, o que é favorável a plantas de meia-sombra.
- **Posição Oeste:** é a orientação do sol da tarde. Costuma receber mais horas de luz e ser mais quente que a posição leste, mas ainda é próprio para plantas de meia-sombra.
- **Posição Sul:** uma posição de pouca ou nula incidência de sol. Nesse jardim, podemos ter uma boa claridade e cultivar plantas de luz difusa (sombra).

A incidência de luz varia também conforme a estação do ano e você precisa prever isso no seu projeto. Um espaço que é de sombra na hora da visita, pode se tornar de sol pleno no verão, por exemplo. Nessas situações, plantas de meia-sombra vão se desenvolver melhor. Entenda que a incidência do sol se inclina para o sul durante o verão e aumentam as

horas de luz. Se inclinam para o norte no inverno e diminuem as horas de luz. Durante os equinócios, no meio da primavera e no meio do outono, a inclinação é zero e o sol se encontra sobre a linha do equador.



### Orientação solar

Leve em consideração ainda, a latitude da sua área de atuação. Essas diferenças são bem mais acentuadas no sul do país, que apresenta estações do ano bem marcadas, enquanto que ao norte, a variação é menor.

Anote a orientação solar do local no seu *briefing*, durante a primeira visita técnica ao cliente. Além disso, avalie todas as construções e estruturas altas do entorno. Uma árvore ou um prédio bloqueando uma incidência norte, afetará totalmente a incidência solar. Em algumas ocasiões, você vai perceber que o sol vem apenas de cima, que é o que acontece quando instalamos jardins verticais em corredores ou varandas entre prédios altos.

Essa condição nos leva a utilizar plantas de pleno sol na primeira linha superior do vertical, enquanto que nas outras linhas, plantas de sombra terão um crescimento mais favorecido, pois estarão sendo sombreadas pelas de cima.

Quando estamos avaliando um jardim interno, a orientação solar é muito importante. Eu já disse anteriormente que, em ambientes internos, um jardim pode ficar a 3 metros de uma fonte de luz, como uma janela grande por exemplo. No entanto, se esse local for de orientação sul, essa distância

acarretará em iluminação insuficiente para as plantas. Se a orientação for norte poderemos trabalhar com tranquilidade. Note que não podem haver bloqueios à luz nesta janela, como película ou cortinas.

Um diagnóstico mais preciso do local é feito acompanhando a incidência solar durante as horas do dia e marcando os pontos onde ela incide. Mas atente-se para as variações que ocorrem durante as estações do ano e faça uma projeção da incidência durante o auge do verão, da primavera (que será idêntico ao do outono) e do inverno.

## Classificações práticas

As plantas que utilizamos nos jardins verticais podem receber classificações práticas que nos ajudam a selecionar o mix para cada projeto. Essas classificações não dispensam ou substituem a classificação botânica das espécies. No final dessa apostila, você encontrará tabelas de consulta rápida para se guiar pelas espécies próprias para cada uma das classificações. Uma das mais importantes é quanto à incidência de luz que cada planta prefere para o seu desenvolvimento. Assim, podemos ter:

### Quanto à luminosidade:

- **Plantas de sol:** em jardinagem, definimos como plantas de sol pleno as espécies que necessitam pelo menos de 6 horas diárias de luz direta do sol para se desenvolverem. A maior parte das plantas utilizadas em paisagismo pertencem a esse grupo. Isso não acontece, no entanto, com as plantas utilizadas em jardins verticais.

Como já foi citado anteriormente, a grande maioria das plantas próprias para jardins verticais são de subbosque e epífitas. Ou seja, são plantas que preferem algum tipo de sombreamento durante parte do dia ou até mesmo durante o dia todo. Assim, entenda, que plantas de sol, quando falamos em jardins verticais, podem ter um significado diferente. Aqui, é importante que elas resistam a 6 horas ou mais de luz direta do sol, mas não significa, que elas necessitam disso para crescer.

Pode parecer meio confuso a princípio, mas você vai perceber que uma boa parte das plantas de sol também crescem bem sob meia-sombra. Ou seja, elas resistem a condições de luminosidade mais intensa, mas não deixam de se desenvolver quando a incidência

diminui um pouco. As possibilidades de plantas de sol, para jardins verticais, são menores do que as de plantas de meia-sombra.

- **Plantas de sombra:** aqui está o maior leque de plantas que você poderá utilizar. São as plantas que apreciam luminosidade indireta, preferencialmente em abundância, mas que se ressentem com a incidência direta da luz solar.

Em seu habitat, as plantas de sombra se desenvolvem sob o dossel da floresta. Cobertas por uma vegetação que pode ser mais ou menos densa. Elas não gostam todas da mesma quantidade de sombra. Entendendo isso, você passa a ajustar a posição dela no jardim vertical.

O que é importante ficar claro é que as plantas de sombra não podem realmente ficar em locais escuros. Então, por mais que o cliente queira um vertical no corredor interno do prédio, ou sob as escadas, explique que isso não será possível e sugira outros locais mais favoráveis. Há outras soluções para esses espaços, que não incluem plantas vivas.

- **Plantas de ambiente interno:** aqui entram geralmente plantas de sombra, mas com algumas ressalvas. Afinal ambientes internos têm suas particularidade, como:

- Não recebem chuva, que lava as plantas e ajuda a controlar pragas.
- Tem reduzida umidade do ar, que pode ser ainda mais agravada pelo uso de ar condicionado.
- Tem reduzida ventilação, diminuindo as trocas gasosas.

Assim, as plantas próprias para ambientes internos são mais resistentes a pragas e doenças, da mesma forma que toleram condições de umidade do ar reduzida, não desidratando com tanta facilidade. No entanto, sempre oriente seu cliente a deixar o ambiente o mais ventilado e natural possível, para que as plantas possam se desenvolver melhor. Lembre-o de desligar o ar condicionado quando não for necessário, deixar as cortinas abertas e abrir as janelas para uma maior luminosidade e ventilação.

## Quanto ao papel no jardim vertical:

- **Plantas forração:** geralmente vendidas em bandejas ou caixarias de mudas, essas plantas, em sua maioria, são jovens, têm crescimento rápido a moderado e formam o pano de fundo do vertical. São as principais responsáveis por cobrir os módulos e promover o fechamento dos espaçamentos. Idealmente, as plantas de forração perfazem cerca de 50% de todas as plantas orçadas no jardim vertical. Elas costumam ser mais baratas e, em grande parte das vezes, têm uma textura mais fina, com folhas menores ou mais recortadas. Ex: Aspargo-alfinete e singônio.
- **Plantas estrela:** são elas que se destacam no jardim vertical. São as plantas que ajudam a caracterizar o estilo do jardim e encantam os clientes. Seu crescimento geralmente é moderado a lento. Em termos paisagísticos, elas têm uma textura grossa, com folhas grandes, inteiras ou recortadas e têm um poder menor de cobrir os módulos e espaços. As plantas estrela são comercializadas em vasos ou cuias, são mais caras e também devem perfazer cerca de 50% das plantas do projeto. Ex: Costela-de-adão e Maranta.

## Classificação Botânica

Listamos a seguir as principais espécies de plantas que utilizamos em jardins verticais e as organizamos por família botânica.

### Amaranthaceae

Amaranthaceae é uma família de distribuição cosmopolita, isto é, ocorre em todo o globo exceto em regiões muito frias. Abriga cerca de 2000 espécies organizadas em quase 200 gêneros. Geralmente são ervas ou arbustos e ocorrem nos mais diversos ambientes.

Além disso, são plantas de elevada importância econômica devido ao aproveitamento para consumo humano, caso do amaranto (*Amaranthus*), quinoa (*Chenopodium*), beterrabas e as acelgas (*Beta vulgaris L.*). Há também espécies utilizadas como medicamentos em culturas tradicionais,

é o caso das ervas-de-santa-maria (*Chenopodium*) e da penicilina (*Alternanthera dentata* Scheygrond).

Muitas espécies são utilizadas como ornamentais devido a beleza das flores ou aspecto diferenciado das folhas. No entanto, outras espécies apresentam importância ainda pelo fato de serem invasoras ou daninhas, caso de várias espécies de *Amaranthus* e *Gomphrena*.

Assim, muitas espécies dessa família, como a penicilina (*Alternanthera dentata*) e o coração-magoado (*Iresine herbstii* Hook), são utilizadas em jardins verticais pelo aspecto ornamental de suas folhas, crescimento vigoroso e rusticidade.

## **Apocynaceae**

As plantas da família Apocynaceae são encontradas principalmente em regiões tropicais e algumas poucas espécies habitam áreas de clima temperado. É uma família muito diversa, tanto em número de espécies (com quase 4000 espécies em 400 gêneros), quanto em forma. Podem ser trepadeiras, árvores, arbustos ou suculentas. Elas são muitas vezes venenosas devido à presença de látex e de vários alcaloides.

Apesar da toxicidade, muitas espécies são usadas como medicinais, é o caso de algumas espécies de vinca (*Catharanthus*) e Estrofantinas (*Strophanthus*). Outro grande número de espécies é ainda usado como ornamentais, como é o caso das alamandas (*Allamanda*), das vincas (*Catharanthus* e *Vinca*), das espirradeiras (*Nerium*) e de algumas espécies de jasmim. Um fator muito interessante é que algumas espécies de climas áridos tenham perdido suas folhas e adquirido um aspecto cactiforme, caso dos cactos-estrela (*Stapelia*) e das palmeiras-de-Madagascar (*Pachypodium*). Além disso, muitas espécies arbóreas como as perobas (*Aspidosperma*) fornecem madeira.

As espécies dessa família, principalmente as arbustivas e trepadeiras, são muito utilizadas em jardins verticais. Muitas delas têm crescimento rápido e são resistentes ao sol e à falta de água. É o caso das Dipladênias (*Mandevilla* e *Dipladenia*) e das flores-de-cera (*Hoya*). Além de possuir belas folhagens, as espécies dessa família apresentam florescimento muito decorativo, tornando-as pontos de destaque no jardim vertical.

## Araceae

As espécies dessa família são encontradas em todas as regiões do mundo, principalmente nas regiões tropicais. É uma família com pouco mais de 100 gêneros e 2000 espécies, sendo principalmente ervas ou pequenos arbustos, mas algumas espécies podem ser trepadeiras e alcançar grande porte.

As aráceas, em geral, apresentam flores reunidas em inflorescências características chamadas de espádice. Essas inflorescências são muitas vezes protegidas por uma folha modificada chamada de espata. A espata em algumas espécies pode ser muito colorida e brilhante e em outras não são chamativas.

É importante dizer que as espécies dessa família são tóxicas devido a presença de cristais de oxalato de cálcio e alcaloides. É comum também a presença de látex. No entanto, algumas delas são utilizadas na alimentação, como é o caso do inhame (*Colocasia esculenta* L. Schott.) e da taioba (*Xanthosoma taioba* E.G. Gonç.). Entretanto, a maior importância econômica vem de espécies ornamentais, como o antúrio (*Anthurium*), jibóias (*Epipremnum* e *Scindapsus*), lírios-da-paz (*Spathiphyllum*) e tinhóreos (*Caladium*).

Muitas espécies dessa família são usadas nos jardins verticais, devido a beleza da folhagem e, em algumas espécies, também das flores. É uma família de enorme diversidade, especialmente no nosso país e que apresenta muito potencial para esse uso. São plantas que se adaptam bem em condições de sombra e umidade e algumas espécies são até adaptadas a ambientes de sol intenso.

## Araliaceae

Araliaceae é uma família de distribuição principalmente tropical, sendo possível encontrar algumas espécies em áreas mais frias. A família é diversa, com cerca de 40 gêneros e 1500 espécies, principalmente composta por árvores ou arbustos, mas com algumas espécies herbáceas e trepadeiras. São plantas comuns nas nossas matas nativas e algumas delas se comportam como pioneiras em áreas degradadas.

No que se refere a importância econômica podemos citar as espécies usadas na arborização urbana, principalmente do gênero *Schefflera*, e de

uso ornamental como as arálias (*Schefflera*), árvores-da-felicidade (*Polyscias*), heras (*Hedera*) e a planta-do-papel-arroz (*Tetrapanax papyrifer* (Hook.) K.Koch.). Essa última inclusive ocorrendo como invasora em algumas regiões do país.

Algumas espécies dessa família são usadas com frequência em jardins verticais, especialmente as heras (*Hedera*), que são plantas trepadeiras que podem ser usadas como forração no jardim vertical, sempre a meia-sombra ou sol pleno.

## **Asparagaceae**

Família de plantas cosmopolitas, com cerca de 120 gêneros e 2500 espécies. São principalmente ervas e, às vezes, ervas muito grandes como os sisais e piteiras, ou também lianas. Algumas espécies fornecem fibras resistentes como o Sisal (*Agave sisalana* Perrine ex Engelm) e o linho-da-Nova-Zelândia (*Phormium*).

Outras espécies são usadas para obtenção de alimento como os aspargos (*Asparagus*) e as lúcas (*Yucca*). Destaca-se o uso de espécies de agave para produção de bebidas como a tequila e o mescal e para produção de xarope, por populações da América Central e do Norte. Muitas plantas dessa família são usadas como ornamentais como os agaves (*Agave*), aspargos (*Asparagus*), coqueiros-de-Vênus (*Cordyline*), as dracenas (*Dracaena*), as patas-de-elefante (*Nolina*), entre outras.

Muitas espécies de Asparagaceae são largamente utilizadas em jardins verticais, como Aspargos (*Asparagus*), barbas-de-serpente (*Ophiopogon*) e clorofitos (*Chlorophytum comosum* Baker), que são utilizadas como forração formando grandes maciços, devido ao crescimento vigoroso. São em geral plantas resistentes e adaptáveis.

## **Aspleniaceae**

Família de samambaias com distribuição cosmopolita e com somente dois gêneros e 700 espécies. Diferente de outras famílias, Aspleniaceae tem grande diversidade nas regiões temperadas. São samambaias presentes em diversos ecossistemas e com grande variação de forma.

A espécie mais comum em cultivo, o asplênio ou samambaia-ninho (*Asplenium nidus* L.) tem grandes folhas não divididas que coletam detritos ajudando na nutrição da planta.

De aspecto ornamental, as samambaias desse gênero são utilizadas no jardim vertical tanto como forração, usando espécies menores, ou como planta de destaque, isto é, é uma planta coringa. São apropriadas para ambientes úmidos e sombreados.

## **Bromeliaceae**

Bromeliaceae possui cerca de 50 gêneros e 1500 espécies. Essa família é encontrada em regiões tropicais e subtropicais da América e uma única espécie ocorre na África. São ervas que apresentam desde pequeno porte até espécies com vários metros de altura (*Puya*).

Muitas espécies formam jarros no centro das folhas, de forma que esses reservatórios são para acúmulo de água e de matéria orgânica que fornece parte da nutrição da planta, além de servir de abrigo para diversas espécies de animais e plantas.

A espécie de maior importância econômica é sem dúvida o abacaxi (*Ananas comosus*), que tem frutos comestíveis e saborosos. Devido a beleza das folhas e das flores muitas delas têm uso ornamental, espécies de *Aechmea*, *Alcantarea*, *Guzmania*, *Vriesea*, entre outras são largamente usadas para esse fim.

As espécies de bromélias são muito usadas no jardim vertical pelo aspecto tropical e colorido. Apesar de muitas terem o crescimento relativamente lento, elas se adaptam muito bem às condições do jardim vertical pelo hábito epífito (em que uma planta vive sobre a outra) que muitas delas têm na natureza.

## **Cactaceae**

Família de plantas suculentas com cerca de 90 gêneros e 1500 espécies. A maioria delas podem ser encontradas no Novo Mundo e uma única espécie ocorre na África. Muitas delas sem folhas, ou com folhas modificadas em espinhos, devido à adaptação extrema ao clima árido de desertos.

Diversas regiões desérticas têm cactos como principal componente da flora e em algumas delas os cactos são as espécies dominantes nas paisagens. Várias espécies possuem frutos comestíveis, é o caso dos figos-da-índia (*Opuntia*) e da pitaia (*Hylocereus*). Outras espécies são importantes para alimentação de animais em regiões de clima árido, como

são usadas as palmas (*Opuntia*) no nordeste brasileiro. Além disso, muitas espécies são ornamentais e de grande importância econômica, por isso devido à constante busca por espécies raras a extração ilegal é uma das principais causas de extinção de cactos.

Muitas espécies são epífitas e crescem muito bem em jardins verticais, principalmente as do gênero *Rhipsalis*, que são popularmente conhecidas como cacto-macarrão. Outras espécies de cactos são extremamente resistentes e são uma ótima opção para jardins expostos ao sol. É importante plantar as espécies sempre na parte superior do vertical, devido a baixa necessidade hídrica.

## **Commelinaceae**

Família não muito grande de plantas, com cerca de 40 gêneros e 700 espécies. Ocorrem em regiões tropicais e temperadas do planeta. São geralmente ervas ou trepadeiras. De pouca importância econômica, algumas espécies são utilizadas como ornamentais, como o gengibre-azul (*Dichorisandra*), as trapoerabas e lambaris (*Callisia*, *Commelina* e *Tradescantia*). Algumas espécies de trapoerabas são invasoras comuns e estão presentes muitas vezes em áreas de borda de mata.

De potencial pouco explorado no paisagismo, Commelinaceae é uma família com grande número de espécies ornamentais e muitas delas nativas. Espécies de trapoeraba e lambaris são muito usadas nos jardins verticais devido ao crescimento rápido, beleza da folhagem e adaptação fácil a diversas condições. Além disso, o aspecto de veludo é um diferencial para ser explorado nos verticais.

## **Convolvulaceae**

Família de plantas trepadeiras ou menos comumente, ervas, com cerca de 60 gêneros e 2000 espécies. Ocorrem no mundo todo, mas principalmente nos trópicos. Muitas espécies têm componentes tóxicos e algumas produzem compostos alucinógenos.

É a família da batata-doce (*Ipomoea batatas* [L.] Lam.), planta de maior valor econômico dessa família. São plantas originárias da América Central, cultivadas no mundo todo há séculos. Outras plantas de valor econômico são as que têm uso ornamental como as belas-manhãs (*Ipomoea*, *Jacquemontia* e *Convolvulus*), as azulzinhas (*Evolvulus*) e as orelhas-de-rato

(*Dichondra*). Muitas espécies são comumente encontradas em áreas degradadas e outras são consideradas pragas em plantações.

Algumas espécies são usadas em jardins verticais, principalmente devido ao crescimento rápido e vigoroso. Geralmente crescem como trepadeiras ou prostradas cobrindo grandes áreas em pouco tempo. A azulzinha (*Evolvulus glomeratus* Nees & Mart.) e as belas-manhãs (*Ipomoea*), por exemplo, além de belas folhagens, ainda produzem flores chamativas.

## Crassulaceae

Família com 35 gêneros e 1500 espécies, habitando regiões tropicais do mundo todo e subtropicais do hemisfério norte. É uma família de plantas suculentas adaptadas à escassez de água e frequentemente com reservas nas folhas.

São plantas largamente cultivadas como ornamentais pela beleza, facilidade de propagação e aspecto delicado. Algumas espécies que são utilizadas para esse fim são os Calanchôe (*Kalanchoe*), as plantas-jade (*Crassula*), as rosas-de-pedra (*Echeveria* e *Graptopetalum*), os Sedum (*Sedum*) entre outras.

Muitas espécies dessa família, especialmente do gênero *Sedum*, crescem de forma pendente, o que as torna ideais para cultivo em jardins verticais. Assim, devem ser plantadas em conjunto com outras suculentas ou com plantas delicadas sempre em locais ensolarados.

## Davalliaceae

Família de samambaias com somente um gênero (*Davallia*) e 40 espécies. São encontradas em regiões tropicais e subtropicais do mundo. Elas apresentam rizomas felpudos e folhas muito divididas. Muitas espécies são cultivadas como ornamentais devido ao aspecto delicado das folhas. No Brasil a espécie mais cultivada é a renda-francesa (*Davallia fejeensis* Hook.).

As espécies são samambaias resistentes e que devem ser cultivadas a meia-sombra no jardim vertical. Além disso, são muito utilizadas pela beleza das folhas e dos rizomas.

## Dryopteridaceae

Família de samambaias com cerca de 30 gêneros, mais de 2000 espécies e distribuição cosmopolita. São plantas comuns em matas úmidas onde são encontradas, principalmente, como epífitas. Muitas espécies são cultivadas como ornamentais, como no caso das samambaias-língua (*Elaphoglossum*) e das samambaias-de-arranjo (*Rumohra*).

Nos jardins verticais elas podem ser usadas como outras espécies de samambaias, sendo plantadas à sombra e meia-sombra. As *Rumohras* são as principais espécies usadas para jardinagem e tem aspecto delicado semelhante a renda-francesa, mas de maior porte e robustez.

## Geraniaceae

Família de distribuição mundial, mas com maior diversidade em regiões tropicais. São geralmente ervas ou pequenos arbustos. Em geral são plantas aromáticas e delas são extraídos óleos essenciais para vários fins comerciais. As flores são vistosas na maioria das espécies e por isso são muito utilizadas como plantas ornamentais.

Os gerânicos (*Pelargonium*) são plantas dessa família e pelo hábito pendente de algumas espécies podem ser utilizadas em jardins verticais de meia-sombra e sol.

## Gesneriaceae

Família com cerca de 150 gêneros e mais de 3000 espécies, em que muitas delas são ervas ou pequenos arbustos. Podem ser encontradas, principalmente, em regiões tropicais e subtropicais.

A espécie de maior valor econômico são as violetas-africanas (*Saintpaulia ionantha* H. Wendl.), uma das plantas ornamentais mais vendidas no mundo. Outras espécies muito cultivadas são as gloxínias-dos-floristas (*Sinningia speciosa* (Lodd.) Hiern.), as colummeias (*Columnea*), os peixinhos (*Nematanthus*), as flores-batom (*Aeschynanthus*) entre outras. São plantas com grande facilidade de propagação e algumas espécies podem também ser reproduzidas por estaca foliar.

Muitas espécies dessa família, principalmente no Novo Mundo, são epífitas e crescem de forma pendente, o que faz delas opções ideais para jardins verticais de meia-sombra e sombra. É o caso dos peixinhos (*Nematanthus*)

e das flores-batom (*Aeschynanthus*). Além da beleza da folhagem, elas possuem florescimento abundante, com flores interessantes, tornando-as pontos focais no jardim vertical.

## **Hypoxidaceae**

Família de cerca de 10 gêneros e 200 espécies. São sempre ervas com sistemas de reserva como cormos e rizomas. São encontradas em regiões tropicais, especialmente no continente africano.

No Brasil é possível encontrar dois gêneros de importância econômica: as gramas-estrela (*Hypoxis*), que são comumente encontradas em gramados sendo tratadas como erva-daninha e os lírios-palma (*Molineria*), que são plantas ornamentais mais cultivadas pelo aspecto interessante das folhas que lembram folhas de palmeiras.

O lírio-palma é uma das poucas espécies cultivadas como ornamentais e usada nos jardins verticais. De porte grande e aspecto tropical é uma bela adição para jardins verticais tropicais e de meia-sombra.

## **Lamiaceae**

Família com cerca de 250 gêneros e 7000 espécies. Cosmopolitas, mas com maior diversidade nas regiões tropicais e subtropicais. Em geral ervas, mas também arbustos, trepadeiras ou árvores. Plantas em geral muito perfumadas devido a presença de vários óleos aromáticos. Flores em forma de tubo com dois lábios proeminentes na abertura. Família de muitos temperos e ervas como o alecrim (*Rosmarinus*), o manjericão (*Ocimum*) e a hortelã (*Mentha*). Devido à presença desses óleos aromáticos e outras substâncias produzidas por essas plantas, muitas delas têm propriedades medicinais e terapêuticas. Outras espécies são cultivadas como ornamentais, como é o caso das lágrimas-de-cristo (*Clerodendron*), dos plectrantos (*Plectranthus*), dos chapéus-de-chinês (*Holmskoldia*), entre outros.

Algumas espécies são utilizadas em jardim vertical, principalmente as com crescimento reptante. Alguns gêneros como *Plectranthus* e *Nepeta* são muito resistentes e robustos e têm florescimento ornamental. Muitas delas são vigorosas e usadas como forração no jardim vertical.

## Marantaceae

Família de plantas com cerca de 30 gêneros e 500 espécies. Encontradas principalmente em regiões tropicais e subtropicais do mundo. São ervas, às vezes de grande porte e, no geral, com rizomas de reserva.

Muitas delas têm rizomas comestíveis, mas somente a araruta (*Maranta arundinacea* L.) é cultivada para esse fim. Assim, várias espécies são usadas como ornamentais sob o nome genérico de maranta (*Calathea*, *Ctenanthe*, *Goeppertia* e *Maranta*). Algumas, além da bela folhagem, produzem flores muito atrativas.

No jardim vertical as marantas são excelentes para forração ou mesmo como plantas de destaque. É interessante “salpicar” no vertical, para dar uma textura diferente; também é ótima para usar na parte de baixo do vertical. Além disso, ela apresenta um movimento que causa a impressão de que o vertical foi pintado. A folhagem muitas vezes tem manchas ou listras que as tornam muito ornamentais. Geralmente são plantadas à sombra e meia-sombra e exigentes com irrigação, sofrendo com a falta de água.

## Lythraceae

*Lythraceae* é uma família de distribuição cosmopolita, mas principalmente tropical. Possui cerca de 30 gêneros e 600 espécies, sendo ervas, arbustos ou árvores. De importância econômica podemos citar a romã (*Punica granatum* L.) de frutos comestíveis e saborosos, muito consumida na Ásia e Oriente Médio. Outras espécies são usadas como ornamentais principalmente na arborização urbana. Espécies arbóreas como os dedaleiros (*Lafoensia*) e os resedás (*Lagerstroemia*) são muito usadas para esse fim.

Nos jardins verticais são usadas as plantas do gênero *Cuphea*. Geralmente se configuram como pequenos arbustos muito ramificados e resistentes, especialmente sob sol pleno. Muitas delas têm folhagem pequena e delicada, bem como florescimento decorativo.

## Nephrolepidaceae

Família de samambaias com somente um gênero e cerca de 20 espécies. Várias delas crescem como epífitas em florestas tropicais. São plantas com

rizomas e que produzem longos estolões, possuindo folhas longas e muito divididas, com soros cobertos por uma membrana em forma de rim. Muitas espécies são consideradas invasoras em diversas regiões do mundo. Algumas são cultivadas como ornamentais, como a samambaia-paulista e a samambaia-americana.

Nos jardins verticais são plantadas principalmente à sombra e meia-sombra. São plantas de crescimento vigoroso e que formam maciços muito volumosos.

## **Piperaceae**

Família de plantas com cerca de 5 gêneros e 2000 espécies, encontradas principalmente nos trópicos. São ervas, arbustos ou pequenas árvores, habitando frequentemente florestas nativas. Pertence a essa família a pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), originária da Ásia e um dos mais antigos e mais utilizados temperos no mundo. Outras espécies de *Piper* têm uso medicinal principalmente em culturas tradicionais.

Muitas espécies de peperômias (*Peperomia*) são cultivadas como ornamentais sendo bem adaptáveis a ambientes internos. Algumas dessas peperômias prestam-se para jardins verticais pela beleza da folhagem e por crescer de forma pendente, proporcionando um belo efeito. São adaptadas a ambientes sombreados e úmidos, sendo adequadas para jardins nessas condições.

## **Plantaginaceae**

Família com cerca de 12 gêneros e 2000 espécies, podendo ser ervas ou raramente arbustos. As plantas são de pouca importância econômica, destacando-se as espécies usadas para fins medicinais como a plantagem (*Plantago*) e a dedaleira (*Digitalis*). Já as espécies utilizadas como ornamentais são as bocas-de-leão (*Antirrhinum*), as calceolárias (*Calceolaria*), as dedaleiras (*Digitalis*) e as verônicas (*Veronica*).

Nos jardins verticais algumas espécies de bacopa (*Sutera*) e as flores-de-coral (*Russelia*) são utilizadas. São plantas pendentes de crescimento vigoroso e florescimento decorativo. Ambas para jardins de sol pleno ou meia-sombra.

## Poaceae

Poaceae é uma das famílias mais diversas de plantas e abriga quase 10.000 espécies organizadas em cerca de 700 gêneros. De origem cosmopolita, é uma das famílias dominantes em biomas como savanas e campos. São plantas de grande importância econômica e base da alimentação de várias populações do mundo, sendo que suas sementes são ricas em amido e algumas plantas são fontes de açúcar. Além disso, também são plantas invasoras de difícil controle, especialmente as espécies usadas na alimentação de animais domésticos. Muitas ainda têm uso ornamental, é o caso das gramas (principal forração e muito resistente ao pisoteio) e de diversas espécies de capim.

Pelo aspecto volumoso e comportamento rústico muitas espécies de capins podem ser utilizadas em jardins verticais. Em sua grande maioria são próprias ao sol pleno. Em geral, apresentam crescimento vigoroso e devem ser plantadas separadas de outras plantas menores ou mesmo contidos e podados.

## Polygonaceae

Família de plantas com 43 gêneros e pouco mais de 1000 espécies, distribuídas em todo o planeta, mas mais diversas no Hemisfério Norte. Geralmente são ervas, arbustos ou menos frequentemente árvores. Algumas árvores do gênero *Coccoloba* produzem frutos comestíveis. Outras plantas, como o ruibarbo (*Rheum rhabarbarum*), têm folhas que são consumidas em conservas ou cozidas. Já algumas espécies têm importância ornamental como o amor-agarradinho (*Antigonon*) e as persicárias (*Persicaria*). Muitas são consideradas ervas-daninhas, principalmente em pastagens e outras culturas.

Poucas espécies têm uso em jardins verticais, mas se destaca o tapete-persa (*Polygonum capitatum* D.Don). É uma planta de pequeno porte, de folhagem e flores coloridas, mas que tem crescimento agressivo tendo a capacidade de cobrir grandes áreas.

## Polypodiaceae

Família de samambaias com mais de 60 gêneros e 1500 espécies, é uma das maiores famílias de samambaias e ocorrem no mundo todo, principalmente em zonas tropicais e subtropicais. Muitas espécies são

epífitas e habitam florestas tropicais. Os soros são geralmente arredondados e localizados perto das margens das folhas.

Muitas espécies são cultivadas como ornamentais, destacam-se os chifres-de-veado (*Platycerium*), as samambaias-azul e de metro (*Polypodium*), as samambaias-de-Java (*Microsorum*) entre outras.

As samambaias dessa família, em geral, se adaptam bem ao jardim vertical. Muitas das espécies epífitas crescem bem, especialmente em jardins de meia-sombra e sombra. Destacam-se as samambaias-azuis ou samambaias-amazonas de largas folhas azuladas e grande porte.

## **Pteridaceae**

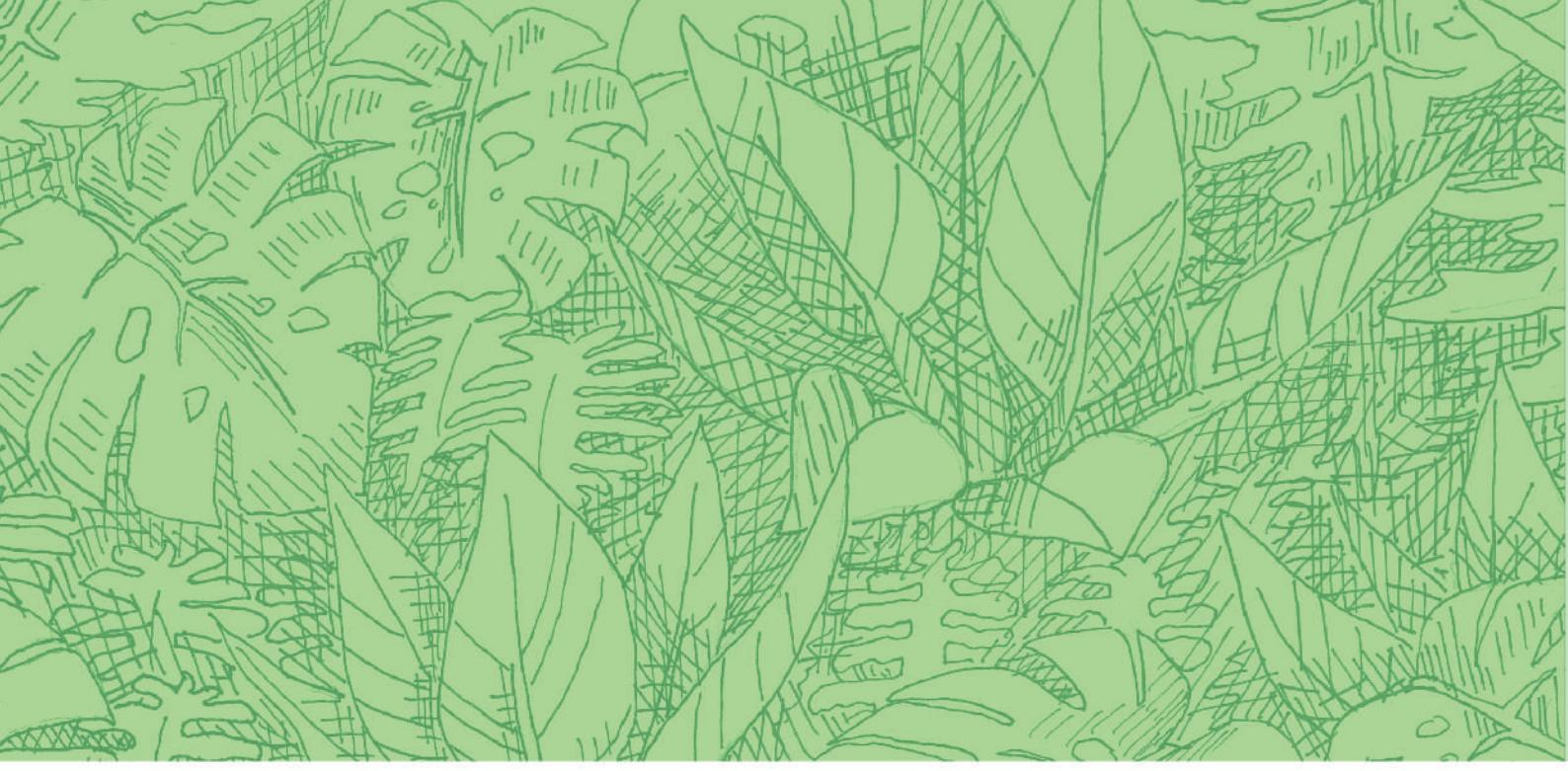
Pteridaceae possui cerca de 50 gêneros e mais de 1.000 espécies, presentes em quase todo o mundo e muitas dessas espécies em regiões áridas. Os soros são geralmente alongados e crescem nas margens das folhas. Muitas plantas dessa família são usadas como ornamentais, principalmente as samambaias-prata (*Pteris cretica* L.) e as avencas (*Adiantum*).

Como outras espécies de samambaias, as Pteridaceae crescem muito bem em jardins verticais de meia-sombra e sombra. Diversas espécies de avenca são cultivadas tradicionalmente em jardins e se adaptam muito bem aos jardins verticais.

## **Vitaceae**

Vitaceae é uma família de distribuição quase mundial e com maior diversidade nos trópicos e subtrópicos. Apresenta 12 gêneros e mais de 700 espécies, sendo o gênero *Cissus* o maior e mais diverso dentro da família. São principalmente trepadeiras com gavinhos ou discos adesivos para adesão da planta. As plantas mais conhecidas dentro da família são as videiras, usadas há milhares de anos para consumo das frutas e produção de vinho. São colheitas importantes especialmente para populações do mediterrâneo.

Como são trepadeiras, em geral, as plantas dessa família se adaptam bem aos jardins verticais. Muitas espécies do gênero *Cissus* podem ser utilizadas para esse fim, se adaptando bem a diversas condições.



# **GUIA DE PLANTAS**

## **para jardins verticais**



Amaranthaceae



## Periquito

**Nome científico:** *Alternanthera ficoidea* (L.) Sm.

**Origem:** América do Sul e Caribe

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média.

**Luminosidade:** Meia-sombra e sol.

Plantas herbáceas de pequeno porte e muito volumosas. Folhas pequenas e muito coloridas nas formas tricolor e variegada (manchas brancas ou amareladas que dão efeito luminoso na planta). As flores são reunidas em pequenas inflorescências que aparecem na axila das folhas, mas sem importância ornamental. Devem ser podadas para manter a forma e controlar o crescimento.

**Uso no jardim vertical:** devido ao crescimento vigoroso e rápido devem ser plantadas em pequenos grupos e afastadas de espécies menores e de crescimento lento.

Amaranthaceae



## Penicilina, Periquito-gigante

**Nome científico:** *Alternanthera dentata* Scheygrond

**Origem:** América Central e Brasil

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média.

**Luminosidade:** Meia-sombra e sol.

Plantas herbáceas de porte médio, algumas variedades são menores e mais rasteiras. As folhas são arroxeadas e de margem mais clara nas formas variegadas. As flores surgem agrupadas em inflorescências axilares e têm pouca importância ornamental. A espécie também é usada para vários tratamentos medicinais tradicionais.

**Uso no jardim vertical:** como outras espécies desse gênero, tem crescimento rápido e vigoroso. Devem ser plantadas afastadas de outras de crescimento moderado e podadas para controlar o crescimento.

Amaranthaceae



## Coração-magoado

**Nome científico:** *Iresine herbstii* Hook.

**Origem:** América Central e do Sul

**Preço:** \$

**Função:** Forração ou Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e sol

Planta herbácea de médio porte. As folhas são arredondadas e podem ser muito coloridas, dependendo da variedade. Nas variedades mais comuns, as folhas são avermelhadas. As flores surgem em inflorescências terminais, mas sem importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento rápido, a espécie deve ser plantada afastada de espécies de menor porte ou crescimento lento. Enquanto o periquito é uma planta compacta, o coração magoado é uma planta de volume e, como ambas possuem uma coloração avermelhada, são ótimas combinações para executar um vertical no estilo formal.

Apocynaceae



## Flor-de-cera

**Nome científico:** *Hoya carnosa* (L.f.) R.Br.

**Origem:** Ásia

**Preço:** \$\$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Baixa.

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra.

Pequenas trepadeiras volúveis, com folhas grossas e suculentas. De florescimento e ornamental. As flores pequenas, muito duráveis e resistentes, estão reunidas em inflorescências globosas ao longo dos ramos. Cada flor parece uma pequena estrela rígida, daí o nome flor de cera.

**Uso no jardim vertical:** As plantas desse gênero, em geral, têm crescimento lento e devem ser plantadas longe de outras plantas de crescimento rápido.

Apocynaceae



## **Mandevila, Dipladênia**

**Nome científico:** *Mandevilla* sp.

**Origem:** América do Sul

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média.

**Luminosidade:** Meia-sombra e sol.

Grupo de trepadeiras de pequeno porte, de caule volúvel e lactescente. As folhas são verdes, brilhantes e podem ser variegadas dependendo da variedade. As flores são vistosas, em forma de sino e de várias cores.

**Uso no jardim vertical:** de porte pequeno, mas de crescimento rápido, a espécie pode ser plantada em locais de destaque no jardim vertical, devido ao belo florescimento. Além disso, como bônus, as flores são perfumadas.

Apocynaceae



## **Jasmim-de-madagascar**

**Nome científico:** *Marsdenia floribunda* (Brongn.) Schltr.

**Origem:** Madagascar

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Baixa.

**Luminosidade:** Meia-sombra e sol pleno

Trepadeira de maior porte, com caule volúvel. Folhas elípticas, cerasas e suculentas. Floração abundante, flores brancas reunidas em inflorescências globosas, tubulares, brancas e perfumadas.

**Uso no jardim vertical:** devem ser plantadas em áreas que permitam seu crescimento. Não devem ser plantadas próximo de plantas mais delicadas e devem ser podadas para controlar seu tamanho.



## **Vinca-pendente**

**Nome científico:** *Vinca major* L.

**Origem:** Oeste do Mediterrâneo

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta herbácea e pendente de caule muito longo e fino. As folhas são pequenas e arredondadas e ocorre uma forma variegada (que confere luminosidade ao vertical). As flores surgem nas axilas das folhas, são azuladas, delicadas e em forma de funil.

**Uso no jardim vertical:** são plantas resistentes e de crescimento moderado. É recomendado plantá-la longe de plantas muito vigorosas pelo aspecto delicado das vincas.

Araceae



## Alocásia, Punhal-malaio

**Nome científico:** *Alocasia x amazonica* André

**Origem:** Ásia.

**Preço:** \$\$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta.

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra.

Planta herbácea com um caule de reserva. Folhas muito ornamentais, em forma de coração, verde escuras e com as veias brancas. Inflorescências sem interesse ornamental, brancas ou amareladas.

**Uso no jardim vertical:** são plantas de crescimento moderado, mas de beleza ímpar. As folhas têm grande destaque no jardim vertical e devem ser usadas em conjunto com forrações.

Araceae



## Antúrio

**Nome científico:** *Anthurium andraeanum* Linden. ex André

**Origem:** América do Sul

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Grande grupo de plantas herbáceas com híbridos de pequeno e médio porte. Caule com raízes aéreas. Folhas em forma de coração, verdes e brilhantes. Inflorescências muito ornamentais, espádice brilhante em forma de coração e coloridas. Essa espécie lembra o copo-de-leite, mas com cores muito vibrantes.

**Uso no jardim vertical:** plantas de crescimento moderado, mas de destaque no jardim devido às folhas e flores atrativas. Devem ser plantados em grupos ou isolados, em conjunto com forrações. Apesar da sua beleza, ela nem sempre se adapta, mas vale a pena tentar.

Araceae



## Jibóia

**Nome científico:** *Epipremnum pinnatum* (L.) Engl.

**Origem:** Da Ásia ao norte da Austrália

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta.

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra.

Planta trepadeira de grande porte. Em vaso essa espécie tende a se manter na sua forma jovem de folhas em forma de coração e coloridas dependendo da variedade. A forma adulta apresenta folhas muito maiores e rasgadas, de forma que a floração, de importância ornamental secundária, ocorre só nas formas adultas. As inflorescências são grandes e de cor branco amarelado.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento rápido, a espécie tende a cobrir outras espécies menores e, portanto, deve ser plantada junto a outras de porte semelhante. Por assumir um movimento de “serpente” no vertical, permite um aspecto bem bacana de floresta.

Araceae



## Jibóia-prateada

**Nome científico:** *Scindapsus pictus* Hassk.

**Origem:** Ásia

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Planta trepadeira de pequeno porte. Folhas em forma de coração e pintadas de prateado na variedade "Argyreus", muito decorativas. As inflorescências brancas ou branco-amareladas não têm muito valor ornamental e aparecem somente em plantas adultas.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento moderado e aspecto delicado, a espécie deve ser plantada próximo a outras com mesmo comportamento.

Araceae



## **Jibóia-rasgada, Monstera-do-amazonas**

**Nome científico:** *Monstera adansonii* Schott

**Origem:** Brasil

**Preço:** \$\$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta trepadeira de grande porte e com o caule munido de raízes que promovem a adesão da planta ao suporte. As folhas quando jovens são pequenas e pouco perfuradas, mas na maturidade são maiores e com grandes perfurações. As flores são de importância secundária para o paisagismo e surgem no ápice de ramos mais velhos. Têm coloração branca ou esverdeada.

**Uso no jardim vertical:** são plantas resistentes e de crescimento rápido. O tamanho do recipiente em que são plantadas tende a limitar o seu crescimento.

Araceae



## Costela-de-adão, Monstera

**Nome científico:** *Monstera deliciosa* Liebm.

**Origem:** América Central e México

**Preço:** \$\$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta trepadeira de grande porte. O caule se adere aos troncos de árvores devido a presença de muitas raízes adventícias. As folhas são rasgadas e furadas nas plantas adultas, o que dá à espécie um aspecto muito bonito e tropical. As inflorescências são brancas e de pouca importância ornamental. Os frutos dessa espécie são comestíveis.

**Uso no jardim vertical:** espécie de áreas semi-sombreadas. Ela se projeta para frente, de forma que não cobre o módulo, então é preciso plantar junto a uma forração. De fácil cultivo e não muito barata, é a estrela do jardim vertical. Deve ser plantada junto com outras de porte semelhante.

Araceae



## Guimbê, Banana-de-macaco

**Nome científico:** *Philodendron bipinnatifidum* Schott ex Endl.

**Origem:** Brasil.

**Preço:** \$\$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol pleno

Planta de grande porte e muito robusta. O caule é ereto e pode lançar raízes adventícias. As folhas são grandes, em forma de coração e muito recortadas, lembrando de certa forma as Costelas-de-adão. As inflorescências têm importância ornamental secundária e são de cor verde ou avermelhada.

**Uso no jardim vertical:** devido ao maior porte, essa espécie deve ser plantada em conjunto com outras espécies semelhantes. O plantio em vasos tende a limitar seu crescimento. Essa espécie é semelhante à Costela-de-adão e pode ser usada para substituí-la em locais de sol pleno.

Araceae



## Filodendro-roxo

**Nome científico:** *Philodendron erubescens* K.Koch & Augustin

**Origem:** Leste do Brasil

**Preço:** \$\$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Plantas trepadeiras de médio porte e crescimento rápido. Caule com muitas raízes adventícias. Folhas verdes com pecíolo avermelhado ou inteiramente vermelhas em algumas variedades. Ocorre uma forma variegada chamada de "Pink Princess". As inflorescências têm importância ornamental secundária, são vermelhas e com a espata branca.

**Uso no jardim vertical:** oferecem ao vertical um aspecto de floresta muito legal, devido a folha larga, não exigindo muita manutenção. Como é uma espécie de crescimento rápido, deve ser plantada junto a outras com porte semelhante.

Araceae



## **Filodendro-pendente**

**Nome científico:** *Philodendron hederaceum* (Jacq.) Schott

**Origem:** Leste do Brasil

**Preço:** \$\$

**Função:** Forração e Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Plantas trepadeiras ou pendentes de caule fino e ramificado. As folhas têm formato de coração e são verdes na variedade típica, douradas na forma "Aurea" ou ainda variegadas na variedade "Brasil". De florescimento discreto, a planta apresenta inflorescências pequenas e verde amareladas.

**Uso no jardim vertical:** planta de crescimento rápido e pequeno porte, prestando-se a forração de áreas no jardim vertical.

Araceae



## Pacová, Babosa-de-pau

**Nome científico:** *Philodendron martianum* Engl.

**Origem:** Brasil

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Planta herbácea, epífita ou terrestre e de folhagem muito ornamental. As folhas são grandes, brilhantes com textura de couro e os pecíolos são como pseudobulbos. Florescimento do tipo espádice, com pouco interesse ornamental.

**Uso no jardim vertical:** espécie de crescimento moderado. Atinge tamanho considerável no vertical, se tornando uma planta destaque. Não deve ser cultivado sob o sol. Resistente a pragas e doenças.

Araceae



## Lírio-da-paz

**Nome científico:** *Spathiphyllum wallisii* Regel

**Origem:** Norte da América do Sul

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Plantas herbáceas rizomatosas. Folhas longas, elípticas e verdes brilhantes. Ocorrem variedades variegadas. As inflorescências possuem uma espata branca muito ornamental, tornando-se verde durante o amadurecimento dos frutos.

**Uso no jardim vertical:** espécie muito utilizada devido ao crescimento rápido e beleza das folhas e flores. As flores brancas trazem luminosidade e quebram o padrão verde do vertical.

Araceae



## Singônia

**Nome científico:** *Syngonium angustatum* Schott.

**Origem:** México e América Central

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Planta herbácea trepadeira. Folhas variegadas de branco nas formas jovens e verdes e recortadas nas formas adultas. As inflorescências surgem nas plantas adultas e não têm importância ornamental. São brancas e agrupadas nas axilas das folhas.

**Uso no jardim vertical:** planta de crescimento rápido e que serve como forração. Deve ser plantada junto com outras semelhantes ou de maior porte.

Araliaceae



## **Hera, Hera-da-algéria**

**Nome científico:** *Hedera canariensis* Willd.

**Origem:** Europa, Ásia e norte da África

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol Pleno

Trepadeira semi-lenhosa. Caule com raízes adventícias que aderem a planta em superfícies lisas. Folhas recortadas, verdes ou listradas nas formas variegadas. As folhas mudam de forma quando as plantas estão adultas. Já as flores são brancas e pequenas surgindo em inflorescências no ápice dos ramos. Diferencia-se da *H. helix* pelas folhas maiores e muito menos recortadas que a outra espécie.

**Uso no jardim vertical:** presta-se como forração, tem crescimento rápido e tende a cobrir grandes áreas no jardim.

Araliaceae



## Hera, Hera-inglesa

**Nome científico:** *Hedera helix* L.

**Origem:** Europa, Ásia e norte da África

**Preço:** \$ (algumas variedades podem ser mais caras)

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média.

**Luminosidade:** Meia-sombra e sol.

Trepadeira semi-lenhosa. Caule com raízes adventícias que provocam a adesão da planta em superfícies lisas. Folhas recortadas, verdes ou listradas nas formas variegadas. As folhas mudam de forma à medida que a planta atinge a maturidade. De florescimento pouco ornamental, as flores brancas diminutas surgem em inflorescências no ápice dos ramos.

**Uso no jardim vertical:** presta-se a forração, de crescimento rápido e tende a cobrir grandes áreas no jardim.

Asparagaceae



### Aspargo-ornamental, Aspargo-alfinete

**Nome científico:** *Asparagus densiflorus "Sprengerii"* (Kunth) Jessop

**Origem:** África do Sul

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média.

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol.

Planta herbácea com estruturas de reserva subterrâneas. Caule longo fino, pendente e com espinhos finos. Folhas diminutas verdes e finas, por isso o nome "aspargo-alfinete". Já as flores são brancas e diminutas surgindo ao longo dos ramos no meio da folhagem, sem importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento rápido e aspecto volumoso, a planta é muito utilizada para cobrir grandes espaços. Deve ser plantada longe de espécies mais delicadas que poderiam ser sufocadas. É uma planta rústica e coringa, dificilmente você não utilizará para compor o jardim vertical.

Asparagaceae



### Aspargo-samambaia, Aspargo-plumoso

**Nome científico:** *Asparagus setaceus* (Kunth) Jessop

**Origem:** África do Sul

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Baixa a média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta herbácea com estruturas de reserva subterrâneas. O caule é longo, fino e de aspecto delicado. É uma planta trepadeira de pequeno porte e que forma ramificações muito densas. As folhas são diminutas, verdes, em forma de agulha e macias ao toque. Os caules e as folhas crescem de forma achatada, o que lembra o aspecto de uma samambaia. As flores são muito pequenas, brancas e sem valor ornamental.

**Uso no jardim vertical:** apesar do aspecto delicado e do crescimento relativamente lento, é uma planta volumosa e que pode cobrir plantas mais delicadas. De preferência, deve ser plantada com outras plantas de maior porte que sirvam de suporte para os seus ramos finos.

Asparagaceae



## Planta-aranha, Clorofito

**Nome científico:** *Chlorophytum comosum* (Thunb.) Jacques

**Origem:** África do Sul

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol

Plantas herbáceas, de folhas longas e finas, verdes na forma típica e listradas nas formas variegadas. Flores brancas e pequenas, mas sem muito valor ornamental, surgindo em longos ramos que depois do florescimento dão origem a diversas plântulas que podem ser separadas da planta mãe.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento rápido, essa espécie pode ser utilizada como forração.

Asparagaceae



## Liriope

**Nome científico:** *Liriope muscari* (Decne.) L.H.Bailey

**Origem:** Ásia

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e sol

Plantas herbáceas, de folhas longas, finas, fibrosas, verdes na forma típica e ou listradas nas formas variegadas. Flores roxas organizadas em espigas, sem importância ornamental. São resistentes ao frio e ao solo seco.

**Uso no jardim vertical:** planta de crescimento rápido, formando grandes touceiras ao longo do tempo. Apesar do crescimento rápido não alcança grande altura, podendo ser utilizada como forração no jardim vertical. Possui uma estética minimalista. Recomenda-se plantar quando adulta e combina mais com o jardim formal.

Asparagaceae



## Barba-de-serpente, Ofiopógo

**Nome científico:** *Ophiopogon jaburan* (Siebold) Lodd.

**Origem:** Ásia

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol

Planta herbácea, acaule, com folhas finas e longas. Essa espécie é muito semelhante aos liríopes da qual se diferenciam pelas flores brancas e em forma de sino. Existe uma outra espécie com as folhas pretas chamada de grama-preta (*Ophiopogon japonicus* "Mondo Grass"), também muito ornamental.

**Uso no jardim vertical:** planta usada como forração, apresenta crescimento rápido e capacidade de formar maciços de altura baixa.

Aspleniaceae



## Asplênio

**Nome científico:** *Asplenium nidus* L.

**Origem:** Ásia e África.

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta.

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra.

Samambaia de grande porte com caule ereto e curto. Folhas crescendo em rosetas, muito grandes, não divididas e de margem ondulada. Ocorrem variedades com as folhas com a margem crespa, com o ápice das folhas cristadas ou ainda variegadas. Soros presentes na face inferior das folhas ao longo das nervuras.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento moderado, mas de beleza única (planta estrela), essas plantas devem ser alocadas em locais de destaque junto a forrações.

Bromeliaceae



## Vaso-prateado

**Nome científico:** *Aechmea fasciata* (Lindl.) Baker

**Origem:** América do Sul

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra ou Sol

Plantas herbáceas epífitas ou terrestres, com folhas reunidas em roseta formando um tanque, de cor verde, listradas ou variegadas. Algumas variedades possuem margem com espinhos. As flores são reunidas em inflorescências compactas com brácteas róseas ou avermelhadas e dependendo da variedade, muito atrativas.

**Uso no jardim vertical:** como são plantas robustas de grande beleza, devem ser plantadas em grupos ou isoladas. Devido ao crescimento moderado e ao porte médio, o plantio deve ser afastado de espécies de maior porte.

Bromeliaceae



## Guzmânia

**Nome científico:** *Guzmania lingulata* Mez

**Origem:** América Central do Sul

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Plantas herbáceas epífitas. Folhas沿adas, estreitas e organizadas em roseta. Já as flores são reunidas em inflorescências com brácteas coloridas vermelhas, amarelas ou de outras cores dependendo da variedade.

**Uso no jardim vertical:** devido ao florescimento durável e atrativo, devem ser plantadas em locais de destaque, mas afastadas de outras espécies de maior porte.

Bromeliaceae



### Bromélia "Fireball"

**Nome científico:** *Neoregelia "Fireball"*

**Origem:** Brasil

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol

Bromélia híbrida, de textura herbácea e epífita, com folhas em roseta, que formam um tanque e acumulam água. Na meia-sombra as folhas têm cor verde-avermelhada e adquirem um tom vermelho intenso quando em pleno sol. As flores são azuladas e reunidas em inflorescências, que surgem no centro das rosetas. São de pouca importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** de pequeno porte, mas de destaque devido à cor forte das folhas, devem ser plantadas afastadas de outras plantas de crescimento agressivo. É interessante plantar na parte superior do vertical, isto é, em pleno sol, para que ela não perca sua cor avermelhada que tanto encanta.

Cactaceae



## Cacto-rabo-de-rato

**Nome científico:** *Disocactus flagelliformis* (L.) Barthlott.

**Origem:** México

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Baixa

**Luminosidade:** Sol pleno

Planta suculenta, herbácea com caule reptante e sem folhas, de forma que o caule assume a função da fotossíntese. Caule cilíndrico, muito alongado e espinhoso, com espinhos flexíveis brancos ou amarelados. Flores rosadas, muito atrativas, geralmente surgindo próximo ao ápice dos ramos.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento lento, devem ser plantadas em locais protegidos e afastadas de outras plantas de crescimento agressivo. Crescem muito bem próximo a outros cactos e plantas suculentas.

Cactaceae



### Cacto-orquídea

**Nome científico:** *Epiphyllum* sp.

**Origem:** América Central e do Sul

**Preço:** \$\$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Baixa

**Luminosidade:** Meia-sombra

Plantas suculentas, herbáceas, epífitas ou rupícolas, sem folhas de forma que o caule assume a função da fotossíntese. Caule em geral achatado com a margem ondulada, sem espinhos ou com espinhos muito reduzidos. Flores em geral muito grandes e coloridas em algumas espécies ou brancas e noturnas em outras.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento lento, devem ser plantadas em locais protegidos e afastadas de outras plantas de crescimento agressivo.

Cactaceae



## Cacto-macarrão

**Nome científico:** *Rhipsalis* sp.

**Origem:** Brasil

**Preço:** \$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Gênero de plantas epífitas e rupícolas, nativas do leste e sudeste brasileiro. Plantas sem folhas, com caule fotossintetizante. O caule, em geral, é longo e cilíndrico e cresce pendente alcançando grande comprimento em algumas espécies. As flores são pequenas, brancas ou amareladas e de importância secundária no paisagismo. Frutos comestíveis e atrativos para pássaros.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento moderado, devem ser plantadas em grupos ou isoladas se plantadas próximas de outras de menor porte. São muito utilizados devido ao aspecto singular dos ramos, além de serem espécies nativas de nossa flora.

Crassulaceae



### Calancoê-pendente, Candelabro

**Nome científico:** *Kalanchoe manginii* Raym. -Hamet & H.Perrier

**Origem:** Madagascar

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Baixa

**Luminosidade:** Sol pleno

Plantas herbáceas de caule fino e pendente. Folhas arredondadas, com margem serreada, suculentas e muito delicadas. Flores pendentes, de pétalas alaranjadas e reunidas em inflorescências terminais.

**Uso no jardim vertical:** devido ao pequeno porte, deve ser plantada junto com outras plantas semelhantes. Além da folhagem atrativa, a planta ainda produz belíssima floração em alguns meses do ano.

Crassulaceae



## Rabo-de-burro

**Nome científico:** *Sedum burrito* Moran

**Origem:** México

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Baixa

**Luminosidade:** Sol pleno

Planta herbácea e de caule pendente. Folhas suculentas, arredondadas e cerosas, que crescem muito unidas formando um espiral. As flores são rosadas surgindo na ponta dos ramos, de aspecto delicado e importância secundária no paisagismo.

**Uso no jardim vertical:** planta de crescimento relativamente lento e de formato delicado, deve ser plantada longe de outras espécies de crescimento rápido ou agressivo. Pode ser plantada junto a outras suculentas, no topo do vertical devido a baixa necessidade hídrica.

Crassulaceae



## Sedum-dourado

**Nome científico:** *Sedum nussbaumerianum* Bitter

**Origem:** México

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Baixa

**Luminosidade:** Sol pleno

Planta herbácea de caule reptante. Folhas suculentas, longas, elípticas e que adquirem uma cor dourada quando plantadas sob o sol pleno. As flores são brancas reunidas em inflorescências compactas e de importância ornamental secundária.

**Uso no jardim vertical:** planta de crescimento lento, mas de destaque devido à cor dourada que adquire. Deve ser plantada longe de outras espécies de crescimento rápido ou agressivo. Ficam muito bonitas plantadas em maciços ou ainda em arranjo com outras suculentas no topo do vertical, devido a baixa necessidade hídrica.

Crassulaceae



## Dedo-de-moça

**Nome científico:** *Sedum morganianum* E. Walther

**Origem:** México

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Baixa

**Luminosidade:** Meia-sombra e sol.

Planta herbácea de caule pendente. Folhas ovais, alongadas, suculentas, verdes e cerasas. As folhas crescem muito unidas ao longo dos ramos, dando um aspecto muito bonito à planta. As flores, de pouca importância ornamental, são rosadas e surgem no ápice dos ramos.

**Uso no jardim vertical:** devido ao crescimento lento, essa espécie deve ser plantada afastada de outras com crescimento mais agressivo. Assim, como é de aspecto delicado, deve ser plantada junto com outras espécies delicadas. Ficam muito bonitas em conjunto com outras suculentas no topo do vertical, devido a baixa necessidade hídrica.

Commelinaceae



## Dinheiro-em-penca

**Nome científico:** *Callisia repens* (Jacq.) L.

**Origem:** México

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Médio

**Luminosidade:** Meia-sombra e sol pleno

Planta herbácea de caule reptante. Folhas pequenas, elípticas e de aspecto compacto, sendo algumas variegadas e outras de folhas douradas, muito ornamentais. De crescimento rápido, essa planta tende a formar grandes tapetes volumosos no jardim. As flores são brancas, diminutas e surgem no meio da folhagem, sendo de importância ornamental secundária.

**Uso no jardim vertical:** usada como forração, deve ser plantada como pano de fundo para outras espécies de maior porte. Além disso, é preciso atenção, ela pode perder o vigor e simplesmente desaparecer do vertical.

Commelinaceae



## Véu-de-noiva

**Nome científico:** *Gibasis pellucida* (M.Martens & Galeotti) D.R.Hunt.

**Origem:** América Central

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta herbácea de caule pendente, longo e fino. Folhas verdes com a face inferior roxa. As folhas são elípticas, longas e de aspecto delicado. Já as flores surgem no ápice dos ramos, em ramos finos e eretos, brancas e de importância secundária no paisagismo.

**Uso no jardim vertical:** usada como forração, deve ser plantada em grupos formando pequenos conjuntos. Tem uma textura fina e acrescenta charme com suas flores pequenas e brancas. É importante se atentar durante o plantio em mantê-la longe de outras espécies não tão vigorosas.

Commelinaceae



## Bandeira-mexicana

**Nome científico:** *Tradescantia fluminensis* Vell.

**Origem:** América do Sul

**Preço:** \$\$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta herbácea de caule reptante. Folhas verdes na forma típica, listradas na forma variegada ou ainda tricolores dependendo da variedade. As folhas são elípticas e de aspecto delicado. Já as flores surgem no ápice dos ramos, brancas e de importância secundária no paisagismo.

**Uso no jardim vertical:** usada como forração, deve ser plantada em grupos formando pequenos conjuntos. Tem crescimento rápido e, assim como outras plantas dessa família, tendem a cobrir grandes espaços em pouco tempo, por isso é preciso estar atento(a) ao local em que são plantadas.

Commelinaceae



## Trapoeraba-roxa

**Nome científico:** *Tradescantia pallida* Rose) D.R.Hunt

**Origem:** México

**Preço:** \$

**Função:** Estrela ou Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol pleno

Planta herbácea de caule reptante e alongado. Folhas arroxeadas na variedade mais cultivada (var. *purpurea*), elípticas e alongadas. Há uma variedade de folhas variegadas, porém mais rara. As flores são arroxeadas e surgem no ápice dos ramos, mas sem importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** devido a cor das folhas e ramos, a planta deve ser usada em pontos de destaque no jardim. Pode ser utilizada como forração. Tem crescimento vigoroso, então atenção ao plantar com outras espécies delicadas.

Commelinaceae



## Trapoeraba-peluda

**Nome científico:** *Tradescantia sillamontana* Matuda

**Origem:** México

**Preço:** \$\$

**Função:** Forração

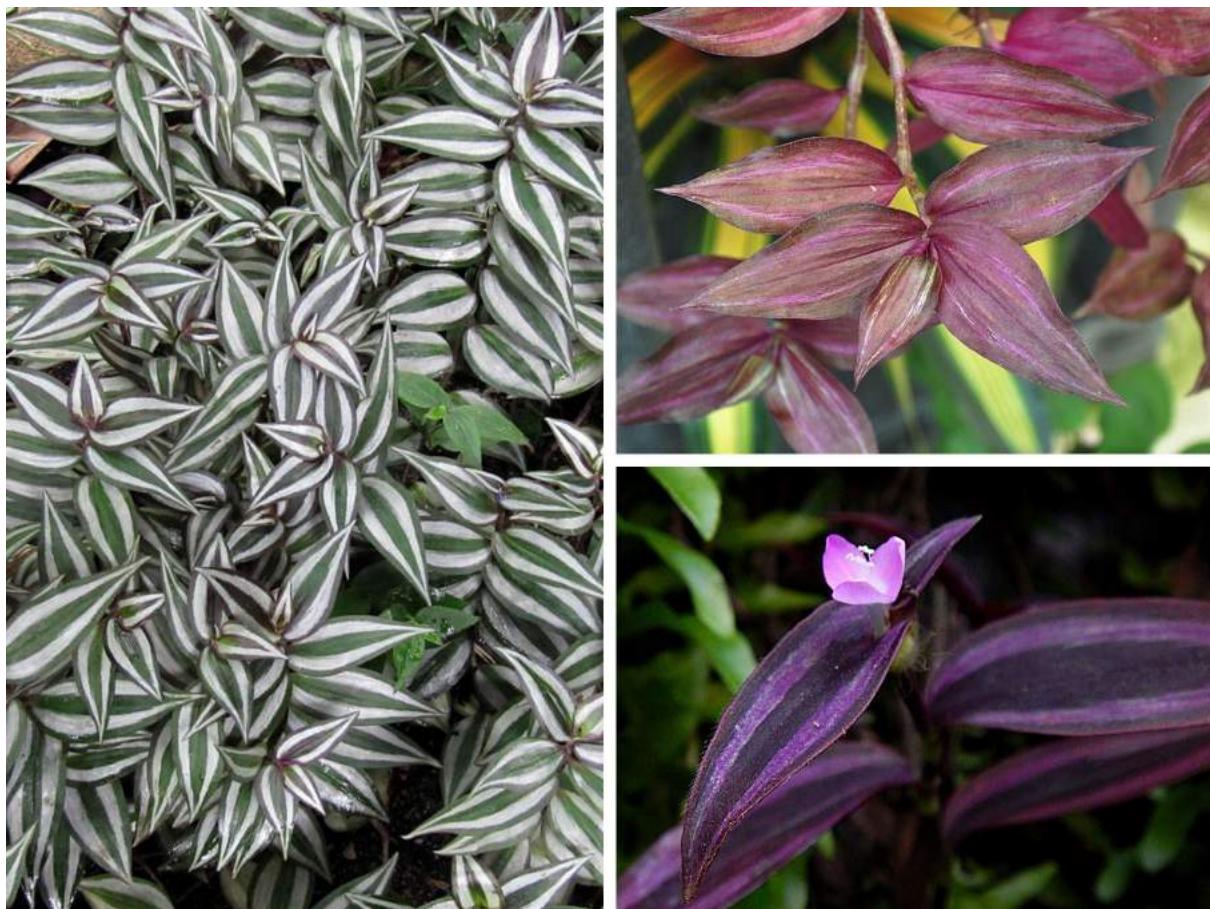
**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol pleno

Planta herbácea de caule reptante. Folhas elípticas, um pouco suculentas, verdes e cobertas por pelos longos e esbranquiçados. As flores rosadas surgem no ápice dos ramos e sem importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** usada como forração, devem ser plantadas em pequenos grupos formando maciços. Confere uma tonalidade acinzentada, bem interessante. É adequada também para ser plantada em jardins ao sol, podendo ser cultivada como planta suculenta.

Commelinaceae



## Lambari-roxo

**Nome científico:** *Tradescantia zebrina* Bosse

**Origem:** México

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta herbácea de caule reptante. Folhas elípticas, verde-prateadas com listras roxas, ocorre uma variedade com as folhas avermelhadas (var. *purpusii*) e que é mais adequada para locais com sol pleno. As flores são arroxeadas, diminutas e nascem no ápice dos ramos, mas sem importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** usada como forração. É uma espécie versátil, tem crescimento rápido (preenche de forma satisfatória o vertical) e deve ser afastada de outras plantas de crescimento mais lento.

Convolvulaceae



## Azulzinha

**Nome científico:** *Evolvulus glomeratus* Nees & Mart.

**Origem:** Brasil

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra a Sol pleno

Planta herbácea com caule reptante. Folhas diminutas, verdes e aveludadas. As flores são pequenas e arredondadas, azuis e muito ornamentais. Há outra espécie de flores brancas e de crescimento semelhante (*E. pusillus*). O aspecto delicado e a flor azul são um super diferencial.

**Uso no jardim vertical:** espécie de crescimento moderado, mas podendo formar pequenos maciços quando plantadas em grupos. É uma forração de folhas delicadas e muito bonitas que produz belo florescimento contínuo.

Convolvulaceae



## **Dicondra, Cascata-de-prata**

**Nome científico:** *Dichondra argentea* Humb. & Bonpl.

**Origem:** Estados Unidos e México

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol

Planta herbácea com caule fino e pendente. Folhas em forma de rim, delicadas, verdes e cobertas por pêlos prateados, muito ornamentais. Flores pequenas e brancas, sem importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** podem ser utilizadas como forração. Tem crescimento rápido e os ramos podem atingir até 1m de comprimento.

Davalliaceae



### Renda-francesa

**Nome científico:** *Davallia fejeensis* Hook.

**Origem:** Oceania

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Alta.

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra.

Planta herbácea, com caule rizomatoso recoberto por muitas escamas esbranquiçadas, que dão a ele um aspecto "peludo". Folhas finamente divididas, verdes, brilhantes e de grande beleza. Perdem parte das folhas no inverno, especialmente em regiões subtropicais e possuem soros presentes na ponta dos folíolos.

**Uso no jardim vertical:** planta de aspecto delicado e crescimento lento. Deve ser plantada longe de outras espécies com crescimento mais agressivo.

Dryopteridaceae



### Renda-francesa, Samambaia-de-arranjo

**Nome científico:** *Rumohra adiantiformis* (G.Forst.) Ching

**Origem:** América do Sul

**Preço:** \$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Meia-sombra e sombra

Planta herbácea com caule reptante e rizomatoso. Folhas grandes, muito divididas, verdes e de aspecto delicado. As folhas de populações nativas são muitas vezes colhidas para confecção de arranjos e os soros são produzidos no ápice dos folíolos.

**Uso no jardim vertical:** de aspecto delicado, mas com folhas maiores que *Davallia*, deve ser plantada em áreas sombreadas do jardim e não muito próximo de espécies de crescimento muito vigoroso.

Geraniaceae



## Gerânia, Gerânia-pendente

**Nome científico:** *Pelargonium peltatum* L.

**Origem:** África

**Preço:** \$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a baixa

**Luminosidade:** Meia-sombra ou Sol

Plantas herbáceas com caule pendente. Folhas aromáticas, arredondadas e lobadas. Flores vistosas, de várias cores, às vezes dobradas e surgindo em inflorescências redondas no ápice de ramos longos. Apreciam o frio e devem ser cultivadas nas regiões de clima mais ameno do país.

**Uso no jardim vertical:** de aspecto delicado e porte pequeno, devem ser plantadas longe de outras espécies de crescimento mais agressivo. Pelo florescimento abundante e decorativo podem ser plantadas em locais de destaque no jardim vertical, sempre bem ensolarados.

Gesneriaceae



## Flor-batom

**Nome científico:** *Aeschynanthus sp.*

**Origem:** África

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Grupo de plantas epífitas, herbáceas, de caule ereto ou pendente. Folhas verdes, elípticas, em geral lisas e brilhantes. As flores são reunidas em pequenas inflorescências no ápice dos ramos, são em geral vermelhas, longas, tubulares e muito atrativas.

**Uso no jardim vertical:** as flores são muito ornamentais e a folhagem atrativa tornando essas espécies muito úteis para uso no vertical, afinal são bem resistentes, de forma que se tornam uma ótima opção para trazer flores ao vertical. Devem ser plantadas longe de outras espécies de crescimento mais vigoroso.

Gesneriaceae



## Codonante

**Nome científico:** *Codonanthe gracilis* Hanst.

**Origem:** Brasil

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média.

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra.

Planta epífita com caule pendente e muito longo. Folhas verdes, elípticas muito brilhantes. Flores tubulares, brancas com a garganta manchada de amarelo surgindo na axila das folhas. Muito comuns em florestas do litoral brasileiro.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento moderado, a espécie forma grandes cortinas verdes cobrindo facilmente partes do jardim vertical. Apesar disso, deve ser plantada com outras espécies de aspecto delicado.

Gesneriaceae



## Peixinho

**Nome científico:** *Nematanthus gregarius* D.L.Denham

**Origem:** Sudeste do Brasil

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Sombra ou meia-sombra

Plantas epífitas com caule ereto ou pendente. Folhas suculentas, verdes ou variegadas, dependendo da variedade. Flores formando um tubo inflado, alaranjadas com manchas castanhas nos lobos das pétalas.

**Uso no jardim vertical:** plantas de crescimento moderado, mas de destaque devido ao florescimento e a resistência. Devem ser plantadas afastadas de outras espécies maiores.

Gesneriaceae



## Violeta-pendente

**Nome científico:** *Streptocarpus saxorum* Engl.

**Origem:** África

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Planta herbácea com caule pendente. Folhas pequenas, suculentas, elípticas, verdes e aveludadas. Flores tubulares com o interior do tubo branco e as pétalas azuladas, que surgem em longos pendões, sendo muito atraentes.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento moderado e aspecto delicado, devem ser plantadas em grupos afastadas de outras espécies mais vigorosas.

Hypoxidaceae



## Lírio-palma, Curculigo

**Nome científico:** *Molineria capitulata* (Lour.) Herb.

**Origem:** Ásia

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta herbácea com um pequeno rizoma subterrâneo. Folhas grandes, elípticas e plissadas, como uma folha de palmeira. Planta muito prolífica, lançando mudas em todas as direções próximas da planta mãe. Suas flores surgem em pequenas inflorescências globulares próximas do chão, são amarelas e de importância ornamental secundária.

**Uso no jardim vertical:** devem ser plantadas em locais protegidos do sol forte. As folhas são muito ornamentais e alcançam um tamanho considerável, devendo ser plantadas longe de outras espécies menores.

Lamiaceae



## **Hera-de-canteiro, Nepeta**

**Nome científico:** *Glechoma hederacea* L.

**Origem:** Europa e Ásia

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e pleno sol

Planta herbácea de caule longo e pendente, que assume um formato de cascata. Folhas aromáticas, arredondadas, verdes ou variegadas dependendo da variedade. Flores arroxeadas, pequenas e reunidas em inflorescências apicais.

**Uso no jardim vertical:** tem aspecto delicado e ramos pendentes muito longos, o que a torna ideal para cobrir pequenas extensões do jardim vertical. Devido ao crescimento rápido, deve ser plantada junto a outras espécies semelhantes, cuidando para que ela não desidrate.

Lamiaceae



## Plectranto

**Nome científico:** *Plectranthus ciliatus* E. Mey.

**Origem:** África

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Baixa a média

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol pleno

Planta herbácea de caule reptante. Folhas arredondadas, muito aromáticas, verdes com a face inferior roxa, podendo ser encontradas com folhas variegadas, que permitem uma iluminação valorosa. Flores de importância secundária no paisagismo, brancas, aromáticas e em inflorescências terminais.

**Uso no jardim vertical:** plantas muito versáteis, resistentes e com crescimento rápido. Devem ser usadas como forração, pois deixam um fundo verde bem definido, próximas a plantas de destaque no jardim.

Lamiaceae



## Planta-incenso

**Nome científico:** *Plectranthus glabratus* (Benth.) Alston

**Origem:** África

**Preço:** \$\$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Baixa a média

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol pleno

Planta herbácea de caule reptante e que se tornam muito alongados se não forem podados. Folhas triangulares, aromáticas e variegadas na variedade mais comum. Flores sem importância ornamental, brancas, surgindo em inflorescências terminais.

**Uso no jardim vertical:** plantas de crescimento rápido, sendo usadas como forração no jardim vertical.

Lamiaceae



## Coléus

**Nome científico:** *Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br.

**Origem:** África

**Preço:** \$

**Função:** Forração ou Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra ou sol

Planta herbácea com caule ereto. Folhas muito coloridas, de aspecto aveludado, disponíveis em diversos formatos e tamanhos, dependendo da variedade. Flores de importância secundária no paisagismo, brancas ou azuladas e reunidas em inflorescências terminais.

**Uso no jardim vertical:** plantas de crescimento rápido e de destaque devido ao colorido das folhas. Apesar de perenes, devem ser renovadas depois do florescimento.

Lamiaceae



## Dólar

**Nome científico:** *Plectranthus verticillatus* (L.f.) Druce

**Origem:** África

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Plantas herbáceas com caule pendente, que assume um aspecto de cascata, mas não muito volumosa. Folhas agrupadas no ápice dos ramos, redondas, verdes ou variegadas em algumas variedades. Flores de importância secundária no paisagismo, brancas com manchas roxas e reunidas em inflorescências terminais.

**Uso no jardim vertical:** plantas de crescimento rápido, podendo ser usadas como forração no jardim vertical.

Marantaceae



## Maranta-zebra

**Nome científico:** *Calathea zebrina* (Sims.) Lindl.

**Origem:** Brasil

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Alta a média

**Luminosidade:** Sombra a meia-sombra

Planta herbácea e rizomatosa. As folhas são grandes, arredondadas, aveludadas, verdes e com faixas escuras. Já as flores são arroxeadas, reunidas em inflorescências globosas escuras e de pouca importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** planta de crescimento moderado e de porte médio. Devem ser plantadas em conjunto e junto a outras espécies de porte semelhante.

Marantaceae



## Maranta-variegada

**Nome científico:** *Ctenanthe oppenheimiana* (É.Morren) K.Schum.

**Origem:** Brasil

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Alta e média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta herbácea e rizomatosa. As folhas são alongadas, elípticas, lisas, verdes e listradas de verde escuro, com a face inferior das folhas arroxeadas. Ocorre uma variedade de folhas variegadas (Tricolor). Já as flores, são pequenas e brancas, de pouca importância ornamental, surgem em inflorescências ramificadas e rosadas.

**Uso no jardim vertical:** de folhagem muito ornamental e crescimento vigoroso, devem ser plantadas em locais de destaque e afastada de espécies mais delicadas.

Lythraceae



## Cuféia, Flor-de-santo-antônio

**Nome científico:** *Cuphea ignea* A.DC.

**Origem:** México

**Preço:** \$

**Função:** Forração ou Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Pleno Sol

Pequenos arbustos muito ramificados e volumosos. As folhas são pequenas, elípticas e de aspecto delicado. Já as flores são delicadas surgindo ao longo dos ramos, tubulares, vermelhas ou alaranjadas e de aspecto curioso.

**Uso no jardim vertical:** plantas volumosas e de crescimento moderado. Podem ser plantadas em local de destaque no jardim devido ao colorido das flores ou como forração pelo aspecto volumoso.

Lythraceae



### **Cuféia-cara-de-morcego**

**Nome científico:** *Cuphea llavea* Lex.

**Origem:** México

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Sol pleno

Pequeno arbusto, ramificado e de ramos longos. As folhas são elípticas, rígidas e delicadas. Já as flores surgem no ápice dos ramos, vermelhas, tubulares e com duas pétalas maiores semelhantes a orelhas, daí seu nome popular.

**Uso no jardim vertical:** de florescimento chamativo, devem ser plantadas em locais de destaque e em pequenos grupos formando maciços.

Nephrolepidaceae



### **Samambaia-americana**

**Nome científico:** *Nephrolepis exaltata* var. *bostoniensis* Davenp.

**Origem:** Estados Unidos, México, América Central, América do Sul e África

**Preço:** \$\$

**Função:** Forração ou Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Planta herbácea, rizomatosa e que lança estolões, possui raízes com reservas nutritivas. Folhas longas, pendentes, divididas em folólios elípticos, alongados, verdes e brilhantes. Algumas variedades têm folólios muito divididos dando às folhas um aspecto volumoso muito ornamental. Além disso, há a presença de soros reunidos na margem das folhas.

**Uso no jardim vertical:** de aspecto volumoso e crescimento rápido, é muito utilizada em jardins verticais, principalmente formando maciços.

Nephrolepidaceae



### **Samambaia-paulista**

**Nome científico:** *Nephrolepis pectinata* (Willd.) Schott

**Origem:** México, Chile, Japão e Nova Zelândia

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol

Planta herbácea, rizomatosa e estolonífera, com grande capacidade invasora. Folhas longas, eretas a pendentes, divididas em folíolos elípticos, curtos e verdes. Os folíolos podem ser muito divididos e volumosos, dependendo da variedade. Além disso, há a presença de soros reunidos ao longo da margem dos folíolos.

**Uso no jardim vertical:** mais resistentes ao sol que outras espécies de samambaia, devem ser plantadas com outras espécies de samambaia, mas em locais mais expostos.



## Peperomia-tricolor

**Nome científico:** *Peperomia magnoliifolia* (Jacq.) A.Dietr.

**Origem:** Brasil

**Preço:** \$\$

**Função:** Forração ou Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta herbácea de caule ereto e pouco ramificado. Folhas elípticas, alongadas, suculentas e brilhantes. São verdes, podendo conter manchas brancas ou ainda três cores dependendo da variedade. As flores surgem ao longo de uma espiga branca e alongada, mas não têm importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** São plantas versáteis e de folhagem muito ornamental. Podem ser usadas como forração ou também como plantas de destaque em jardins verticais menores.

Piperaceae



## Peperômia

**Nome científico:** *Peperomia obtusifolia* (L.) A.Dietr.

**Origem:** América do Sul

**Preço:** \$\$

**Função:** Forração ou Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Plantas herbáceas de caule ereto e pouco ramificado. Folhas arredondadas, suculentas, brilhantes, verdes, ou verde-amareladas na variedade "Golden Cais" ou ainda variegadas. As flores são unidas numa espiga alongada e esbranquiçada, sem importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** de pequeno porte e aparência delicada, devem ser plantadas próximas de outras plantas semelhantes. Crescem muito bem em jardins verticais bem iluminados, mas sem sol direto.

Piperaceae



## Peperomia-pendente

**Nome científico:** *Peperomia scandens* Ruiz & Pav.

**Origem:** América do Sul

**Preço:** \$\$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta herbácea de caule pendente e longo. Folhas suculentas, em forma de coração, lisas, verdes ou com as margens listradas de branco na forma variegada. Flores reunidas em espigas esbranquiçadas e sem valor ornamental.

**Uso no jardim vertical:** podem ser usadas como forração, sempre a meia-sombra. São plantas de crescimento rápido e de porte médio. Devem ser plantadas com outras espécies de características semelhantes.

Plantaginaceae



## Bacopa

**Nome científico:** *Sutera cordata* (Benth.) Kuntze

**Origem:** África do Sul

**Preço:** \$\$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol pleno

Planta herbácea, muito ramificada e volumosa. Com folhas triangulares e de margem crespa de aspecto delicado. Já as flores são delicadas e solitárias, surgindo nas axilas das folhas e podem ser brancas, róseas ou lilases.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento pendente, devem ser plantadas em locais que permitam que seus ramos caiam, podendo ser usadas como forração.

Plantaginaceae



## Flor-de-coral, Russélia

**Nome científico:** *Russelia equisetiformis* Schtdl. & Cham.

**Origem:** México

**Preço:** \$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e sol pleno

Planta arbustiva, muito ramificada e volumosa. Com folhas triangulares e diminutas, nessa espécie o caule também tem função fotossintetizante. O florescimento é abundante, com a presença de flores tubulares, alongadas, vermelhas ou amarelas, dependendo da variedade.

**Uso no jardim vertical:** de crescimento vigoroso e grande porte, essas plantas devem ser plantadas em locais que permitam seu crescimento. Devido a grande beleza, é uma planta de destaque no jardim. Além disso, é uma das poucas plantas com flores que é possível usar no vertical, por ser volumosa e se projetar para fora.

Poaceae



## Capim-chorão

**Nome científico:** *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees

**Origem:** África do Sul

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** média a baixa

**Luminosidade:** Pleno sol

Plantas herbáceas e rizomatosas. Folhas muito finas, verdes e alongadas, que crescem em profusão e recurvadas, muitas vezes de valor ornamental. As flores surgem em espigas ramificadas, sem importância ornamental.

**Uso no jardim vertical:** de aspecto volumoso (apresenta movimento) e crescimento rápido, deve ser plantada afastada de outras espécies mais delicadas. É mais interessante usar no vertical formal.

Poaceae



## Capim-do-texas

**Nome científico:** *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov.

**Origem:** África

**Preço:** \$

**Função:** Forração ou Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a baixa

**Luminosidade:** Sol Pleno

Planta herbácea, rizomatosa, com folhas longas, finas, alongadas, curvadas e verdes na variedade típica ou avermelhadas na forma rubra. Ainda ocorre uma forma variegada. As flores surgem em espigas alongadas e de aspecto plumoso, muito ornamentais.

**Uso no jardim vertical:** plantas robustas e de crescimento rápido, mas muito bonitas quando plantadas em grupos. Devem ser plantadas longe de outras espécies menores ou de crescimento lento.

Poaceae



## Capim-pluma

**Nome científico:** *Pennisetum villosum* R.Br. ex Fresen.

**Origem:** África

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média a baixa

**Luminosidade:** Pleno Sol

Planta herbácea e rizomatosa. Com folhas muito longas, finas, verdes e curvadas. As flores são reunidas em espigas pequenas, plumosas e brancas, muito ornamentais.

**Uso no jardim vertical:** de aspecto delicado, mas muito resistentes, devem ser utilizadas próximo a outras plantas de porte médio em locais onde não caberiam outras espécies maiores de capins. É mais interessante usar no vertical formal, em especial pelo movimento que apresenta, fora a aparência de pluma que é um diferencial interessante.

Polygonaceae



## Tapete-persa

**Nome científico:** *Polygonum capitatum* D.Don

**Origem:** Índia

**Preço:** \$

**Função:** Forração

**Necessidade hídrica:** Média.

**Luminosidade:** Meia Sombra e Sol Pleno

Planta herbácea, de caule reptante e crescimento rasteiro. Com folhas elípticas, verdes e com linhas roxas. Já as flores brancas ou rosadas, são diminutas e reunidas em inflorescências globosas que se erguem sobre a folhagem.

**Uso no jardim vertical:** usada como forração, são pouco exigentes, têm crescimento rápido e formam belos tapetes no jardim vertical.

Polypodiaceae



### **Samambaia-amazônia**

**Nome científico:** *Phlebodium aureum* J.Sm.

**Origem:** América do Sul, América Central e América do Norte

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Alta a média

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Planta herbácea e rizomatosa, com rizoma com muitas escamas claras que lhe dão um aspecto peludo. Folhas longas, muito divididas, verde azuladas, de margem ondulada, também ocorre uma variedade de folhas crespas. Os soros surgem ao longo das folhas, são redondos e de cor clara.

**Uso no jardim vertical:** plantas muito utilizadas devido a beleza das folhas e aspecto tropical. De crescimento relativamente rápido e de folhas grandes, devem ser plantadas longe de outras espécies menores.

Pteridaceae



## **Samambaia-prata**

**Nome científico:** *Pteris cretica* L.

**Origem:** Europa, Ásia e África

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Alta a média

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Planta herbácea e rizomatosa. As folhas são divididas em poucos folíolos, que são verdes e com manchas prateadas em ambas as faces. Pode ocorrer uma variedade com as pontas divididas. Os soros são alongados, surgindo ao longo das margens das folhas.

**Uso no jardim vertical:** plantas volumosas, mas de crescimento moderado. Devem ser plantadas com outras espécies de porte semelhante.

Pteridaceae



## Avenca

**Nome científico:** *Adiantum raddianum* C. Presl

**Origem:** Brasil

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média a alta

**Luminosidade:** Sombra e meia-sombra

Plantas herbáceas e rizomatosas. As folhas são finamente divididas e delicadas, com folíolos triangulares, verdes e de margem crespa. Os soros estão presentes na face inferior das folhas, redondos e dispostos na margem.

**Uso no jardim vertical:** devido ao aspecto delicado, devem ser plantadas próximas de outras espécies de pequeno porte, sempre protegidas do sol forte.

Vitaceae



## Cipó-uva

**Nome científico:** *Cissus alata* Jacq.

**Origem:** América Central e do Sul

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra

Planta trepadeira de pequeno porte. Folhas divididas e de aspecto muito ornamental, apresentam coloração verde amarronzada e são mais claras quando jovens. A floração tem importância secundária nessa espécie, sendo representada por pequenas inflorescências branco-esverdeadas.

**Uso no jardim vertical:** são plantas que se adaptam bem a diversas condições, tanto locais mais iluminados quanto mais sombreados. Têm crescimento rápido e por isso devem ser plantadas próximo a outras espécies de porte e comportamento semelhante.

Vitaceae



## Cacto-uva

**Nome científico:** *Cissus quadrangularis* L.

**Origem:** Ásia tropical e África

**Preço:** \$\$

**Função:** Estrela

**Necessidade hídrica:** Média

**Luminosidade:** Meia-sombra e Sol

Planta trepadeira, de caule suculento, articulado e anguloso. As folhas são diminutas, triangulares e recortadas, desaparecendo em estações secas e frias. As inflorescências não têm importância ornamental e surgem ao longo dos ramos no verão.

**Uso no jardim vertical:** planta apropriada para jardins de suculentas. De crescimento vigoroso, devem ser plantadas longe de outras espécies mais delicadas. São trepadeiras que aguentam bem a falta de água e o sol.

Nome comum	Nome científico	Pleno Sol	Meia Sombra	Sombra	Ar-condicionado	Estrela	Forração
Periquito	<i>Alternanthera ficoidea</i>						
Penicilina	<i>Alternanthera dentata</i>						
Coração-magoado	<i>Iresine herbtii</i>						
Flor-de-cera	<i>Hoya carnosa</i>						
Dipladênia	<i>Mandevilla sp.</i>						
Jasmim-de-madagascar	<i>Stephanotis floribunda</i>						
Vinca-pendente	<i>Vinca major L.</i>						
Alocásia	<i>Alocasia x amazonica</i>						
Antúrio	<i>Anthurium andraeanum</i>						
Jibóia	<i>Epipremnum aureum</i>						
Jibóia-prateada	<i>Scindapsus pictus</i>						
Jibóia-rasgada	<i>Monstera adansonii</i>						
Costela-de-adão	<i>Monstera deliciosa</i>						
Guaimbê	<i>Philodendron bipinnatifidum</i>						
Filodendro-roxo	<i>Philodendron erubescens</i>						
Filodendro-pendente	<i>Philodendron hederaceum</i>						
Pacová	<i>Philodendron martianum</i>						
Lírio da paz	<i>Spathiphyllum wallisii</i>						
Singônia	<i>Syngonium podophyllum</i>						
Hera-da-algéria	<i>Hedera canariensis</i>						
Hera-inglesa	<i>Hedera helix</i>						
Aspargo-alfinete	<i>Asparagus densiflorus "Sprengeri"</i>						
Aspargo-samambaia	<i>Asparagus setaceus</i>						
Clorofito	<i>Clorophytum comosum</i>						
Liriópe	<i>Liriope muscari</i>						
Barba-de-serpente	<i>Ophiopogon jaburan</i>						
Asplénio	<i>Asplenium nidus</i>						

Nome comum	Nome científico	Pleno Sol	Meia Sombra	Sombra	Ar-condicionado	Estrela	Forração
Vaso-prateado	<i>Aechmea fasciata</i>						
Guzmânia	<i>Guzmania sp.</i>						
Bromélia-fireball	<i>Neoregelia "Fireball"</i>						
Cacto-rabo-de-rato	<i>Disocactus flageliformis</i>						
Cacto-macarrão	<i>Rhipsalis sp.</i>						
Cacto-orquídea	<i>Epiphyllum sp.</i>						
Calancôe-pendente	<i>Kalanchoe mangini</i>						
Rabo-de-burro	<i>Sedum burrito</i>						
Sedum-dourado	<i>Sedum nussbaumerianum</i>						
Sedum-dedo-de-moça	<i>Sedum morganianum</i>						
Dinheiro-em-penca	<i>Callisia repens</i>						
Véu-de-noiva	<i>Gibasis pellucida</i>						
Bandeira-mexicana	<i>Tradescantia fluminensis</i>						
Trapoeraba-roxa	<i>Tradescantia pallida "purpurea"</i>						
Trapoeraba-peluda	<i>Tradescantia sillamontana</i>						
Lambari-roxo	<i>Tradescantia zebrina</i>						
Azulzinha	<i>Evolvulus glomeratus</i>						
Dicondra	<i>Dichondra argentea</i>						
Renda-francesa	<i>Davallia fejeensis</i>						
Samambaia-de-arranjo	<i>Rumohra adiantiformis</i>						
Gerânio	<i>Pelargonium peltatum</i>						
Flor-batom	<i>Aeschynanthus sp.</i>						
Codonante	<i>Codonanthe gracilis</i>						
Peixinho	<i>Nematanthus gregarius</i>						
Violeta-pendente	<i>Streptocarpus saxorum</i>						
Curculigo	<i>Molineria capitulata</i>						
Hera-de-canteiro	<i>Glechoma hederacea</i>						

Nome comum	Nome científico	Pleno Sol	Meia Sombra	Sombra	Ar-condicionado	Estrela	Forração
Plectranto	<i>Plectranthus ciliatus</i>						
Planta-incenso	<i>Plectranthus coleoides</i>						
Cóleus	<i>Plectranthus scutellarioides</i>						
Dólar	<i>Plectranthus verticillatus</i>						
Maranta-zebra	<i>Calathea zebrina</i>						
Maranta-variegada	<i>Ctenanthe oppenheimiana</i>						
Cuféia	<i>Cuphea ignea</i>						
Cuféia-cara-de-morcego	<i>Cuphea llavea</i>						
Samambaia-americana	<i>Nephrolepis exaltata "Bostoniensis"</i>						
Samambaia-paulista	<i>Nephrolepis pectinata</i>						
Peperômia-tricolor	<i>Peperomia magnoliifolia</i>						
Peperômia	<i>Peperomia obtusifolia</i>						
Peperômia-pendente	<i>Peperomia scandens</i>						
Bacopa	<i>Sutera cordata</i>						
Flor-de-coral	<i>Russelia equisetiformis</i>						
Capim-chorão	<i>Eragrostis curvula</i>						
Capim-do-texas	<i>Pennisetum setaceum</i>						
Capim-pluma	<i>Pennisetum villosum</i>						
Tapete-persa	<i>Polygonum capitatum</i>						
Samambaia-amazonas	<i>Phlebodium aureum</i>						
Samambaia-de-metro	<i>Polypodium persicifolium</i>						
Samambaia-prata	<i>Pteris cretica</i>						
Avenca	<i>Adiantum sp.</i>						
Cipó-uva	<i>Cissus alata</i>						
Cacto-uva	<i>Cissus quadrangularis</i>						

## Plantio

O plantio é uma etapa simples. No entanto, devemos ter uma série de cuidados para que as plantas se desenvolvam bem e para que a drenagem e a irrigação funcionem perfeitamente.

### Drenagem dos módulos

A drenagem é fundamental para o jardim vertical dar certo. Isso porque ela impede que os orifícios dos módulos sejam obstruídos e, consequentemente, prejudique a saúde das plantas, bem como o funcionamento do vertical. Uma drenagem bem pensada mantém o substrato úmido e com os nutrientes necessários para a planta se desenvolver. Em 100% das execuções da Acer Haus, utilizamos a manta geotêxtil MacDrain® L1. Apesar de não ser a solução mais barata, é a que oferece maior praticidade e eficiência. O MacDrain® L1 é leve, fácil de transportar, não faz sujeira e o mais importante: mantém o substrato no lugar, deixando os furos de drenagem sempre livres.

No entanto, podemos utilizar uma solução alternativa na falta do MacDrain® L1: a clássica combinação de argila expandida e manta geotêxtil simples, própria para jardinagem, mais conhecida como Bidim®. Apesar de ser mais trabalhoso, pesado e provocar um pouco de sujeira, vai funcionar também.

O MacDrain® é vendido por rolo e você precisará recortá-lo. Para isso basta utilizar uma medida padrão (50cm x 20cm) e ir cortando com o estilete até que você obtenha a quantidade desejada. Portanto, você pode recortar tanto no espaço da obra, como antes de ir para o local. Independente disso, sempre tenha o rolo com você para emergências. Não se preocupe em deixar a medida exatamente padronizada, o importante é manter a média de 50cm x 20cm, pois o objetivo é cobrir o fundo do módulo. Para instalar é muito mais simples do que parece: basta encaixar no módulo com o tecido virado para cima. Pronto, drenagem instalada!

Caso utilize Argila expandida e Bidim® na sua drenagem, você deverá distribuir uniformemente cerca de 1,5L a 2L de argila expandida no fundo de cada módulo. A utilização de um recipiente padrão, como um pote plástico de sorvete ou refrigerante (2 litros), vai facilitar a medida. Já o Bidim®, deve ser recortado na medida de 55 cm x 25 cm para ter uma

sobra que contenha o substrato acima dele. Nesse sentido, a ordem é: argila expandida e o Bidim® por cima.

Argila Expandida



Manta Geotêxtil



## Substrato e adubaçāo de base

O substrato é a base em que as plantas crescem e se desenvolvem. Ele é um dos fatores mais importantes na saúde das plantas. Assim, independente de você querer fazer seu próprio substrato ou preferir comprar pronto, é preciso entender o que é necessário para adquirir um substrato de qualidade.

As características principais de substratos para jardins verticais são:

1. **Baixa variação térmica:** essa característica permite que mesmo sob sol pleno o substrato não aqueça demais, a ponto de prejudicar as plantas. Da mesma forma, um substrato com baixa variação não se torna excessivamente frio à noite, prejudicando as raízes. Por isso, um substrato refratário é a melhor opção para a saúde do sistema radicular das plantas.
2. **Deve ser leve:** considerando que a estrutura/parede precisa aguentar todo o peso do vertical e a capacidade do módulo Plastwall® é de 20kg, é preciso optar por um substrato mais leve, de forma que não sobrecarregue desnecessariamente a estrutura da

construção. Além disso, o substrato de baixa densidade favorece o enraizamento da maioria das espécies.

3. **Durabilidade:** um substrato que se degrada rapidamente, devido à atividade normal do intemperismo e organismos decompositores, acaba exigindo manutenção e trocas frequentes, o que não é desejável aos jardins verticais. Portanto, os verticais necessitam de substratos com baixa decomposição, sedimentação e compactação.
4. **Permeabilidade:** é preciso que a água seja drenada e não se acumule no módulo (o que favorece o apodrecimento de raízes e o surgimento de doenças). O ideal é que o substrato fique úmido, mas preservando sua aeração.
5. **PH levemente ácido:** o baixo pH colabora para a saúde das plantas utilizadas nos verticais, uma vez que elas são em sua maioria epífitas ou de subbosque. Essas espécies crescem em troncos e serrapilheira, ou seja, em materiais vegetais semi decompostos, os quais, geralmente, são levemente ácidos, por isso é importante privilegiar um pH entre 4.5 e 5.5.
6. **Alta capacidade de troca iônica (CTC):** essa característica diz respeito à capacidade de liberação de nutrientes, favorecendo a fertilidade e reduzindo efeitos tóxicos da aplicação de fertilizantes. Substratos com altos teores de matéria orgânica são os que têm melhores valores de CTC.
7. **Limpo e livre de solo:** ao contrário do que se pode pensar, não é interessante o uso de solo na composição do substrato. A presença de terra comum torna o substrato pesado, promove a sujeira no local da obra, além de muitas vezes vir contaminado com pragas, doenças e plantas daninhas.
8. **Livre de estercos:** outro grande mito, é de que estercos de animais são fundamentais para o crescimento das plantas. No entanto, saiba que esse material tem características indesejáveis para jardins verticais, tal como a intensa contaminação com ervas daninhas e o cheiro desagradável, que em nada combina com o paisagismo de alto padrão que queremos entregar.
9. **Livre de húmus de minhoca:** também não se deve utilizar esse famoso fertilizante, pois, além da textura pastosa que pode obstruir a

drenagem, não há como garantir que ele não possua solo e provavelmente ele acompanhará ovos de minhoca, que não serão bem-vindas, em especial, em um ambiente interno (imagine o seu cliente se deparando com minhocas na sala de estar...).

É importante alertar o seu cliente que restos de alimentos orgânicos não devem ser utilizados para adubar o vertical, pois na decomposição desses materiais crescem fungos e bactérias que podem ser oportunistas e provocar doenças nas plantas.

Dessa forma, saiba que é importante conversar com o produtor do substrato e não somente com o vendedor da floricultura, que muitas vezes não saberá a diferença entre um material e outro, evitando problemas. Você pode adquirir o substrato próprio da Acer Haus, diretamente com a PlastPrime ou com a Agrofior, que produz nosso substrato. No entanto, se você quiser montar o seu próprio substrato, segue uma sugestão de materiais que você pode utilizar para tal. Procure aproveitar materiais regionais que sejam econômicos, mas lembre-se que o jardim vertical é um produto *premium* e que merece o melhor.

- 1. Casca de pinus compostada;**
- 2. Turfa de esfagno (nacional ou canadense);**
- 3. Casca de macadâmia compostada;**
- 4. Vermiculita ou perlita;**
- 5. Casca de arroz carbonizada;**
- 6. Cinasita (argila expandida) de baixa granulometria;**
- 7. Fibra de coco;**
- 8. Carvão britado.**

Como há grande variação nesses materiais, é impossível passar algum tipo de receita com proporções fixas. Faça suas misturas, experimente e veja como cada uma se comporta no vertical. Lembre-se de avaliar o substrato ao longo do tempo e não apenas logo após o plantio.

Aqui na Acer Haus, utilizamos fertilizantes de liberação controlada na adubação do jardim vertical. Eles são limpos, fáceis de usar e garantem uma nutrição regular ao longo de vários meses. Você pode adquirir adubos Osmocote ou Basacote, com liberação de 3, 5 ou até 12 meses. E assim

programar as manutenção para quando a ação do fertilizante estiver perto do fim.

Muitos alunos perguntam sobre a utilização de fertilizantes de ação rápida, como os adubos líquidos ou solúveis. Eles são ótimos quando queremos nutrir e recuperar rapidamente um vertical que esteja em situação de carência nutricional, como quando apresenta descoloração ou manchas avermelhadas nas folhas. Essas situações vão ocorrer principalmente quando a manutenção estiver muito atrasada, ou quando você fizer a manutenção em um jardim que não executou. No entanto, saiba que essa não é a melhor forma de adubar os verticais. Ao contrário da grande maioria das plantas cultivadas de interesse econômico, não é da característica das espécies utilizadas em jardins verticais, nem do nosso interesse, que as plantas tenham uma explosão de crescimento rápido e luxuriante. Imagine que assim, o jardim vertical precisará de mais manutenção e podas muito frequentes. Além disso, podemos reduzir a longevidade das plantas e provocar o desperdício de adubos, que acabam não sendo absorvidos e são despejados na rede de esgotos.

Neste sentido, é mais interessante uma fertilização regular e controlada, que forneça nutrição durante todo o período de crescimento, do que um grande crescimento num período curto, provocado por adubos rápidos.

O substrato da Acer Haus, recebe ainda na produção, uma dose de Osmocote que dispensa a adubação por cerca de 6 meses. Assim, temos um bom motivo para visitar nossos clientes um tempo depois, para fertilizar, podar, conferir a irrigação, mas principalmente, fortalecer nosso relacionamento e quem sabe realizar novas vendas para esse mesmo cliente.

Sempre siga a dose recomendada na embalagem do fertilizante e resista à tentação de adubar em excesso, pois facilmente podemos provocar intoxicações, às vezes fatais, nas plantas. Ao utilizar o Osmocote Plus (15-09-12 + micronutrientes), por exemplo, vão cerca de 4 a 8 gramas do produto por litro de substrato. É muito importante seguir as instruções da embalagem de cada adubo, por que podem haver diferenças, conforme a marca e formulação. Mantenha seus adubos sempre em embalagens limpas e bem fechadas, pois assim estará preservando suas qualidades por mais tempo.

## Técnica de plantio

Antes de iniciar o plantio, é importante que você tenha preocupação com a logística das plantas. Cuidado para que elas não fiquem tempo desnecessário no local da obra. O ideal é que elas cheguem justamente no momento do plantio, para minimizar o estresse. Imagine que uma planta que chega muito antes poderá ficar exposta ao sol (se não houver cobertura apropriada), sem água, acumulando poeira e atrapalhando a passagem. Essas situações ficam ainda mais graves quando o local de instalação é um prédio em reforma ou construção.

Somente inicie o plantio após a irrigação testada e instalada. E se o local for um ambiente interno, é imprescindível adicionar a calha de drenagem nessa lista de pré-requisitos também.

O primeiro passo é colocar o MacDrain® no fundo dos módulos e posteriormente o substrato, lembrando de deixar cerca de 2 dedos da borda para evitar que o substrato transborde durante a irrigação. Jamais compacte o substrato, pois assim está prejudicando a aeração das raízes. Depois que todos os módulos estiverem preenchidos com substrato, podemos passar para o plantio propriamente dito.

Atente para manter o local da obra limpo a cada etapa, evitando que a sujeira se espalhe e torne mais difícil limpar depois. É conveniente encaixar uma lona ou papelão sob o jardim vertical durante a colocação do substrato e plantio, facilitando a recolha do material que eventualmente cair sobre o piso.

Na etapa de projeto do jardim vertical, como veremos mais adiante no treinamento, é gerado um croqui. Esse croqui representa cada meio módulo do jardim vertical e as plantas que vão em cada uma dessas unidades. Fixe o croqui em local visível para toda equipe e poderemos iniciar o plantio.

Lembre-se que as plantas são divididas em cuias (plantas adultas) e bandejas (plantas jovens) e que no módulo Plastwall® cabem 2 cuias ou meia bandeja (7 a 8 mudas), que serão plantadas seguindo o croqui.

Outro fator importante é o cuidado com o manuseio das plantas, a fim de não machucá-las, afinal elas são a essência do seu vertical. Apesar de buscarmos agilidade em todas as etapas é preciso sempre tomar os devidos cuidados, em especial com jardins verticais maiores. Sempre

considere o estresse da planta que saiu do viveiro, que oferecia as condições perfeitas à ela, para um lugar em que ela precisará se adaptar.

Remova as plantas dos seus respectivos recipientes cuidadosamente. Às vezes podem haver raízes aderidas na parede do vaso e uma faca e tesoura podem ser úteis. Evite ao máximo machucar a região do colo da planta (onde o caule se une com as raízes). Essa parte é delicada e pode acarretar na morte da planta em caso de danos. Promova um leve destorroamento com as mãos, o que reduz o tamanho do torrão e melhora o contato das raízes com o novo substrato, além de estimular o enraizamento. Algumas plantas podem se encontrar com raízes enoveladas ou muito grandes, prejudicando o plantio. Nesse caso, faça uma poda de raízes, de forma leve e cuidadosa. A intenção deve ser sempre preservar o máximo possível a integridade das mudas. Leve em consideração que uma poda drástica de raiz levará a morte de muitas folhas e vice-versa.

Acomode as plantas nos módulos, nos respectivos locais indicados pelo croqui. Aqui na Acer Haus, temos como processo iniciar o plantio de cima para baixo. Assim, a parte mais cansativa (em cima), que demanda escada ou andaime, é feita primeiro, enquanto a equipe tem mais energia, e a parte mais fácil (embaixo), deixamos para o final.

Leve em consideração que ao colocar a planta no módulo é preciso deixá-la levemente inclinada para a frente do vertical para que o crescimento seja direcionado.

Acomode o substrato entorno das mudas, apertando de leve, apenas para aumentar o contato com as raízes. Bolsões de ar entre o torrão e o substrato, prejudicam o enraizamento. Ligue a irrigação logo em seguida. As plantas estão estressadas pelo plantio e a hidratação ajuda elas a se recuperar desse processo.

Em uma situação de um jardim vertical de suculentas, o cuidado deve ser redobrado. Essas plantas se quebram e perdem folhas com muita facilidade. Nesse caso, a irrigação deve ser ligada após dois dias do plantio, para que a cicatrização ocorra adequadamente.

Está pronto seu jardim vertical! Fotografe para comparar sua evolução, utilizar no marketing da sua empresa e mostrar para os novos clientes. Lembre-se de pedir autorização, por escrito, do proprietário para tal.



# MÓDULO 6

## Manutenção



## Visitas técnicas e manutenção

Considerando que o jardim vertical abriga diversas plantas vivas, que precisam de cuidados especiais para se manterem bonitas e saudáveis, é preciso oferecer ao cliente o serviço de pós-venda, que inclui a manutenção. Assim, o sucesso do jardim vertical faz parte da **experiência do cliente**, ou seja, é preciso oferecer toda assistência ao cliente para atingir o resultado que ele deseja. De nada adianta entregar um jardim vertical maravilhoso, se ele ficar abandonado por você depois. Lembre-se que o jardim vertical é seu projeto e execução e uma pessoa sem qualificação, contratada por fora, pode destruir rapidamente toda tecnologia que você se empenhou em desenvolver. Além disso, mesmo que outra pessoa mexa no vertical, a sua empresa e você sempre serão responsabilizados por qualquer problema que aparecer.

Sabendo que o vertical precisa de atenção contínua, bem como o cliente em todas as suas dúvidas, eu desenvolvi um serviço de pós-venda que objetiva manter o contato com o cliente sempre auxiliando no que for preciso. Na prática, há dois tipos de manutenção: a corretiva e a preventiva. A manutenção corretiva ocorre quando é preciso solucionar um problema e o cliente entra em contato com alguma demanda; já a manutenção preventiva acontece para evitar a corretiva, em que você fará visitas periódicas, nunca ultrapassando 6 meses de intervalo entre uma e outra.

Considerando que o vertical é o nosso cartão de visita e que cada cliente pode, além de comprar mais, indicar o nosso trabalho para tantas pessoas, nossa taxa de manutenção não objetiva lucros. Eu uso essa política para manter os nossos verticais impecáveis, de forma que novas vendas sempre possam surgir. Esse serviço também serve para conquistar novos clientes, uma vez que você será chamado para manutenções de verticais que não executou. Aproveite essas oportunidades para mostrar todo o seu profissionalismo.

## CRM

Você sabia que conquistar clientes novos custa entre 5 a 7 vezes mais caro do que manter os mesmos clientes que já possui? Com isso, é importante que todas as empresas conheçam e utilizem alguma forma de CRM (Gestão de Relacionamento com o Cliente), para automatizar e administrar o relacionamento com o cliente. O CRM pode ser um *software* para computador, aplicativo ou sistema *online*. Ele te ajuda a realizar esse

serviço, a partir de um cadastro do cliente no sistema, que inclui o último contato com o cliente, sempre te alertando quando for necessário um novo contato. Os aplicativos mais famosos que oferecem esse serviço são o Pipefy e Pipedrive.

Quando chega o momento da manutenção, agendamos uma visita técnica para identificar possíveis problemas e depois marcamos a manutenção de fato. Lembre-se sempre de observar todos os componentes do vertical e leve consigo o projeto original. Você pode usar o seguinte *checklist* na visita técnica:

- Como está a saúde das plantas? Há pragas ou doenças?
- Há espaços falhos, precisa de reposição?
- Quais espécies se desenvolveram bem e quais não?
- A poda é necessária?
- Há locais com congestionamento de plantas que podem ser redistribuídas?
- O projeto original precisa de reconfiguração?
- Como está o nível do substrato? É preciso adicionar mais?
- Todos os orifícios de drenagem estão drenando bem?
- Existem pontos de vazamento na irrigação?
- A calha precisa de limpeza?

Durante a visita regular de manutenção, lembre-se de:

1. Fertilizar o jardim vertical com adubo de liberação lenta (se for Osmocote Plus, use 1 colher de sopa por módulo, distribuindo na superfície do substrato);
2. Repor substrato que tenha sido degradado;
3. Limpar a calha, se houver sujidades;
4. Ligar a irrigação e verificar:
  - a. Se todos os orifícios de gotejo estão em perfeito funcionamento;
  - b. Se há pontos de vazamento;
    - i. Substitua ou ajuste o que estiver com problema;
  - c. Se os furos de drenagem estão drenando perfeitamente;
    - i. Coloque uma chave de fenda para desobstruir furos impedidos por raízes. Dependendo do caso, pode ser necessário refazer o plantio do módulo.
5. Efectuar uma poda de limpeza, removendo todas as folhas secas, amareladas ou doentes;

6. Efetuar a poda de controle, removendo o excesso de uma planta que esteja dominando de forma indesejável o jardim vertical. Ou folhas que estejam sob a irrigação, que acabam provocando pingos no piso;
7. Efetuar a limpeza das folhas, caso estejam empoeiradas.

## Pragas e doenças

Antes de explicar como lidar com pragas e doenças, é preciso deixar claro que quando o jardim vertical foi bem projetado e executado, as chances de surgir esse tipo de problema diminui drasticamente, isso porque o vertical estará bem equilibrado, com plantas saudáveis e naturalmente resistentes.

Se as plantas foram cuidadosamente selecionadas para o ambiente, se o sistema de irrigação está bem dimensionado e programado para atender às plantas em suas necessidades e o jardim está bem nutrido, ele se torna muito resistente à grande maioria das pragas e doenças. Um ou outro bichinho pode aparecer, mas na maior parte dos casos, ele não se tornará um problema que precise ser controlado.

Os principais fatores que colaboram para o surgimento de pragas e doenças são:

- Erros de nutrição por meio da adubação: quando se coloca fertilizantes muito ricos em nitrogênio. O crescimento vegetativo veloz, torna as plantas fracas e suscetíveis a pulgões e cochonilhas.
- Falta de adubação: plantas mal nutridas além de não crescerem não conseguem dar conta de pragas e doenças.
- Excesso de irrigação, drenagem deficiente ou falta de luz: pode tornar as plantas mais suscetíveis à doenças provocadas por fungos e bactérias.
- Irrigação insuficiente: pode acarretar em plantas ardidas e desidratadas e favorecer problemas como ácaros e oídio.

Para lidar com esses problemas é preciso utilizar produtos específicos e registrados para uso na jardinagem. Jamais utilize produtos restritos para uso agrícola, pois além de existirem leis que proíbem tal uso em ambientes urbanos, eles podem causar sérias intoxicações. Evite também produtos que tenham cheiro forte, independente se são químicos ou naturais. Lembre-se que os jardins verticais ficam nas áreas de convívio das pessoas e o mau cheiro pode ser muito inconveniente.

Muitas pessoas cometem o erro de aplicar o produto errado para a praga ou doença que pretende controlar. Antes de sair aplicando qualquer coisa, procure diagnosticar corretamente a causa do problema. Insetos, como cochonilhas, pulgões e lagartas serão combatidos com inseticida. Formigas também são insetos, mas pedem inseticidas próprios: os formicidas. Os ácaros, devem ser combatidos com acaricidas, fungos, com fungicidas e lesmas e caramujos, com lesmídias. Mas atenção, em hipótese alguma aplicamos herbicidas nos jardins verticais. Os princípios ativos de cada um desses produtos são diferentes, próprios para cada tipo de problema. Não há fórmula mágica que funcione para tudo. E sempre que puder evite o uso de produtos químicos.

Muitas vezes insistimos no tratamento de uma planta que não se adaptou bem no jardim vertical. Todas as outras espécies estão bonitas, mas nela, a praga sempre volta ou a doença reincide após o tratamento. Nesse caso, veja se a escolha foi a mais acertada para o local. Se não há algum fator ambiental que esteja prejudicando o desenvolvimento da planta, como pouca luz por exemplo, ou excesso de ventilação. Nesses casos, o melhor a fazer é substituir a planta por outra mais adaptada ao local, ao invés de ficar aplicando venenos sistematicamente.

Tenha bom senso: não aplique inseticida se encontrar umas poucas lagartas. Nesse caso, a própria catação manual resolve a questão sem a necessidade de gastar com produtos. Eu prefiro utilizar produtos sintéticos que vem em embalagem e diluição prontos para usar, que podem ser aplicados diretamente sobre as plantas. É interessante, pois você pode deixar o produto com seu cliente para que ele reaplique caso o problema retorne. Há também os produtos naturais, que são menos agressivos à saúde do ambiente e das pessoas, mas que costumam ter uma aplicação mais frequente e por períodos maiores devido à resposta mais lenta.

Conheça a seguir as pragas e doenças mais frequentes no jardim:

## Cochonilhas



São pequenos insetos pertencentes à superfamília Coccoidea. Eles têm aspecto bastante diferente de outros insetos e são muito importantes, devido às grandes perdas agrícolas que proporcionam.

As espécies de cochonilhas podem ter aparência muito distintaumas das outras. Elas podem ser algodonosas, de cor branca e aspecto farinhento, ou cerasas, de colorações variadas, como laranja, vermelho, verde, marrom, perolado, cinza, etc. As formas também são variadas, como cabeças de prego, conchas de ostras, bolinhas, escamas, etc.

As fêmeas adultas são as pragas propriamente ditas. Elas são imóveis e com aparelho bucal sugador muito desenvolvido, capaz de sugar a seiva diretamente do sistema vascular das plantas. Após a fixação, elas produzem cera, que forma a carapaça, recobrindo seu corpo como um escudo e que serve de proteção contra os inimigos naturais e os inseticidas.

Elas põem ovos que eclodem dando origem a ninfas, que são móveis, possuem patas e antenas. Dessa forma, as fêmeas jovens podem se locomover, buscando encontrar um bom lugar para se fixarem. Após a primeira muda, suas patas se atrofiam e elas se tornam imóveis, passando a sugar ininterruptamente a seiva da planta. Os machos jovens são como as fêmeas jovens, mas no estágio final, produzem asas.

As cochonilhas podem ser encontradas em ramos, folhas, frutos e raízes das mais diversas plantas. Muitas apresentam associação com formigas, que as protegem em troca da secreção adocicada que produzem. Esta secreção também propicia o surgimento da fumagina, como veremos mais adiante.

As cochonilhas apresentam difícil controle através de inseticidas, principalmente as que têm espessa carapaça. A carapaça impede o contato dos produtos com o corpo do inseto e, dessa forma, o inseticida acaba afetando apenas os estágios de ninfas e os machos. No entanto, o controle com pulverizações de emulsões de sabão e óleo mineral é efetivo, pois resulta em uma camada impermeável sobre o inseto, impedindo-o de respirar, matando assim por sufocamento. Combinações com calda de fumo também podem auxiliar na eliminação da praga.

## Lagartas



As lagartas são insetos que devoram rapidamente nossas plantas. Elas podem ter diversas cores, serem lisas ou recobertas por pêlos urticantes, mas o fato é que as pequenas lagartas são um estágio larval. Elas são o estágio inicial de vida de borboletas, mariposas e besouros, que depois de bem crescidas e alimentadas, entram numa fase chamada metamorfose, em que se transformarão em adultos alados.

Geralmente, as lagartas são combatidas no pior momento, ou seja, quando já estão grandes e lentas, prontas para pupar. Nesta fase, elas já se alimentaram e fizeram a maior parte do estrago que estavam destinadas a fazer. Isso acontece, pois elas se tornam mais visíveis, estão maiores e também não têm a mesma velocidade de antes para se esconderem. Da mesma forma, os estragos que fizeram nas plantas já estão mais aparentes. Então, é melhor então, combater as lagartas quando ainda são ovos ou quando estão pequenas e com todo o seu potencial destrutivo pela frente. Antes de pensarmos em comprar algum defensivo ou fabricar uma calda caseira, devemos avaliar se a simples catação dos insetos não é o suficiente. Uma pequena quantidade de lagartas pode ser facilmente retirada das plantas, sem o uso de qualquer produto.

Lagartas lisas, desprovidas de pelos, podem ser facilmente pegas com as mãos nuas. Mas as lagartas peludas merecem respeito, principalmente quando não conhecemos as espécies que estamos lidando. Assim, munidos de pinças ou luvas, podemos pegá-las com segurança, sem o risco de queimaduras urticantes.

Os inseticidas vão ser utilizados em infestações fora de controle, com muitas lagartas fazendo um banquete no seu jardim vertical. Preventivamente podemos fazer a aplicação de silício e cálcio solúvel. Esses dois nutrientes deixam as plantas difíceis de roer, com caules e folhas mais firmes e fortes. As mandíbulas das lagartas acabam se desgastando depressa e elas não conseguem avançar.

Alternativamente, você pode utilizar produtos naturais, como a calda de fumo. A nicotina presente no fumo é tóxica para lagartas e outros insetos. Mas cuidado, ela é tóxica para pessoas e animais, por isso não dispense o EPI e oriente a manter a área livre de circulação por 24 horas.

O inseticida utilizado no jardim vertical deve ter como base a água e não outros tipos de propelentes e diluentes, como querosene. Os mais seguros para as plantas são os produzidos para esta finalidade e largamente vendidos em *garden centers* e floriculturas.

## Pulgões



Os pulgões são insetos sugadores capazes de se multiplicar rapidamente, causando sérios prejuízos às plantas. Eles se alimentam da seiva das plantas, perfurando os vasos condutores. Além dos prejuízos diretos, os pulgões ainda são transmissores de doenças entre as plantas e favorecem o surgimento de fungos.

Seu ciclo reprodutivo é bastante interessante, sendo que nos meses mais quentes do ano as fêmeas produzem outras fêmeas partenogeneticamente, isto é, sem fecundação e de maneira vivípara; enquanto que no outono, ocorre a reprodução sexuada, tornando-se ovíparos.

Os pulgões podem apresentar diversas cores de acordo com a espécie: entre o marrom, o verde, o amarelo, o vermelho, o cinza e o preto. Os principais predadores naturais dos pulgões são as joaninhas, sirfídeos (moscas-das-flores), besouros e vespas, mas há inúmeros outros animais capazes de predá-los. Algumas formigas se utilizam de uma solução aquosa rica em açúcares que os pulgões excretam e por esse motivo protegem-nas dos predadores.

Podem ser combatidos facilmente com calda de fumo. Inseticidas comerciais devem ser usados apenas quando as plantas não estiverem com flores e frutos, pois matam também insetos benéficos às plantas como as abelhas.

## Formigas



As formigas são insetos conhecidos por todos que vivem nos mais diversos ambientes. Mas nem todas as espécies de formigas utilizam partes vegetais: as que atacam plantas são, principalmente, as Saúvas (*Atta spp.*) e as Quenquéns (*Acromyrmex spp.*).

Essas espécies de formigas são conhecidas como cortadeiras, pois cortam as plantas e carregam os pedaços para dentro dos ninhos. Ao contrário do que muitos pensam, os pedaços vegetais carregados não servem para alimentação da colônia, mas sim, para alimentar uma espécie de fungo que, por sua vez, será o alimento das formigas.

Outra forma de as formigas prejudicarem as plantas é protegendo outras espécies de pragas, como pulgões e cochonilhas. As formigas protegem esses animais da ação de predadores para obter alguma substância nutritiva em "troca". De forma geral, as formigas consideradas pragas que não são cortadeiras são chamadas de domésticas (*Camponotus spp.*, *Crematogaster spp.*, *Wasmannia spp.*, etc).

As cortadeiras saúvas têm o hábito de deixar trilhas nos locais onde coletam os vegetais, de forma que é simples seguir e descobrir onde está a colônia. No entanto, as quenquéns além de buscar "suprimentos" durante a noite, não deixam trilhas e por isso a sua localização e controle é mais difícil.

Dentre os principais métodos de controle, o uso de iscas formicidas é o que mais se destaca.

## Lesmas e caracóis



Os caracóis e lesmas vivem em locais úmidos e sombreados se alimentando das plantas, normalmente durante a noite. Se o tempo estiver úmido e com nuvens, eles podem ser vistos até mesmo durante o dia. Esses animais são moluscos gastrópodes que raspam as folhas, caules e brotos novos, com uma estrutura chamada de rádula. Em infestações graves podem até mesmo levar à morte das plantas.

O controle contínuo de lesmas e caracóis é tarefa regular de manutenção. Em plantas ornamentais eles provocam intensa depreciação, por roer caules, folhas e brotos, acabam diminuindo o valor e a vitalidade das plantas. Muitas não conseguem crescer por terem, continuamente, seus meristemas roídos por lesmas. Eles atacam diversas espécies, algumas plantas no entanto, são consideradas tóxicas para eles por conterem oxalato de cálcio. Isso acontece, pois os cristais de oxalato ferem a rádula

(boca) dos bichos, tornando as folhas indigestas. Exemplos de plantas ricas em oxalato são as aráceas em geral, como a costela-de-adão, o lírio-da-paz e o antúrio.

Antes de qualquer coisa, é preciso que fique claro que lesmas e caramujos não são sensíveis aos inseticidas comuns. Então, de nada adianta sair pulverizando os bichos com qualquer veneno. Eles não são insetos e, por isso, estas substâncias químicas têm pouco ou nenhum efeito sobre eles. Os moluscos gastrópodes são animais muito fortes e resistentes a venenos de uma forma geral. Os produtos disponíveis no mercado para o controle desta praga, geralmente incluem metaldeído, uma substância extremamente perigosa e que, mesmo assim, não chega a ter um controle muito eficiente sobre elas.

Outra opção são os produtos a base de fosfato de ferro (FePO<sub>4</sub>). Ele geralmente é vendido na forma de pequenos *pellets* ou grânulos, resistentes à chuva e umidade por um longo período. A substância age interrompendo a alimentação destes animais, que param imediatamente de se alimentar, se recolhendo nos seus esconderijos e morrem no período de 2 a 6 dias. O fosfato de ferro ocorre naturalmente no solo e quando se decompõe vira um fertilizante natural para as plantas. Ao contrário do metaldeído, o fosfato de ferro tem baixíssima toxicidade a mamíferos e aves, e tem baixo impacto ambiental.

Independente do veneno escolhido, não pense que apenas uma aplicação será o suficiente para controlar uma grande infestação. Aplicações periódicas e regulares são fundamentais para alcançar os caracóis que estão em dormência e os ovos que ainda não eclodiram.

A principal forma de controle, no entanto, consiste na catação e destruição sistemática de caracóis e lesmas. Jamais coloque-os no lixo, pois estará apenas disseminando o problema. Também não coloque sal nos animais, pois assim contaminará o solo (e as plantas detestam sal). O preconizado é enterrá-los e aplicar cal virgem sobre os caracóis quebrados (cuidado, a cal queima a pele, mas é um excelente sanitizante).

## Ferrugem



Muitas espécies de plantas são atacadas pela doença mais conhecida como ferrugem, mas embora o nome seja o mesmo, muitas vezes o agente causador da ferrugem não é o mesmo, em se tratando de plantas distintas.

As ferrugens são assim denominadas devido à lesão com massa de esporos pulverulenta de coloração amarela a avermelhada. Os esporos são estruturas de dispersão dos fungos semelhantes às sementes das plantas. Seu tamanho é diminuto e cada lesão pode conter milhões de esporos sendo que, para haver nova infecção, basta que um único esporo germine em condições ideais de temperatura e umidade. No entanto, a viabilidade germinativa dos esporos é restrita e nem todos os produzidos acabam por gerar novas infecções. O principal mecanismo de dispersão dos esporos é o vento, que pode carregá-los por milhares de quilômetros.

As ferrugens geralmente se beneficiam de climas amenos com temperaturas moderadas e alta precipitação. Observa-se maiores incidências em anos chuvosos e propensos a formação de orvalho sobre as folhas. Estes fatores se relacionam com a necessidade de haver molhamento das folhas para que o esporo germine. Por isso, irrigação mal manejada pode favorecer o aparecimento de ferrugem. O ideal é irrigar o substrato e evitar molhar em demasia as folhas, principalmente, se há histórico da doença no local.

Os danos causados às plantas são irreparáveis partindo do ponto de que os tecidos vegetais afetados não têm capacidade regenerativa. Em ornamentais, podemos destruir as plantas atacadas para evitar que outras plantas sejam afetadas e utilizar fungicidas para frear o avanço da doença sobre as plantas. A calda bordalesa pronta para uso é indicada nesses

casos. Assim, não devemos aplicar diretamente sobre todas as plantas, deve-se testar em poucas folhas e averiguar se não há toxidez, podendo diluir ou concentrar a calda caso necessário. Não aplicar sobre bromélias.

Vale ressaltar que a sanidade das plantas deve sempre ser averiguada no momento da compra. Muitas doenças são transmitidas via substrato contaminado ou plantas doentes. Portanto, muito cuidado na hora de comprar, certamente este é o melhor método de prevenção não só da ferrugem, mas de outras doenças.

## Fumagina



Frequentemente as plantas são atacadas por fungos, porém alguns fungos só aparecem em decorrência de outros fatores como, por exemplo, o ataque de pulgões e cochonilhas. No caso da fumagina, é preciso saber que tratar unicamente o fungo não é a melhor decisão a ser tomada. Afinal, estará tratando um dos "sintomas" e não o problema em si, que é o inseto.

O fungo *Capnodium sp.*, vulgarmente conhecido como fumagina, acaba formando uma camada de massa preta de esporos sobre as folhas. Isso impede a fotossíntese, prejudicando assim, o metabolismo das folhas e consequentemente o desenvolvimento das plantas. Com isso, as plantas do jardim vertical terão problemas de desenvolvimento.

O caso é que a fumagina só se desenvolve em decorrência das secreções excretadas pelos pulgões e cochonilhas, que possuem um teor açucarado causado pela seiva da planta, sugada durante sua alimentação.

O fungo em si não ataca diretamente a planta, porém recobre suas folhas impedindo a absorção de luz. Logo, sua planta não conseguirá se desenvolver corretamente, podendo até morrer em decorrência desse problema.

Antes de aplicar qualquer fungicida, precisamos efetuar o controle dos insetos aplicando um inseticida para atacar o problema primário. E somente após 3 dias, efetuar aplicação do fungicida. Com esse tratamento, será possível controlar tanto o inseto quanto o fungo.

Nunca se deve aplicar ambos os produtos juntos, o recomendado é que você espere alguns dias entre as aplicações. Aplicar os dois produtos ao mesmo tempo pode ser tóxico para as plantas.

## Podridão e outras doenças



Quando há problema na drenagem dos módulos, excesso de irrigação ou substrato com matéria orgânica não decomposta (como esterco ou restos de alimentos), outras doenças podem aparecer, como a podridão. Nesse caso, a planta pode apresentar manchas ou partes amolecidas, como caule, colo ou raízes, que na grande maioria dos casos levam a perda da planta.

Essas doenças são causadas em sua maioria por fungos ou bactérias, com aumento progressivo das lesões. Em alguns casos é importante fazer um diagnóstico diferencial para distinguir de doenças abióticas, como queimaduras por congelamento, sol, geadas, manchas por excesso ou falta de fertilizantes, etc.

Não tente tratar doenças ou podridões apenas com produtos. Na grande maioria dos casos é preciso avaliar o ambiente todo. Verificar a drenagem, se a planta é adequada ao ambiente, se está bem nutrida e se a irrigação está bem regulada de acordo com a necessidade das plantas. Apenas a correção do fator ambiental é o suficiente para resolver o problema. Atente-se também para adquirir plantas de qualidade, livres de pragas e doenças, e tenha cuidado de não provocar ferimentos na hora do plantio.

Caules amassados, raízes cortadas, etc, são todos porta de entrada para muitas doenças que existem naturalmente no ambiente.

## Plantas daninhas



Entenda, primeiramente, que o termo planta daninha é relativo. Uma tiririca não é uma planta daninha quando está em equilíbrio dentro de seu ecossistema. Ao mesmo tempo, uma linda tulipa, será uma planta daninha se contaminar a lavoura de gladiolos. Então, as espécies são consideradas daninhas em situações específicas.

O jardim vertical, geralmente, não é alvo de problemas com plantas daninhas. A não ser no início, logo após a sua execução. Nesse momento especial, as plantas ainda não fecharam completamente os módulos e a luz encontra o substrato. Enquanto isso acontece, sementes de plantas daninhas carregadas pelo vento, por exemplo, encontrarão o ambiente propício para germinarem. Assim, evite economizar plantas e colocar menos mudas por módulo do que o recomendado. Isso atrasará o fechamento do jardim vertical e aumentará os custos com manutenção para remoção de plantas daninhas.

O trabalho de remoção de plantas daninhas no vertical deve ser 100% manual, através do arranque. O ideal é realizar essa operação nas horas subsequentes à irrigação, para facilitar a remoção. Trabalhe preventivamente, adquirindo substrato de qualidade, livre de contaminantes, comprando mudas sadias e arrancando as plantas daninhas enquanto são jovens, antes de semearem.



# MÓDULO BÔNUS

**Gestão, orçamento  
e vendas**



Esse módulo é pensado e dedicado ao sucesso do seu negócio com jardins verticais, afinal, de nada adianta você entender toda a técnica se lhe faltar uma boa gestão e vendas. Espero que você já esteja com a mão na massa e por isso separei dicas valiosas para que sua empresa dê certo.

## Prospecção de clientes

A prospecção de clientes é uma etapa da gestão da sua empresa que objetiva filtrar clientes em potencial (*leads*, para o *marketing*). Tais clientes são aqueles que podem fechar uma compra com você, assim existem diferentes formas de encontrá-los, mas é ainda mais interessante que eles te encontrem.

Você já deve ter ouvido falar que para pegar borboletas, melhor que caçá-las, o ideal é plantar um jardim, assim elas vêm visitá-lo. Com os clientes de jardins verticais, não é diferente. É preciso instalar jardins verticais e quanto mais você instalar, mais indicações receberá de clientes que virão até você, sem que você tenha que ir procurá-los ativamente.

Um dos meios mais utilizados para vendas, atualmente, é o Instagram que possui ferramentas incríveis para alavancar sua empresa. Utilize essa incrível plataforma para construir sua credibilidade no mercado, pois quanto mais você utilizar o Instagram mais ele será seu aliado nas vendas. Também é importante seguir arquitetos, engenheiros, paisagistas, floriculturas e gardens da sua cidade, para que você comece a fazer *networking* com as pessoas certas, que possivelmente se tornarão importantes parceiros. A timidez não pode ser sua desculpa, procure conhecer os profissionais da área próximos de você, desde jardineiros até arquitetos renomados, mostre-se como especialista, pois somente assim passarão a te conhecer como tal.

Inicie também trabalhando com uma logomarca, uma identidade visual, resultados dos seus trabalhos (portfólio) e afins. Cadastre-se no Google Meu Negócio e invista na criação de um site, não precisa ser um site caro, mas sim um que atenda as funções básicas e que você possa apresentar um portfólio, contatos da sua empresa, entre outras funções que poderão levar clientes para o seu negócio, pois quem procurar sobre jardins verticais irá te achar.

Uma dica de ouro para você: fuja do comum. Se paisagistas usam "plantas", "garden" e palavras-chave semelhantes para compor o nome da empresa,

busque algo que te destaque no mercado, tanto no nome, quanto na logomarca. O ideal é algo único e original. O nome e a identidade visual da sua empresa será apresentada ao seu cliente antes de você, então busque um profissional que te ajude a se destacar no mercado.

Quando comecei a atuar no mercado, utilizei dois aplicativos de orçamento que me ajudaram muito: o Habitissimo e o GetNinjas. Neles você irá se cadastrar, especificando o tipo de serviço que você faz e quando surgir um cliente querendo um serviço como o seu, o aplicativo te oferece o cliente, o qual você precisa pagar uma taxa para liberar o contato dele e você pode fazer o orçamento. Esses aplicativos são uma ótima forma de começar a captar clientes.

## Visitando o cliente

A visita é uma etapa muito importante para fechar a venda, pois nela além de você conhecer o espaço, o cliente poderá conversar com você pessoalmente, sendo uma oportunidade de você tirar dúvidas e elevar o valor do seu serviço. Portanto, quando o cliente te contatar para fazer um orçamento, agende uma visita o quanto antes. Cuidado para não se mostrar excessivamente disponível e não fique insistindo. Ofereça alguns horários e dê a preferência para aquele que o cliente escolher.

No dia da visita, seja pontual, jamais deixe o seu cliente esperando. A forma como você vai se apresentar no dia da visita é algo que demanda cuidado: se a empresa não tiver uniforme, use roupas neutras, sempre privilegiando uma bota de segurança para em caso do ambiente estar em obra, mostre que você está preparado(a) para sua função. Além da vestimenta, sua conversa com o cliente deve ser clara, então nada de encher a conversa com termos técnicos que ele não entenderá.

Mais importante que falar é ouvir o cliente, pois é preciso entender o que ele quer e se mostrar compreensivo, então ouça e anote as especificações. Aproveite para levar uma trena e tirar as medidas do espaço destinado ao vertical, que serão necessárias para fazer o orçamento, o qual será enviado após a visita.

## Negociação

Logo após a visita, não demore muito para enviar o orçamento e a proposta. Deixar o cliente esperando é dar margem para a concorrência. Marque um dia para entrega da proposta e cumpra o combinado.

Depois que o orçamento for entregue ao cliente, com as devidas especificações e sem entregar o projeto, chegará o momento da negociação do pagamento. Então, considerando que o cliente se mostrou interessado e quer fechar a venda, normalmente, será preciso buscar meios de negociar o valor final. O primeiro ponto é o desconto: culturalmente o brasileiro pede desconto, mesmo que já esteja satisfeito com o preço. Assim, coloque uma margem de negociação no orçamento, evitando sair no prejuízo. Eu geralmente adiciono uma margem de 10% para negociação à vista. Lembre-se que a prazo, você terá que arcar com os juros da máquina de cartão, que não raro, são bem altos.

Clientes corporativos muitas vezes tem um orçamento limitado, então lembre-se de oferecer opções com espaçamento e mudas jovens, reduzindo assim o custo do jardim vertical caso seja necessário. Jamais ceda na irrigação, pois isso compromete o resultado final e, consequentemente, o nome da sua empresa.

Lembre-se de sempre deixar claro para o seu cliente o valor daquilo que ele está comprando, não só com relação aos materiais, mas também do seu trabalho exclusivo. Uma forma simples de adicionar valor é explicar o porquê da escolha de cada um dos materiais e como isso vai trazer um bom resultado e evitar dores de cabeça no futuro. Fica muito mais fácil o cliente ver o valor no MacDrain®. Se ele souber que o material é de alta tecnologia vai evitar trocas frequentes de substrato, por exemplo, mantendo a saúde das plantas por mais tempo.

Após fechar a venda será preciso negociar a forma de pagamento, que pode acontecer de diversas formas. A que propomos é 50% do valor na assinatura do contrato e 50% na entrega do vertical. Mas muitas vezes, o cliente pode querer parcelar a compra e nesse caso o uso do cartão de crédito é o mais recomendado para evitar dores de cabeça, o ponto negativo é que quanto mais parcelas, maiores os juros. No entanto, não assuma boletos se a sua empresa ainda não tem uma boa estrutura de cobrança. Proponha alternativas para o cliente, como uma parte do valor

de entrada e o restante parcelado. Ao final de uma negociação bem sucedida, a sensação de satisfação é a de que ambos ganharam.

Não venda para quem não quer um jardim vertical. Você irá se desgastar e o cliente ficará tentando reduzir o seu valor a qualquer preço. Você tem que sair com a sensação de que fez um bom negócio, jamais o contrário.

Somente compre materiais e inicie o jardim vertical depois que o contrato ou a ordem de serviço for assinada. Não se comprometa antecipadamente por um cliente que ainda não fechou o negócio.

## Padrão de atendimento

O padrão de atendimento não envolve só os momentos em que você conversa com o cliente, mas sim a imagem que ele tem de toda a sua empresa: desde o seu site e Instagram, passando por sua visita, apresentação da proposta, execução da obra e pós-venda.

Assim, o padrão de atendimento se refere à vestimenta padronizada e neutra, ao uso dos equipamentos de segurança pelos funcionários, ao respeito e discrição, sobretudo no momento de instalação em que os funcionários precisam estar executando o trabalho com seriedade e não fazendo brincadeiras. Além disso, mostrar cuidado com seus materiais, com as plantas, limpar bem a sujeira que fez, tudo isso diz respeito a um atendimento de alto padrão que o seu cliente merece pelo valor que ele está investindo.

Nesse sentido, instrua todos os seus funcionários a não passar informações ao cliente para manter o padrão das informações ou deixar os materiais da obra espalhados, demonstrando organização da empresa. Também é importante que os funcionários da sua empresa mantenham um bom relacionamento profissional com os funcionários do cliente, ou os de outra empresa que podem estar trabalhando no mesmo ambiente, sempre ressaltando que aquele é um momento de trabalho.

Entenda que o padrão de atendimento faz parte da experiência do cliente com relação ao seu serviço e é o fator que mais influencia na hora dele recomendar você para amigos e parentes, mesmo que o vertical esteja impecável.

## Orçamento

É a partir da proposta e orçamento que o cliente irá avaliar se a aquisição do vertical cabe dentro das possibilidades financeiras dele. No entanto, o orçamento não envolve somente o dinheiro em si: se você demorar para enviar o orçamento isso passará uma imagem de que você é um profissional enrolado, então se deseja fechar a venda envie o orçamento o quanto antes.

Considerando que o orçamento demanda cálculo e atenção, desenvolvemos aqui na Acer Haus uma planilha, na qual a partir das informações dimensionais e de como o cliente quer que o vertical seja, o orçamento é finalizado em cerca de uma hora. A vantagem é que logo após à visita ao cliente, com o uso da planilha é possível enviar o orçamento no mesmo dia ou no dia seguinte, espaço de tempo que não o faz perder o ânimo de adquirir um jardim vertical. A planilha é dividida em 9 partes e é possível editar para melhor atender as necessidades da sua empresa:

1. **Premissas:** é a descrição das principais características do jardim vertical e da realização do serviço, portanto inclui: o número de paredes e as respectivas medidas, a quantidade de módulos (considerando com e sem espaçamento), a quantidade de cuias e bandejas, a mão de obra e as premissas comerciais (impostos, lucro, comissão, diária, etc).
2. **Resumo dos resultados:** essa parte irá apresentar os valores resultantes da realização do serviço, considerando o gasto com módulos, substrato, drenagem, sistema de irrigação, mão de obra, plantas, calhas, andaimes (se necessário) e o croqui, gerando 4 orçamentos diferentes: sem espaçamento e com cuias; sem espaçamento com cuias e bandejas; com espaçamento e com cuias e; com espaçamento com cuias e bandejas. É o resumo de resultados que irá gerar a versão para impressão, a qual você enviará ao cliente.
3. **Croqui:** é o *design* do jardim vertical planejado, o projeto, com as especificações de onde cada planta deve ser colocada. Ele não faz parte do orçamento, mas faz parte do projeto, portanto o croqui só será desenvolvido e enviado após a assinatura do contrato.

4. **Cálculo de módulos:** quantidade total de módulos que irão compor o jardim vertical. Aqui a planilha te mostrará quantas linhas e colunas (informação importante para projetar a irrigação) seu vertical terá, bem como qual será a sobra de parede.
5. **Cálculo de módulos espaçados:** quantidade total de módulos, considerando o espaçamento, que irão compor o jardim vertical, incluindo a quantidade de linhas e colunas que seu vertical terá, bem como a sobra de parede.
6. **Cálculo da irrigação:** descrição detalhada de cada componente do sistema de irrigação, quantidade de materiais e valores.
7. **Orçamento geral:** é o cálculo dos gastos gerais para executar o jardim vertical, que é estruturado a partir do resumo dos resultados.
8. **Orçamento de plantas:** soma total dos custos com as plantas do vertical, com as especificações e combinações para você, junto com o cliente, decidirem a melhor opção.
9. **Versão impressa:** é o que você irá entregar para o seu cliente. Nesta página, estará tudo calculado automaticamente.

Todos os itens são calculados de forma automática, a partir das informações que você acrescenta na planilha, assim é sempre bom colocar uma margem de erro no custo dos materiais e serviços para que você não saia no prejuízo. Sendo assim, a planilha para você começar a elaborar seus orçamentos está disponível para baixar na plataforma do curso, na Hotmart. Lembre-se de enviar ao cliente um orçamento cuidadoso e de alto padrão, fazendo jus ao valor que ele pagará.

## Proposta e contrato

Considerando que todos os seus argumentos que revelam seu diferencial para o cliente serão ditos no dia da visita, é no momento do envio da proposta e do contrato que você irá avaliar se realmente você se mostrou o melhor profissional e tornou o vertical uma necessidade para o cliente. A proposta chegará para o cliente passando credibilidade com o seu logo, mas no momento em que ele analisa o valor essa credibilidade precisa refletir a conversa que você teve com ele.

Assim, na proposta deve ficar claro a descrição do jardim vertical e seus componentes, o orçamento do cliente, a forma de pagamento, a política de reserva de agenda, a garantia, o prazo de entrega e as condições gerais. Depois do tão esperado “sim” para a proposta é preciso estabelecer um contrato, para que todo o serviço que você propôs para o cliente seja garantido e também para que ele não te cobre para nada além do contrato, sendo que ambas partes estarão seguras por meio desse documento.

Tanto a proposta quanto o contrato é o momento de alinhamento de expectativas, por isso essa etapa é muito importante. A seguir você pode ver um modelo de contrato e outro de proposta. Os arquivos podem ser baixados na plataforma do curso, na Hotmart. Não copie esses arquivos, mas utilize eles como ponto de partida e inspiração para se adaptar às suas próprias necessidades. Lembre-se de transformar sua empresa e seu serviço em uma experiência única para o cliente.



## Proposta de Jardim Vertical de Alto Padrão

**Cliente:**

**Data:**

**Referência:** (número do orçamento)

### DESCRIÇÃO:

- O presente orçamento se refere à instalação de um jardim vertical utilizando o sistema modular PlastWall® (Fig. 1). produzido em polipropileno sustentável, nas medidas de 3,60m de altura x 12,70m de largura. O jardim vertical será composto por 300 módulos com capacidade de 12 litros cada;
- O projeto do vertical será 100% personalizado, desenvolvido por nossa equipe especializada em Jardins Verticais e enviado com antecedência para aprovação do cliente;
- Serão fornecidas as plantas, os módulos, estrutura metálica, substrato, e os sistemas de irrigação e drenagem necessários para construção do Jardim Vertical;
- As plantas serão fornecidas em portes variados, na proporção de 50% de plantas adultas e 50% de plantas jovens, permitindo que o vertical se desenvolva no ambiente de forma sustentável e buscando a melhor relação custo x benefício.

OU

- As plantas serão fornecidas com porte adulto no auge da beleza para desempenho ornamental rápido e de alto impacto;
- O substrato fornecido é de formulação proprietária da Acer Haus, desenvolvido especialmente para jardins verticais e contando com adubo de liberação controlada, Osmocote ®, produto original importado, que garante a nutrição completa das plantas, por até um ano;
- O sistema de irrigação contará com controlador ESP-RZXe Rain Bird® (Fig. 2) e válvula solenoide 100-HV de 1" (Fig. 2). O tubo gotejador Rain Drop Rain Bird® (Fig. 3) garantirá uma distribuição uniforme da água em todos os módulos, para que o vertical fique sempre bonito em qualquer ponto;

- O sistema de drenagem será composto por manta Macdrain®, composto por tecnologia de camadas, que garante o perfeito escoamento da água, prevenindo entupimentos e garantindo a saúde do sistema radicular das plantas;



Fig. 1: Módulo Plastwall 12 litros



Fig. 2: Controlador ESP-RZXe



Fig. 3: Válvula 100-HV



Fig. 4: Tubo Gotejador Rain Drop



Fig. 5: Manta Macdrain

## **INVESTIMENTO:**

***Sem espaçamento e 75 módulos e somente cuias.***

R\$ 15.282,00 (quinze mil duzentos e oitenta e dois reais), valor composto pelos seguintes itens:

Item	Valor
Módulos	R\$ 3.450,30
Substrato	R\$ 534,24
MacDrain	R\$ 391,78
Sistema de Irrigação (materiais)	R\$ 2.070,75
Mão de Obra	R\$ 2.537,64
Plantas	R\$ 6.298,10
<b>Total:</b>	<b>R\$ 15.282,80</b>

***Sem espaçamento e 75 módulos e cuias e bandeja.***

R\$ 13.076,00 (treze mil e setenta e sete reais), valor composto pelos seguintes itens:

<b>Item</b>		<b>Valor</b>
Módulos	R\$	2.760,24
Substrato	R\$	427,39
MacDrain	R\$	293,83
Sistema de Irrigação (materiais)	R\$	2.070,75
Mão de Obra	R\$	2.493,12
Plantas	R\$	5.030,76
<b>Total:</b>	<b>R\$</b>	<b>13.076,09</b>

***Com espaçamento e 60 módulos e cuias***

R\$ 12.467,00 (doze mil, quatrocentos e sessenta e sete reais), valor composto pelos seguintes itens:

<b>Item</b>		<b>Valor</b>
Módulos	R\$	3.450,30
Substrato	R\$	534,24
MacDrain	R\$	391,78
Sistema de Irrigação (materiais)	R\$	2.070,75
Mão de Obra	R\$	2.537,64
Plantas	R\$	3.482,58
<b>Total:</b>	<b>R\$</b>	<b>12.467,28</b>

***Com espaçamento e 60 módulos e cuias e bandejas***

R\$ 10.827,00 (dez mil oitocentos e vinte e sete reais), valor composto pelos seguintes itens:

<b>Item</b>		<b>Valor</b>
Módulos	R\$	2.760,24
Substrato	R\$	427,39
MacDrain	R\$	293,83
Sistema de Irrigação (materiais)	R\$	2.070,75
Mão de Obra	R\$	2.493,12
Plantas	R\$	2.782,50
<b>Total:</b>	<b>R\$</b>	<b>10.827,83</b>

*Dependendo do tipo de piso, poderá ser necessário instalação de uma calha. Procure um profissional do ramo para cotação e instalação.*

*É de responsabilidade do cliente o fornecimento de um ponto de energia 220v (tomada), um ponto de água e de esgoto se necessário.*

*As plantas fornecidas serão em bandejas e em cuias. As plantas em bandeja tem porte de mudas e deverão demorar de 3 a 6 meses para fechar toda a superfície da parede. As plantas fornecidas em cuia tem porte intermediário e deverão levar até três meses para atingir o porte adulto. De um modo geral, as plantas levarão de 3 a 6 meses para preencher toda superfície frontal do jardim vertical, conforme a temperatura e iluminação do local. **O CLIENTE FICA CIENTE QUE A PLENITUDE DO JARDIM VERTICAL SERÁ ALCANÇADO ENTRE 3 E 6 MESES APÓS O PLANTIO.***

*Medidas devem ser conferidas*

*O prazo poderá ser prorrogado durante a situação de pandemia causada pelo vírus COVID-19 caso haja restrição das atividades por parte das autoridades competentes ou algum caso suspeito ou diagnosticado entre o quadro de funcionários da CONTRATADA sem prejuízo à mesma. Em ambos os casos, um novo prazo será acordado entre as partes levando em conta o cenário da pandemia.*

*O presente orçamento se refere à prestação de serviço em horário comercial, de segunda à sexta-feira; para horários alternativos, favor solicitar nova cotação.*

*Fornecemos Nota Fiscal.*

*Proposta válida por 30 dias.*

***Aprovação da Proposta:***

*Esta proposta de prestação de serviço foi aprovada por ambas as partes.*

*O serviço deverá ser entregue pela contratada no prazo de \_\_\_\_\_ dias úteis.*

*Valor aprovado para o serviço: R\$ \_\_\_\_\_.*

*Forma de pagamento: \_\_\_\_\_*

*Dados bancários:*

---

**CONTRATANTE**

Nome:

CPF:

---

**CONTRATADA**

Nome da sua empresa

Seu CNPJ



## CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE EXECUÇÃO DE JARDIM VERTICAL

**Atenção: Não copie este contrato, converse com seu advogado e  
adapte as cláusulas e condições ao seu modelo de negócio.**

Por meio deste instrumento, de um lado o(a) CONTRATANTE, **NOME DO CLIENTE**, portador(a) da Cédula de Identidade RG n. XXXXXXXXXX, inscrito(a) no MF sob o CPF n. XXXXXXXXXXXX, residente e domiciliado(a) na rua (endereço do cliente), e, do outro lado, a CONTRATADA, **RAZÃO SOCIAL DA SUA EMPRESA**, inscrita no MF sob o CNPJ n. XXXXXXXXXXXXXXXXXX, com sede na rua (endereço da sua empresa), aqui representada por seu Administrador, **SEU NOME**, inscrito no MF sob o CPF n. XXXXXXXXXXXX, têm justo e contratado, na melhor forma de direito, o que mutuamente aceitam e aprovam, conforme cláusulas que seguem:

### **CLÁUSULA 1<sup>a</sup>**

Trata o presente Contrato de Prestação de Serviços de execução de Jardim Vertical, a ser prestado pela CONTRATADA em favor do(a) CONTRATANTE.

### **CLÁUSULA 2<sup>a</sup>**

Fica a CONTRATADA responsável pela execução de Jardim Vertical, conforme projeto básico aprovado pelo(a) CONTRATANTE, a ser executado no imóvel de sua propriedade, conforme indicado na proposta de prestação de serviço (orçamento).

### **CLÁUSULA 3<sup>a</sup>**

Fica o(a) CONTRATANTE responsável pelo pagamento de R\$ 4.520,65 (quatro mil quinhentos e vinte reais e sessenta e cinco centavos), quantia que

deverá ser paga 50% na assinatura do contrato – R\$ 2.260,33 (dois mil duzentos e sessenta reais e trinta e três centavos), via transferência bancária, e o restante no término da execução do objeto deste contrato, em igual forma. Os dados bancários para pagamento, são: seus dados bancários, de titularidade da CONTRATADA.

#### **CLÁUSULA 4<sup>a</sup>**

O(a) CONTRATANTE fica ciente de que as plantas serão fornecidas em diferentes portes e idades buscando atender as melhores práticas agronômicas e bom custo-benefício. Isto posto, o(a) CONTRATANTE se declara ciente de que o jardim vertical é um sistema vivo que levará até 6 (seis) meses para atingir seu crescimento pleno.

#### **CLÁUSULA 5<sup>a</sup>**

Todo material e serviços adicionais que por ventura se fizerem necessários para conclusão da obra serão previamente negociados entre as partes e tratados em orçamentos e/ou contratos adicionais a este.

Caso seja identificado após o início da obra que o local destinado para o jardim vertical não possua parede com estrutura adequada para a sua instalação, sendo necessária a utilização de estrutura metálica não orçada previamente, haverá a cobrança de adicional sobre o valor contratado.

A alteração do projeto ou orçamento previamente aprovados, durante a execução do serviço, inclusive de mudança de local de plantas ou de suas espécies, acarretará a cobrança de adicional de 70% (setenta por cento) sobre a mão de obra contratada. A solicitação de alteração deverá ser realizada por escrito, caso contrário, será executado o serviço, conforme aprovado.

#### **CLÁUSULA 6<sup>a</sup>**

A CONTRATADA fica responsável por entregar o canteiro de obra em condições de limpeza similar ao encontrado antes de sua intervenção. As condições de limpeza antes e após a obra deverão ser registradas através de fotografias enviadas ao(à) CONTRATANTE.

## **CLÁUSULA 7<sup>a</sup>**

O(a) CONTRATANTE deverá permitir livre acesso a um banheiro e uma fonte de água limpa e de energia elétrica para a equipe da CONTRATADA, durante os dias e horas em que estiver prestando o serviço, além de local para estacionamento e de depósito de materiais e ferramentas utilizados no serviço contratado.

Caso seja necessária a realização de adaptações para uso de fonte de água e de energia elétrica, ou aluguel de caçamba, haverá cobrança de adicional sobre o valor contratado.

## **CLÁUSULA 8<sup>a</sup>**

O tempo previsto de execução do serviço é de 20 (vinte) dias úteis, contados a partir do início da obra. Este prazo poderá ser estendido no caso de condições climáticas desfavoráveis. Fica o(a) CONTRATANTE ciente que a equipe não trabalha sob chuva em nenhuma hipótese.

Em decorrência da pandemia causada pelo vírus COVID-19, o prazo previsto poderá ser prorrogado, automaticamente, caso haja restrição das atividades por parte das autoridades competentes ou em caso de suspeição ou diagnóstico positivo no quadro de funcionários da CONTRATADA. Em qualquer hipótese, será acordado novo prazo de entrega entre as partes, em conta do cenário pandêmico.

## **CLÁUSULA 9<sup>a</sup>**

Ao final da obra a CONTRATADA deverá fazer a entrega formal do serviço, apresentando todas as intervenções e testando seu funcionamento. Estando a obra conforme o contratado, o(a) CONTRATANTE deverá datar e assinar o TERMO DE RECEBIMENTO DE OBRA. A assinatura deste termo determinará o final da vigência deste contrato.

## **CLÁUSULA 10**

O serviço terá 12 (doze) meses de garantia contra problemas de instalação do sistema de irrigação automatizada, e de 03 (três) meses para as plantas, contados a partir da assinatura do Termo de Recebimento de Obra, já incluindo a

garantia legal. Após este período o(a) CONTRATANTE deverá solicitar o serviço de manutenção, que poderá ser fornecido pela CONTRATADA. A garantia não cobre problemas causados por ervas daninhas; condições climáticas adversas como geada, ventania ou raio; mau uso dos equipamentos de irrigação; adubação feita por terceiros; modificações na estrutura ou na programação do sistema de irrigação. Garantia dos equipamentos e materiais são oferecidas pelos fabricantes.

## CLÁUSULA 11

O horário de trabalho é de segunda a sexta feira, das 9:00 às 17:00 horas, todavia, para atendimento do objeto do presente contrato, haverá a prestação do serviço aos sábados, seguindo programação aprovada pelo(a) CONTRATANTE.

O horário de trabalho é de segunda a sexta feira, das 9:00 às 17:00 horas. Para horários alternativos deve ser solicitada nova cotação, o qual será firmado outro contrato.

## CLÁUSULA 12

Poderão ser solicitados valores aditivos ao descrito neste contrato caso o tempo de execução seja estendido por fatores alheios às responsabilidades da CONTRATADA, tais como condições excepcionais que venham a ser encontrados no canteiro de obras durante a execução. Tais aditivos serão negociados entre as partes e será firmado contrato aditivo.

## CLÁUSULA 13

O(a) CONTRATANTE autoriza a CONTRATADA, desde já, em caráter irretratável e irrevogável, a utilizar e veicular, em qualquer tempo, fotografias e vídeos realizados com o registro de imagem durante a execução do serviço do qual se trata este contrato para fins de publicidade institucional e/ou dos produtos utilizados, sem qualquer limitação de número de inserções e reproduções compreendendo, sem restrições, revistas, outdoors, jornais, folders, páginas da internet, redes sociais, vídeos, cartazes, painéis, gravuras e outros meios de comunicação.

Fica assegurada a preservação da identidade e da privacidade do(a) CONTRATANTE, estando vedado o registro e a utilização de imagens que possibilitem sua identificação ou a de seus familiares e funcionários, assim como a determinação da localização exata de seu imóvel.

#### **CLÁUSULA 14**

O presente contrato poderá ser rescindido por qualquer uma das partes, a qualquer momento, ainda que sem motivo relevante, desde que a outra parte seja avisada, por escrito, com antecedência de 02 (dois) dias úteis.

Se o(a) CONTRATANTE requisitar a rescisão contratual, terá o valor pago devolvido, descontado de multa de 30% sobre o valor global do contrato somado a eventual aditivo firmado e/ou orçamento aprovado, podendo a CONTRATADA remover para si os produtos instalados na obra, quando não remunerados pelo(a) CONTRATANTE.

Se for a CONTRATADA quem requisitar a rescisão, devolverá a quantia referente aos serviços que não mais serão prestados.

A parte que descumprir qualquer cláusula estabelecida neste instrumento se responsabilizará por multa de 20% (vinte por cento) do valor global do contrato, e terá direito de rescindir o contrato sem multa.

#### **CLÁUSULA 15**

Se o(a) CONTRATANTE deixar de efetuar a retribuição à CONTRATADA no prazo pactuado, deve incidir uma multa de 2% sobre o valor do presente instrumento, além de juros de mora de 0,033% ao dia, limitado a 1% ao mês, sem prejuízo de eventual correção monetária.

#### **CLÁUSULA 16**

O presente instrumento firmado entre as partes é título executivo extrajudicial, conforme disposto no artigo 784, inciso III, do Código de Processo Civil, podendo ser executado judicialmente independente de prévia notificação do devedor.

**CLÁUSULA 17**

**Elegem as partes o foro da Comarca de Curitiba/PR, para dirimir controvérsias que possam surgir do presente contrato, renunciando a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.**

E por assim estarem certos e acordados firmam o presente instrumento na presença de 2 (duas) testemunhas.

Curitiba, 30 de maio de 2021.

---

**RAZÃO SOCIAL DA SUA EMPRESA**  
Contratada

---

**NOME DO CLIENTE**  
Contratante

---

Testemunha  
Nome:  
CPF:

---

Testemunha  
Nome:  
CPF:

## Projeto

O projeto, que será entregue após a assinatura do contrato, é feito por meio de uma planilha (confira a terceira aba da planilha de orçamento disponível no treinamento). Nela será possível distribuir as plantas de acordo com o pedido do seu cliente. Assim, a planilha automática funciona da seguinte forma: haverá uma lista de plantas, em que cada espécie corresponderá a um número e cada quadrado do croqui equivale a meio módulo. Assim, basta ajustar o tamanho de colunas e linhas e ir marcando o número correspondente à planta, de forma que o croqui ficará colorido e numerado, bem didático para você e a sua equipe compreenderem.

Na hora de projetar, lembre-se de selecionar apenas as plantas que se adaptam às condições do ambiente, assim, as chances do seu jardim desempenhar bem se elevam.

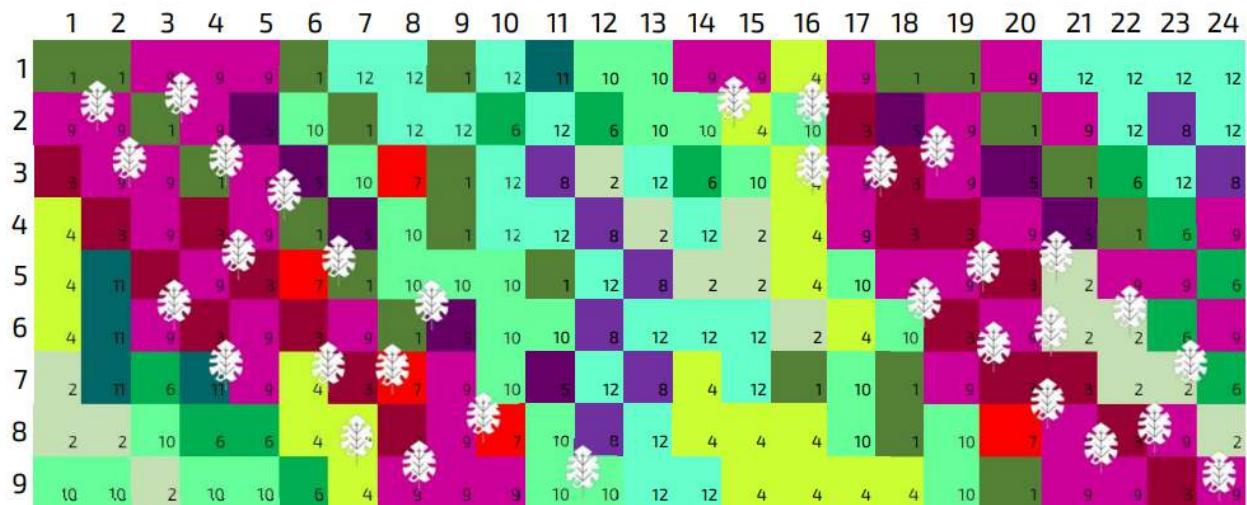
Seu projeto irá acompanhar o estilo escolhido pelo seu cliente e sugerido por você. Leve em consideração o estilo arquitetônico do prédio, assim como a personalidade desejada para o ambiente. O estilo *urban jungle* inspira um ambiente mais relaxado, com cara de mata tropical, enquanto que o jardim formal se encaixa bem em ambientes mais sóbrios. Eu costumo utilizar cerca de 12 espécies diferentes por jardim vertical nos projetos da Acer Haus, mais do que isso, acaba passando uma sensação de desordem.

Lembre-se de desenhar manchas grandes e definidas no jardim formal, que não precisam necessariamente ser simétricas e devem ter um desenho orgânico. Fuja de linhas ou colunas ou formatos geométricos, pois eles tendem a deixar seu jardim com aspecto simplório e pouco natural. No *urban jungle* você vai ajustando as espécies escolhidas, como se fosse o famoso jogo de encaixar blocos, o Tetris. Por último, no estilo *urban jungle*, gosto de adicionar a costela-de-adão, salpicando pelo jardim vertical já projetado. Caso o jardim seja de sol pleno, substituo por Guaiimbê, para ter um efeito semelhante.

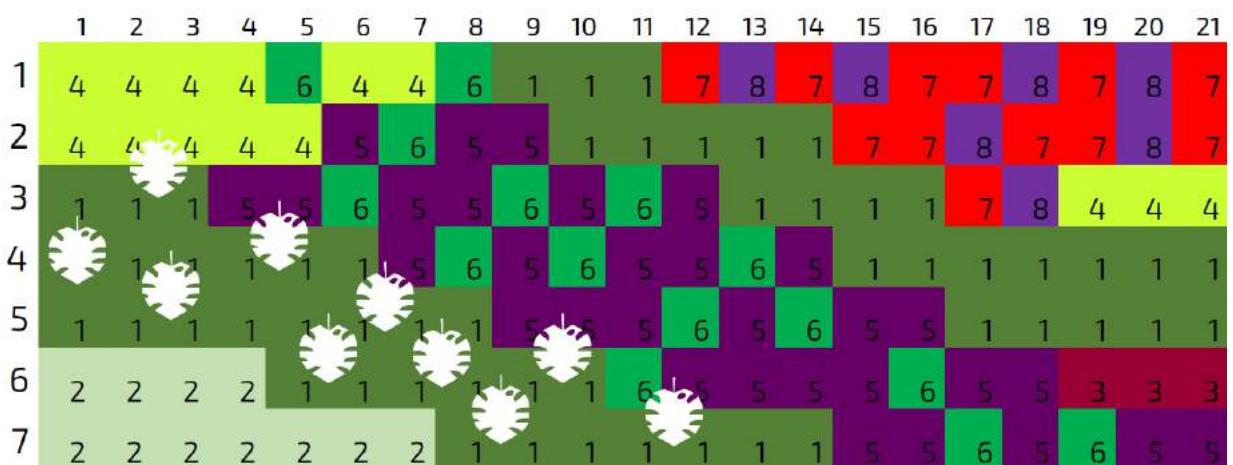
Por último imprima seu projeto tanto para enviar ao cliente, quanto para guiar sua equipe. Com um projeto bem feito, com todas as plantas mapeadas, sua equipe conseguirá colocar cada planta no lugar certo. Lembre-se de contar para o seu cliente o quanto o seu projeto é exclusivo, baseado nas preferências dele e no ambiente, e explique o porquê você escolheu aquelas espécies, diferenciando o efeito esperado de cada uma

delas. Esse momento faz parte da experiência e exclusividade do seu serviço de jardim vertical. Além de aumentar a percepção de valor do seu serviço, ainda vai educar o cliente a valorizar ainda mais o jardim vertical.

### Exemplo de Projeto Urban Jungle:



### Exemplo de Projeto Formal:



## Estruturando uma empresa

Ao abrir uma empresa é muito comum sair investindo todo o caixa da empresa em equipamentos, ferramentas, treinamentos e tantos outros gastos que nos dão a sensação de estarmos crescendo. No entanto, valorize o seu caixa e dê um passo de cada vez. O caixa é o maior patrimônio da sua empresa e é ele que irá custear a operação no dia a dia. Assim, recomendo que você tenha suas finanças bem controladas e siga um planejamento sustentável de crescimento desde o início, pois só assim será possível conquistar seus objetivos e manter suas conquistas.

No começo uma equipe não é tão necessária, recomendo que você faça parceria com alguma empresa de jardinagem de sua confiança, para que eles te ajudem na mão de obra. Além disso, não compre de cara as melhores ferramentas do mercado, vá investindo aos poucos, sempre preservando o caixa. Se necessário alugue ou compre de segunda mão.

Uma das suas preocupações deve ser buscar meios para captar clientes, então tenha uma rede social e um site e trabalhe bem com essas ferramentas para se consolidar no mercado. Outro investimento que é muito importante é o uniforme, ao menos uma camiseta com a logomarca da empresa, pois isso passa credibilidade e profissionalismo ao cliente.

Já no que se refere ao espaço físico, você até pode alugar um local posteriormente, mas o cliente dificilmente vai até a empresa, mesmo que ele vá, os encontros profissionais serão feitos na casa dele, local onde será feita a obra. Então não se preocupe com isso, você pode trabalhar no modelo *home office*. E nem pense em ter um ambiente físico só para formar um estoque, porque você não vai precisar de um. Lembre-se que primeiro você vai receber e depois executar e pode ter certeza que o seu cliente entenderá isso. À medida que você vai ganhando experiência e estrutura, eu indico que você busque um *hub* ou *coworking* de arquitetura na sua cidade. Esses espaços colaborativos, além de servirem como espaço para encontros entre arquitetos, decoradores e imobiliárias, ainda podem ser o local ideal para você dividir o espaço e criar o seu jardim vertical “*showroom*”, onde poderá mostrar toda a tecnologia e qualidade envolvida para seus clientes e parceiros. Nada se vende mais do que o próprio jardim vertical exposto para todos admirarem.

Portanto, para estruturar qualquer empresa é preciso começar com o pé no chão. Não adianta nada você investir 80% do seu caixa e a empresa ir à

falência depois, pois não há dinheiro para pagar os fornecedores e a mão de obra. Por isso busque treinamentos, livros e vídeos que te ajudem a adquirir técnicas para tirar sua empresa do papel com sabedoria. Muitos de nós podemos ser naturalmente empreendedores, com sonhos e ideias para colocar em prática, mas para ser um empresário de verdade é preciso estudo e constante desenvolvimento.

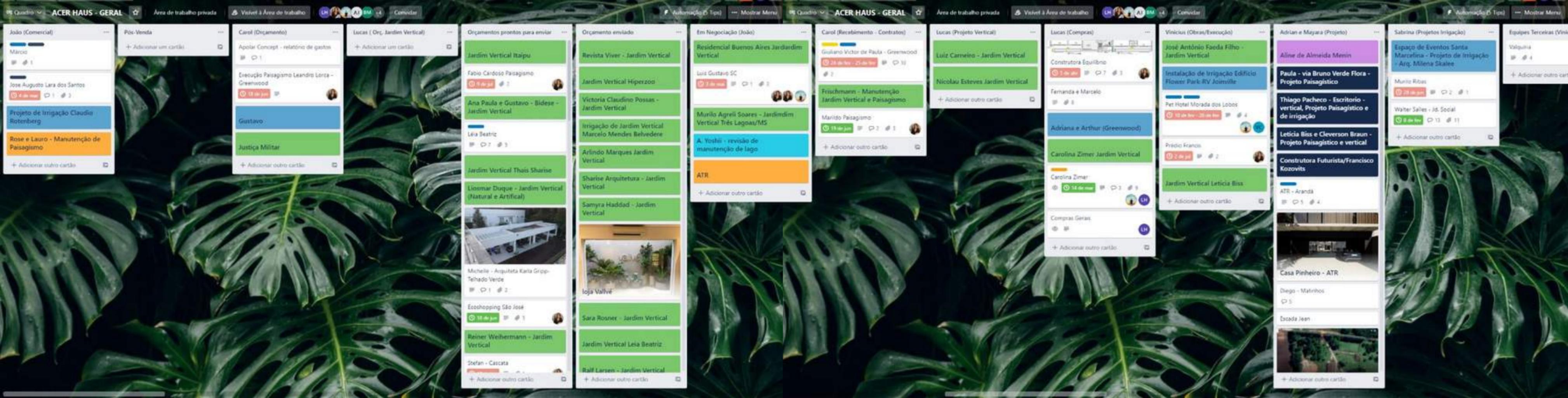
Desenvolva, além de habilidades de gestão, as de liderança. Maus funcionários refletem apenas a capacidade do gestor. Portanto, escolha muito bem o pessoal que vai trabalhar na sua empresa. Prefira aqueles que, apesar de não entender muito bem da técnica, têm os valores alinhados com os seus. É muito mais fácil treinar um funcionário no operacional do que mudar a cultura dele.

## Organizando o fluxo de trabalho

Com uma empresa estruturada irão surgir cada vez mais trabalhos e será preciso, aos poucos, ir contratando funcionários de acordo com a demanda. No início, pela agenda do celular ou alguns cadernos até será possível se organizar, mas há uma ferramenta muito didática e prática: o Trello (<https://trello.com>). Essa é uma ferramenta com uma versão gratuita e colaborativa que organiza a tarefa em quadros, as quais podem ser seguidas individualmente ou em equipe. Assim, toda a equipe terá acesso ao compromisso do outro, podendo acompanhar o andamento dos projetos de forma simples.

Portanto, no Trello é possível criar várias colunas e ir mudando o cartão de lugar conforme o projeto daquele cliente vai avançando, desde a visita até a finalização da obra. Dentro de cada cartão é possível fazer comentários, *checklist*, prazos de entrega, dentre outras informações para que a comunicação entre a equipe seja efetiva.

A seguir, confira um anexo com um exemplo de *board* que utilizamos aqui na Acer Haus.



## Financeiro

Mesmo que finanças não seja sua área favorita, é importante ter alguns conhecimentos para começar com organização. Uma das questões iniciais se refere à formalização da empresa, que nada mais é do que abrir um CNPJ, ação essa que trará muito mais transparência, segurança e credibilidade para o seu cliente e abrirá muitas portas como parceria com outras empresas, empréstimos com taxas menores, acesso à financiamentos, *leasing*s e permitirá a emissão de nota fiscal, o que é muito importante.

Mas como fazer isso? Entenda, que apesar de ser muito simples, a abertura de um MEI (microempreendedor individual) não é recomendado ao especialista em jardins verticais. Isso acontece, pois o teto de faturamento mensal para essa categoria é, atualmente, de R\$6.750. Ou seja, se você vender apenas um jardim vertical o mês inteiro, já terá extourado a cota do MEI. Assim, converse com um contador e avalie outras possibilidades. Provavelmente o mais indicado é você entrar como Microempresa (ME), que permite um faturamento maior.

Outra questão diz respeito ao caixa, lembre-se que todo o dinheiro que você recebe é da empresa, mas não significa que ele deve ser somente gasto com a empresa, mas que precisa ser organizado para com suas obrigações: pagar seus gastos com o vertical, com a mão de obra e o pró-labore (seu salário). Por isso, o ideal é sempre receber à vista do cliente e pagar os fornecedores a prazo, pois isso favorece o caixa da sua empresa e é o dinheiro que irá pagar as contas básicas para sua operação se desenvolver.

No início resista à tentação de atender muitos clientes por vez. Lembre-se que você não tem estrutura, equipe e dinheiro para tal. Organize a sua agenda para um crescimento sustentável. Cuide para não misturar o dinheiro da empresa com o seu. Se não for possível abrir uma conta empresarial logo de início, tenha duas contas de pessoa física para ir separando as coisas. O mesmo vale para os cartões de crédito. Hoje em dia não podemos mais dar a desculpa das tarifas altas, uma vez que há bancos como o Nubank e o Inter que oferecem contas livres de tarifas e com opção de boletos a custo zero.

E atenção: não mude o seu padrão de vida na mesma medida que você vê as vendas entrando. Foque em investir na empresa e mantenha seu padrão

atual. Toda empresa tem um período de retorno de investimento que deve ser respeitado. Ignorar isso é o mesmo que entrar para as estatísticas de mortalidade inicial de empresas. Lembre-se sempre que sua empresa deve subir de elevador, mas você vai de escada, colhendo um fruto de cada vez.

É importante que você pesquise e se informe sobre gestão financeira para sua empresa, hoje em dia existem vídeos, treinamentos, livros e artigos muito mais acessíveis para se informar e evitar dores de cabeça. Procure o SEBRAE da sua cidade e se informe sobre os diferentes programas de desenvolvimento empresarial. A inteligência financeira irá mudar tanto sua empresa quanto sua vida pessoal.

## Conclusão

Parabéns! Você acaba de finalizar a apostila do treinamento Selva Vertical. Eu espero que você já esteja espalhando a beleza verde dos jardins verticais na sua região e que esse treinamento seja só o primeiro passo para mudar sua vida. Como sempre enfatizo, o aprendizado deve ser contínuo, então separei uma lista de livros para te ajudar nessa caminhada.

## Livros recomendados

1. A Bíblia de vendas - Jeffrey Gitomer
2. O jeito Disney de encantar os clientes - Disney Institute
3. Inteligência emocional para sucesso nas vendas - Colleen Stanley
4. Problemas? Oba! - Roberto Shinyashiki
5. Como os super vendedores utilizam a inteligência emocional para fechar negócios - Jeb Blount
6. Mindset: a nova psicologia do sucesso - Carol S. Dweck
7. Comece pelo porquê - Simon Sinek
8. A única coisa - Gary Keller e Jay Papasan
9. O mito do empreendedor - Michael E. Gerber
10. Hábitos atômicos: um método fácil e comprovado de criar bons hábitos e se livrar dos maus - James Clear
11. Como fazer amigos e influenciar pessoas - Dale Carnegie
12. Desculpability: elimine de vez as desculpas e entregue resultados excepcionais - João Cordeiro
13. Inteligência positiva: Por que só 20% das equipes e dos indivíduos alcançam seu verdadeiro potencial e como você pode alcançar o seu - Shirzad Chamine
14. Execução: A disciplina para atingir resultados - Lawrence Bossidy e Ram Charan

Além disso, também gostaria de indicar alguns perfis no Instagram para você acompanhar:

- [@empresaautogerenciavel](#)
- [@v4company](#)
- [@ricardomeira](#)

## Referências bibliográficas

- COOD, L.E. *Plectranthus (Labiatae) and allied genera in Southern Africa*. *Bothalia*, v.11, n. 4, p. 371-442, 1975.
- FLORA do Brasil 2020. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 19 mar. 2021
- FORTHJARDIM. 2021. Website. Disponível em: <<https://forthjardim.com.br/>>. Acesso em: 11 de jul. de 2021.
- KINUPP, V.F.; LORENZI, H. *Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil*. Instituto Plantarum, 2014.
- LORENZI, H. *Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras*. Instituto Plantarum, 2015.
- MADISON, M. *A revision of Monstera (Araceae). Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 207: 3-100, 1977.
- OOLSTHORN, G. et al. *Cactos e outras suculentas para decoração*. Instituto Plantarum, 2019.
- PATRO, RAQUEL. *Jardineiro.net*, 2021. Website. Disponível em: <<https://jardineiro.net>>. Acesso em: 11 de jul. de 2021.
- PLASTPRIME. 2021. Website e Manuais. Disponível em: <<https://www.plastprime.com/downloads-modulo-jardim-vertical/>>. Acesso em: 11 de jul. de 2021.
- RAINBIRD. 2021. Website e Manuais. Disponível em: <<https://www.rainbird.com/> e <https://www.rainbird.com.br/>>. Acesso em: 11 de jul. de 2021.
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II*. Instituto Plantarum, 2008.
- WANDERLEY, M.G.L. *Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Editora FAPESP, 2003.



@joaop\_roberto 

@joaopaulorobertojardinsverticais 

João Paulo Roberto 

[joaopauloroberto.com.br](http://joaopauloroberto.com.br) 