IRRIGAÇÃO DE BAIXO VOLUME
PROJETOS INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

Residencial • Comercial • Recreativa • Agrícola • Ambiental

O Uso Inteligente da Água.™

Xerigation®

Porque devo utilizar Irrigação de baixo Volume ??

- Diferencial
- Estética
- Qualidade
- Aprimoramento
- Economia de água
- Pontuação LEED

© Rain Bird Brasil

MERCADO EM ALTA ASCENÇÃO

- Excelente alternativa para economia e um uso inteligente da água em instalações específicas
- Facilidade de instalação
- Segmento de mercado em crescimento principalmente em prédios de luxo
- Ideal para jardins internos de residências e pequenas jardineiras de edifícios e áreas com alta densidade de vegetação

© Rain Bird Brasil

Xerigation, marca Rain Bird que vem do Termo Xeriscape.

- Método de Paisagismo que visa a conservação de água via:
  - Projeto bem elaborado;
  - Análise de solo
  - Área de Gramado específica
  - Seleção apropriada de plantas
  - Irrigação eficiente
  - Cobertura vegetal
  - Manutenção apropriada

© Rain Bird Brasil

PRINCIPAIS VANTAGENS DOS SISTEMAS DE BAIXO VOLUME

- Usam menor quantidade de água
- Menor custo de operação
- Menor custo de manutenção
- Estimula a utilização de manejo da irrigação
- Permite que o paisagismo instalado sobreviva em situações de racionamento de água e energia.

© Rain Bird Brasil

QUANDO OPTAR POR UM SISTEMA DE XERIGATION:

- Verificar o custo da instalação
- Tamanho da área
- Incidência de Vandalismo
- Segurança
- Intenção de utilização

© Rain Bird Brasil

PROJETOS:

- O processo é baseado na tecnologia mais moderna em projetos de irrigação de baixo volume
- É elaborado em função de:
  - Profunidade efetiva do sistema radicular
  - tipo de solo
  - Necessidade de água de cada planta.
  - Densidade de plantio.

© Rain Bird Brasil

© Rain Bird Brasil

ETAPAS PARA CONFECÇÃO DE PROJETOS:

- Coletar dados de campo
- Determinar as necessidades de água das plantas.
- Selecionar as plantas “base’’
- Calcular o tempo de duração da irrigação
- Selecionar plantas “não-base”

© Rain Bird Brasil

ETAPAS PARA CONFECÇÃO DE PROJETOS:

- Confecionar o Layout do sistema
- Elaborar o projeto hidráulico.
- Dimensionar a automação
- Elaborar o projeto elétrico
- Fazer o levantamento de materiais

© Rain Bird Brasil

DENSIDADE DE PLANTIO:

- Plantas isoladas ou individuais. (Plantas com pelo menos 60 cm de distância entre copas).

- Plantas adensadas.

© Rain Bird Brasil

TABELA:

DADOS DE CAMPO

DATA
PROJETO N

1 – INFORMAÇÕES DO LOCAL

Nome _____

Endereço _____

_____

Cidade _____

Estado _____ CEP: _____

Telefone: _____ Celular: _____

Tubulação existente: _____

Especificações em arquivo anexo: ☐Sim ☐Não

Pré orçamento requerido: ☐Sim ☐Não

Custo: _____

2 – FONTE DE ÁGUA

- Água da rua

☐Bombeamento

☐Sub ☐Centrífuga Pot: _____ HM: _____ Q = ____

☐Água corrente ou superficial

☐Efluente

Qualidade da água: ☐boa ☐Mat. Orgânica ☐Suja

Fornecedor: _____

Telefone: _____

Locação do hidrômetro: _____

Tamanho do hidrômetro: _____

Diâmetro e tipo da linha de serviço: _____

Pressão estática: _____

Desnível existente: _____

3 - NOTAS

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3 – TIPO DE SOLO

☐ Arenoso

☐Médio

☐Argiloso

4 – CLIMA E ET

☐Frio- úmido ☐Frio – seco

☐Temp. úmido ☐Temp. seco

☐Quente úmido ☐Quente seco

Et Máx diária (mm/dia) : _____

Eficiência de aplicação (%): _____

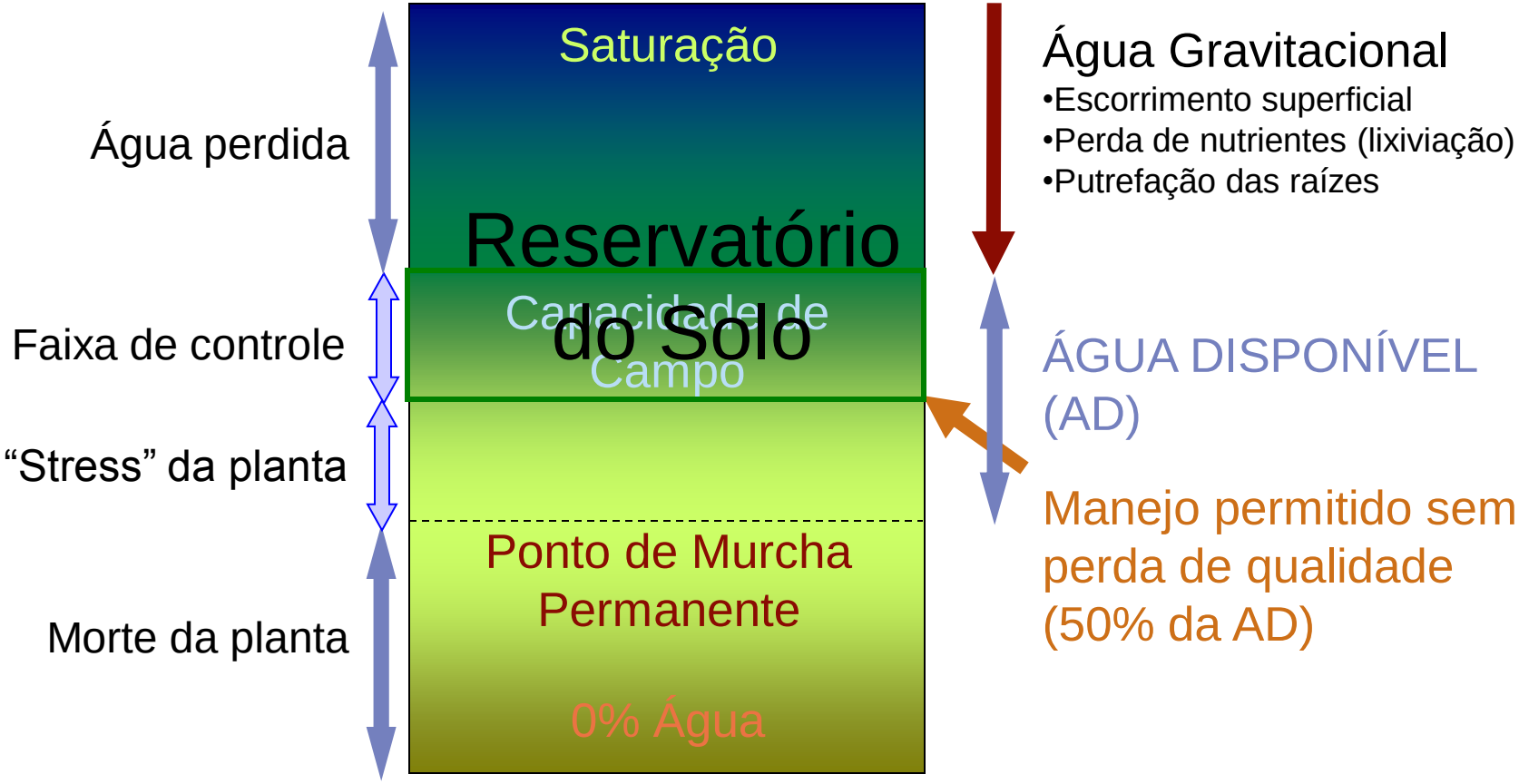
© Rain Bird Brasil

ÁGUA DISPONÍVEL:

- Água Higroscópica
- Água Capilar
- Ponto de Murcha Permanente
- Capacidade de campo

© Rain Bird Brasil

Anatomia do Reservatório de Água do Solo



© Rain Bird Brasil

Xerigation

TABELA 2 – MÍNIMA FILTRAGEM REQUERIDA POR VAZÃO		
1,89 LPH	3.79 LPH	Landscape dripline 2.27 e 3.41 LPH
200 MESH 75 Microns	150 MESH 100 Microns	120 MESH 125 Microns

© Rain Bird Brasil

TIPO DE SOLO:

- Determinar granulometria por método prático manual
- Ver tabela a seguir para classificação.

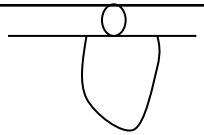
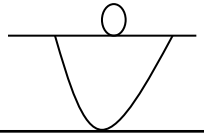
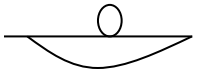
© Rain Bird Brasil

Xerigation

TABELA 3 – DETERMINANDO O TIPO DE SOLO	
Textura de solo	**Caracterísiticas**
Grossa	As partículas de solo são soltas. Pressionado na mão quando seco, se separa quando qualquer pressão é realizada. Pressionado na mão quando úmido pode ser moldado, porém irá se desfarelar facilmente quando tocado.
Média	Possui uma razoável quantidade de pequenos grãos de areia e pouca argila. Quando seco, pode quebrado facilmente. Quando úmido pode ser moldado facilmente e não se desfaz tão facilmente.
Fina	Quando seco, pode formar torrões e/ou agregados duros. Quando úmido, o solo é quase totalmente plástico e flexível. Quando pressionado entre o polegar e o indicador forma uma pasta e não irá se quebrar.

© Rain Bird Brasil

Taxa de infiltração de água no solo

TABELA 4 – Infiltração de água no solo e bulbo molhado				
Tipo de solo	**Máxima taxa de infiltração**	**Bulbo formado**	**Máximo diâmetro do Bulbo**	**Lâmina de água disponível**
Textura grossa (areno-siltoso)	18 a 38 mm/h		30 a 90 cm	1,15 mm por cm de solo
Textura média (Silte)	6.0 a 19 mm/h		60 a 120 cm	1,67 mm por cm de solo
Textura fina (argilo-siltoso)	3.3 a 6.0 mm/h		90 a 180 cm	2.16 mm por cm de solo

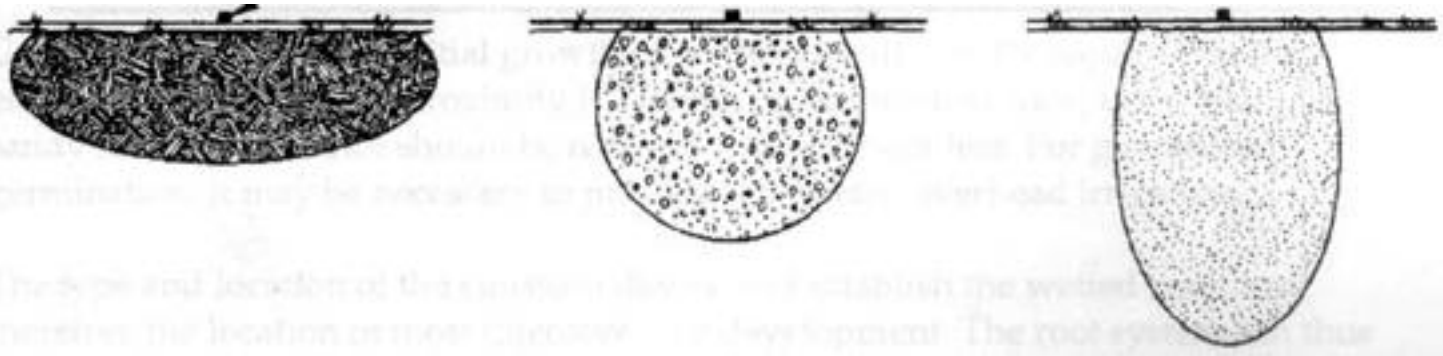
© Rain Bird Brasil

Tipo de solo

↑ Infiltração
↑ # de Emisores
↑ Vazão

↓ Infiltração
↓ # de Emisores
↓ Vazão

Arenoso
Franco-arenoso
Franco-limoso
Argilo limoso
Argilo-arenoso
Argiloso



© Rain Bird Brasil

Evapotranspiração potencial

TABELA 5 – Evapotranspiração potencial em função do clima			
Clima	**Intervalo de definição**	**Evap pot (mm/dia)**	**Eficiência de aplicação**
Frio e úmido	Temp < 21 ^{o} C Umid. Rel > 50 %	2.5 a 3.8	95 %
Frio e seco	Temp < 21 ^{o} C Umid. Rel < 50 %	3.8 a 5.0	95 %
Temperado úmido	21° C < Temp < 32 ^{o} C Umid. Rel > 50 %	3.8 a 5.0	90 %
Temperado seco	21° C < Temp < 32 ^{o} C Umid. Rel < 50 %	5.0 a 6.0	90 %
Quente e úmido	Temp > 32 ^{o} C Umid. Rel > 50 %	5.0 a 7.6	85 %
Quente e seco	Temp > 32 ^{o} C Umid. Rel < 50 %	7.6 a 11.45	85 %

© Rain Bird Brasil

Cálculo da necessidade de água

1 - Hidrozonas com densidade de plantio

1.1 - Indentificar as plantas base.

TABELA 6 – Plantas Base dentro de Hidrozonas	
Esquema de plantio	**Planta Base**
Apenas cobertura vegetal	Cobertura vegetal
Cobertura vegetal e árvores	Cobertura vegetal
Cobertura vegetal e arbustos	Cobertura vegetal
Arbustos e árvores	Arbustos
Apenas arbustos	Arbustos
Cobertura vegetal, arbustos e árvores	Cobertura vegetal

© Rain Bird Brasil

1.2 - Cálculo do Kc (coeficiente de cultivo)

A - Levantamento das espécies de plantas existentes.
Para encontrar o Fator de espécie. Fe

TABELA 7 – Fatores estimados de espécies			
Tipo de planta	**Baixa**	**Média**	**Alta**
Árvores	0.2	0.5	0.9
Arbustos	0.2	0.5	0.7
Cobertura vegetal	0.2	0.5	0.7
Mistura dos três	0.2	0.5	0.9

© Rain Bird Brasil

1.2 - Cálculo do Kc (coeficiente de cultivo)

B - Fator de densidade: Fd

TABELA 8 – Fatores de densidade estimados			
Tipo de planta	**Baixa**	**Média**	**Alta**
Árvores	0.5	1.0	1.3
Arbustos	0.5	1.0	1.1
Cobertura vegetal	0.5	1.0	1.1
Mistura dos três	0.6	1.0	1.3

© Rain Bird Brasil

1.2 - Cálculo do Kc (coeficiente de cultivo)

C - Fator de Microclima: Fm

TABELA 9 – Fatores estimados de Microclima			
Tipo de planta	**Baixa**	**Média**	**Alta**
Árvores	0.5	1.0	1.4
Arbustos	0.5	1.0	1.3
Cobertura vegetal	0.5	1.0	1.2
Mistura dos três	0.5	1.0	1.4

© Rain Bird Brasil

1.2 - Cálculo do Kc (coeficiente de cultivo)

Uma vez obtidos os dados anteriores o Kc é facilmente calculado pela fórmula:

$$Kc = Fe \times Fd \times Fm$$

© Rain Bird Brasil

Para encontrarmos a necessidade água utilizamos a seguintes fórmula:

IR = Etp x Kc

onde IR = Irrigação necessária
Etp = Evapotranspiração potencial

© Rain Bird Brasil

Exemplo de Cálculo:

Temperatura média de 25º C

Umidade Relativa = 40%

Tipo de Vegetação = Arbusto

Fe = alto

Fd = alto

Fm = baixo

Solução:

Etp = 5,5 mm/dia

Fe = 0,7

Fs = 1,1

Fm = 0,5

Kc = Fe x Fd x Fm

Kc = 0,7 x 1,1 x 0,5

Kc = 0,385

IR = 5,5 x 0,385 = 2,1175 mm/dia

© Rain Bird Brasil

Exercício:

Temperatura média de 20º C

Umidade Relativa = 80%

Tipo de Vegetação = Forração

Fe = médio

Fd = alto

Fm = médio

Kc = Fe x Fd x Fm

Kc =

Kc =

Solução:

Etp =

Fe =

Fs =

Fm =

IR = = mm/dia

© Rain Bird Brasil

2 - Cálculo da necessidade de água para plantas isoladas

2.1 - Diâmetro da Planta:

É uma aproximação do diâmetro do sistema radicular

Importante saber o diâmetro da planta adulta

$$Ac = \frac{¶ \times D^2}{4} = m^2$$

© Rain Bird Brasil

2 - Cálculo da necessidade de água para plantas isoladas

A fórmula final para cálculo de necessidade de água para plantas isoladas será

$$IR = \frac{Kc \times Etp \times Ac}{Ef} = l/dia$$

onde:

Ef = Eficiência de aplicação

© Rain Bird Brasil

2 - Cálculo da necessidade de água para plantas isoladas

Exemplo de cálculo:

Diâmetro da copa = 1,20 m = Arbusto
UR = 30% e T = 32º C

Fe = baixo
Fd = baixo
Fm = alto

Solução Etp = 9,52 mm/dia (média) Ef = 0,85
Ac = 1,131 m^2
Kc = 0,5 x 0,5 x 1,3 = 0,325

$$IR = \frac{9,52 \times 0,325 \times 1,131}{0,85} = 4,11 \text{ l / dia}$$

© Rain Bird Brasil

2 - Cálculo da necessidade de água para plantas isoladas

Exercício:

Diâmetro da copa = 2,20 m = Árvore
UR = 55% e T = 22º C

Fe = médio
Fd = baixo
Fm = baixo

Solução Etp = mm/dia (média) Ef =
Ac = m^2
Kc = x x =

$$IR = \frac{Kc \times Etp \times Ac}{Ef} = \quad l / dia$$

© Rain Bird Brasil

3 - Escolha dos emissores

3.2 - Plantio adensado

Considerações:

- Tipo de planta
- Utilização
- Dimensões da área
- Tipo de solo e taxa de infiltração
- Janela de Irrigação
- Custo

© Rain Bird Brasil

3 - Escolha dos emissores

TABELA 13 – Matriz para seleção de emissores

Esquema de plantio	Aplicação	Tipo de Emissor	Config.	Compensa pressão	Vazão	Possuí Filtro incluso	Entrada	Filtragem requeri
Denso	Cobertura vegetal, forrações, maciços de pequenos arbustos	Landscape Dripline	Emissores Esp. De 30, 45 e 70 cm	Sim	2.23 a 3.35 lph	Não	N//A	120 mesh 125 Micron
	Cobertura vegetal, forrações, maciços de pequenos arbustos	Xeri-Sprays de raio ajustável	90, 180 e 360 º	Não	0 - 115 lph	Não	Autoroscável Ou adaptável Para 10-32 A	100 mesh 150 – Mícron
	Cobertura vegetal, forrações, maciços de pequenos arbustos	Xeri-pop com bocais de múltiplas portas	1.2 x 1.2 m 2.4 x 2.4 m 1.2 x 2. 4 m	Não	0 – 0.12 m3/h	Sim de 30 mesh	Por pressão que aceita o Tubo DT 025 para encaixe	100 – Mesh 150 – Micron
Espaçado	Plantas isoladas, Arbustos, árvores, Bromélias, Vasos	Gotejador Xeri-bug	1	Sim	2, 3.8 e 7.8 lph	Não	Plug de pressão	150 – 200 mesh 75 – 100 Microns
	Qualquer local onde há possibilidade de entupimento ou temos água de péssima qualidade	Borbulhadores auto ajustáveis	180 e 360 º Sombrinha	Não	Jatos 0 – 50 lph Sombrinha 0 – 132 lph	Não	Autoroscável Ou adaptável para 10-32 A	100 Mesh
	Plantas individuais, locais com utilização de rede de PVC	Xeri bug, ou qualquer outro emissor de múltiplas saídasl	1	Sim	3.8 a 7.8 lph	Não	Entrada de ½" rosca fêmea	150 mesh 100 – Micron
	Grandes arbustos ou árvores	Módulos compesadores de pressão	1	Sim	18, 27, 38, 45, 68 e 90 lph	Não	Inserção por pressão	100 mesh 100 – Micron
	Grupos de plantas misturadas ou combinadas	Xeri-bird 8	8	Sim	Variável depende dos emissores que serão utilizados	Sem , 200 mesh	Rosca fêmea de ½"	Depende dos emissores a seren utilizados
	Plantas agrupadas de espécies combinadas	Emissor Xeri-Bug 10-6 ou Emissor Xeri-bug 10-6 para arbustos	6	Sim	3.8 lph por saída	Não	Inserção por pressão ou entrada de ½" fêmea	150-mesh 100 Micron

© Rain Bird Brasil

Outros Emissores Utilizados para plantio adensado

- Xeri Sprays
- Bocais XPCN
- Tubos Gotejadores enterrados
- Tubos Gotejadores superficiais

© Rain Bird Brasil

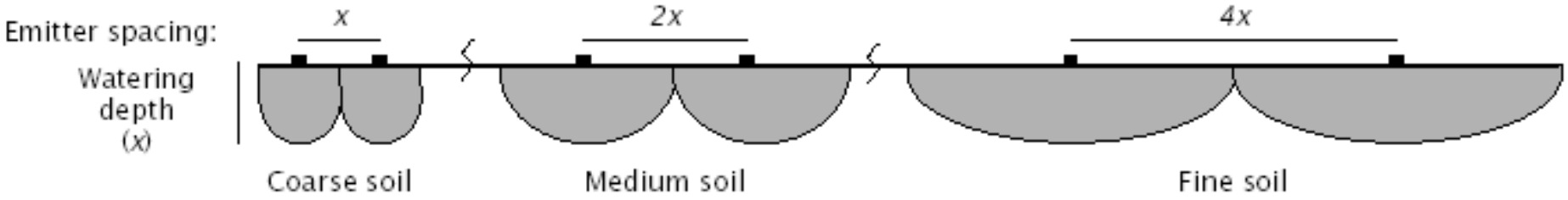
Emissores para áreas de plantio espaçado

- Xeri bugs (gotejadores de botão)
- Xeri-bubblers (Borbulhadores)
- Módulos compensadores de vazão e pressão.
- Xeri Bird 8

© Rain Bird Brasil

Profundidades de aplicação de água

TABELA 11 – Profundidade mínima de solo irrigado		
Planta Base	**Profundidade média das raízes**	**Mínima profundidade de rega recomendada**
Cobertura vegetal	30 – 45 cm	15 – 23 cm
Pequenos arbustos	45 – 60 cm	23 – 45 cm



© Rain Bird Brasil

Espaçamento entre emissores e profundidade de rega

TABELA 13 – ESPAÇAMENTO RECOMENDADO ENTRE EMISSORES		
Tipo de solo	**Mínima profundidade de aplicação desejada**	**Espaçamento entre emissores**
Textura Grossa	15 cm 30 cm 45 cm	Usar Micro-Sprays 30 cm 45 cm
Textura Média	15 cm 22.5 cm 30 cm 45 cm	30 cm 45 cm 60 cm 90 cm
Textura Fina	15 cm 22.5 cm 30 cm	60 cm 90 cm 120 cm

© Rain Bird Brasil

Tabela para seleção de emissores

TABELA 14 – SELEÇÃO DE EMISSORES			
Tipo de solo	**Emissor**	**Módulo PC**	**Xeri-bubbler**
Textura grossa	XB-20	PC-05, 07, 10	SXB, UXB
Textura Média	XB-10,XB-20	PC-05	SXB, UXB
Textura fina	XB-05	Com retenção	Com retenção

© Rain Bird Brasil

Espaçamento entre emissores
x
Profundidade da rega

TABELA 12 – Máximo espaçamento entre emissores (cm)			
Vazão do emissor	Solo text. Grossa	Text. Média	Text. Fina
2.25 lph	30	70	100
3.35 lph	52	86	110
7.5 lph	100	130	170

© Rain Bird Brasil

Tabela para seleção de emissores

Xeri Sprays pág 129

Emissores Xeri-Sprays™

SISTEMA MÉTRICO

Pressão bar	Vazão m^3/h	l/h	XS-90 Raio de Alcance m	XS-180 Raio de Alcance m	XS-360 Raio de Alcance m	360 Misters Raio de Alcance m
0,7	0-0,06	0-63,29	0-2,0	0-2,0	0-2,8	0-0,47
1,0	0-0,08	0-77,94	0-2,4	0-2,4	0-3,4	0-0,41
1,5	0-0,10	0-97,47	0-2,9	0-3,0	0-4,0	0-0,45
2,0	0-0,11	0-115,19	0-3,1	0-3,2	0-4,1	0-0,44
2,1	0-0,12	0-117,49	0-3,1	0-3,2	0-4,1	0-0,41

© Rain Bird Brasil

Tabela para seleção de emissores

Borbulhadores pág 136

Performance do Xeri-Bubbler™

SISTEMA MÉTRICO

Pressão bar	SXB-180 Vazão m³/h	Vazão l/h	Raio de alcance m	SXB-360 Vazão m³/h	Vazão l/h	Raio de alcance m	UXB-360 Vazão m³/h	Vazão l/h	Raio de alcance m
1,0	0,03	32,97	0,37	0,03	32,97	0,18	0,11	108,02	0,21
1,5	0,04	40,82	0,49	0,04	40,82	0,34	0,12	120,13	0,38
2,0	0,05	48,25	0,60	0,05	48,25	0,45	0,13	131,11	0,55
2,1	0,05	48,27	0,61	0,05	49,27	0,46	0,13	132,65	0,58

© Rain Bird Brasil

Tabela para seleção de emissores

Bocais XPCN pág 136 pag 139

Alcance de 0,8 m

SISTEMA MÉTRICO

Bocal	Pressão bar	Raio de alcance m	Vazão LPH	Taxa de precipitação sem superposição mm/h
Q	1,4	0,8	24	42
	2,1	0,8	28	48
	2,8	0,9	28	34
	3,4	0,9	28	34
H	1,4	0,8	39	33
	2,1	0,8	46	40
	2,8	0,9	52	31
	3,4	0,9	52	31
F	1,4	0,8	76	33
	2,1	0,8	92	39
	2,8	0,9	103	31
	3,4	0,9	103	31

Alcance de 1,2 m

SISTEMA MÉTRICO

Bocal	Pressão bar	Raio de alcance m	Vazão LPH	Taxa de precipitação sem superposição mm/h
Q	1,4	1,2	24	16
	2,1	1,2	28	19
	2,8	1,4	28	15
	3,4	1,4	28	15
H	1,4	1,2	39	13
	2,1	1,2	46	16
	2,8	1,4	52	14
	3,4	1,4	52	14
F	1,4	1,2	76	13
	2,1	1,2	92	15
	2,8	1,4	103	14
	3,4	1,4	103	14

© Rain Bird Brasil

TUBOS GOTEJADORES

© Rain Bird Brasil

Dados para projeto

Pressão (m)	L máx (m)
10	**32**
15	33
20	34
25	36

Tubo de 8 mm
Rain Drop

Espaçamento entre emissores de 30 cm

Pressão	Vazão p/ emissor
6	0.99
8	1.11
10	**1.23**
12	1.35
15	1.46
16	1.55
18	1.64
20	1.73
25	1.95

© Rain Bird Brasil

Dados para projeto

Tubo de 12 mm Rain Drop
Espaçamento entre emissores = 30 cm

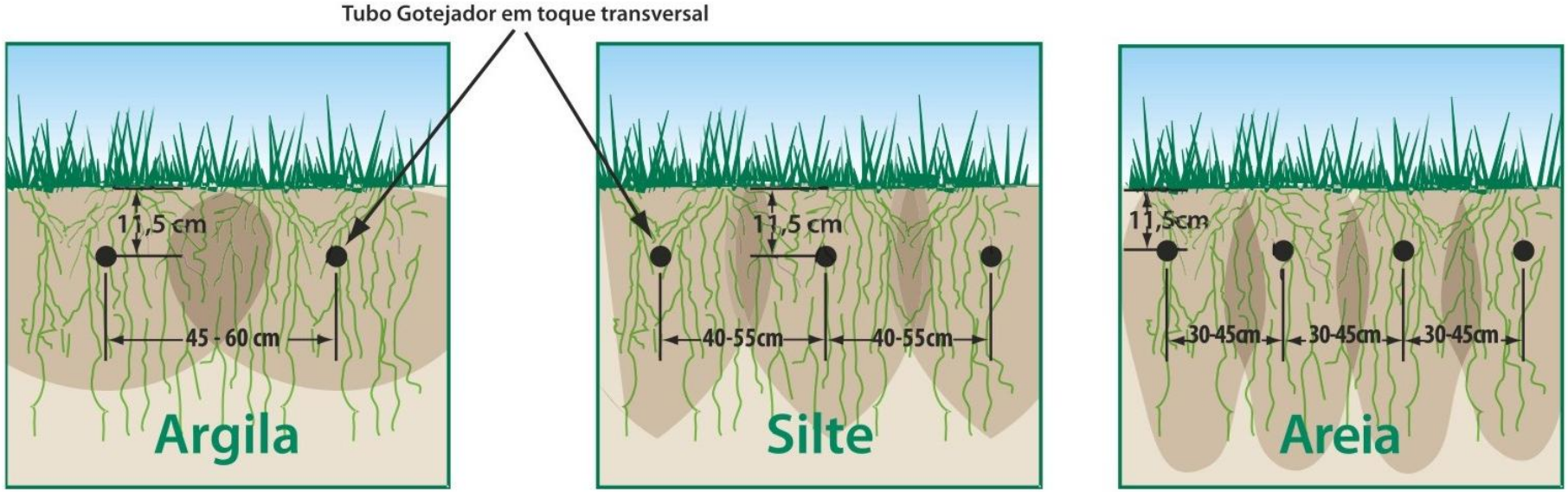
Pressão na Entrada mca	Vazão lph	Comprimento Máximo
6	0.8	50
8	0.9	54
10	1	61
12	1.3	62
14	1.4	63
16	1.4	63
20	1.5	63
24	1.5	64

© Rain Bird Brasil

Dados para projeto

Tubo de 17 mm XFX

Espaçamento entre emissores = 30 cm



© Rain Bird Brasil

Dados para projeto

Tubo de 17 mm XFX

Espaçamento entre emissores = 30 cm

Espaçamento entre linhas laterais (cm)											
Espa çamento	30	33	36	38	41	43	46	48	51	56	61
	Vazão do emissor em 2,3 LPH (cm/h)										
30cm	2.44	2.26	2.11	1.96	1.83	1.73	1.63	1.55	1.47	1.35	1.22
	Vazão do emissor em 3,4 LPH (cm/h)										
30cm	3.66	3.38	3.15	2.95	2.74	2.59	2.44	2.31	2.21	2.01	1.83

© Rain Bird Brasil

Dados para projeto

Tubo de 17 mm XFX
Espaçamento entre emissores = 30 cm

Máximo Comprimento do Dripline XFS		
	Espaçamento entre emissores 30,5 cm vazão nominal (lPH)	
Pressão	2.3	3.41
0.69	69.5	43.3
1.38	96.9	51.5
2.07	109.7	70.1
2.76	120.4	77.7
3.45	127.1	86.9
4.14	140.2	88.4

Recomenda-se a utilização de grampos ou fixadores metálicos devem ser instalados em cada conexão quando utilizamos conexões de inserção de 17 mm com pressão nominal de 35 mca.

© Rain Bird Brasil

Emissores Xeri-Bug (Gotejadores Autocompensantes)

Dados Técnicos:

- Vazão: 2,0; 4,0 e 8,0 l/h
- Pressão: 1,0 a 3,5 bars (15 a 50 psi)
- Filtração: malha de 75 a 100 micra (malha número 150 a 200)

© Rain Bird Brasil

© Rain Bird Brasil

Como Determinar o espaçamento entre linhas laterais :

- Largura da área em cm
- Retirar bordaduras (cada uma de ±10 cm)
- Dividir pelo espaçamento entre emissores
- Arrendondar para o próximo número
- Dividir a Largura menos as bordaduras pelo número arrendondado
- Somar 1 ao número encontrado, este será o número de linhas laterais na área em questão

© Rain Bird Brasil

Exemplo:

- Largura da área = 6 m = 600 cm
- Retirar Bordaduras = 600 – 20 = 580 cm
- Espaçamento entre emissores = 30 cm
- L/ e = 580/30 = 19,33 = 19
- Número total de linhas será de = 19 + 1 = 20 linhas

© Rain Bird Brasil

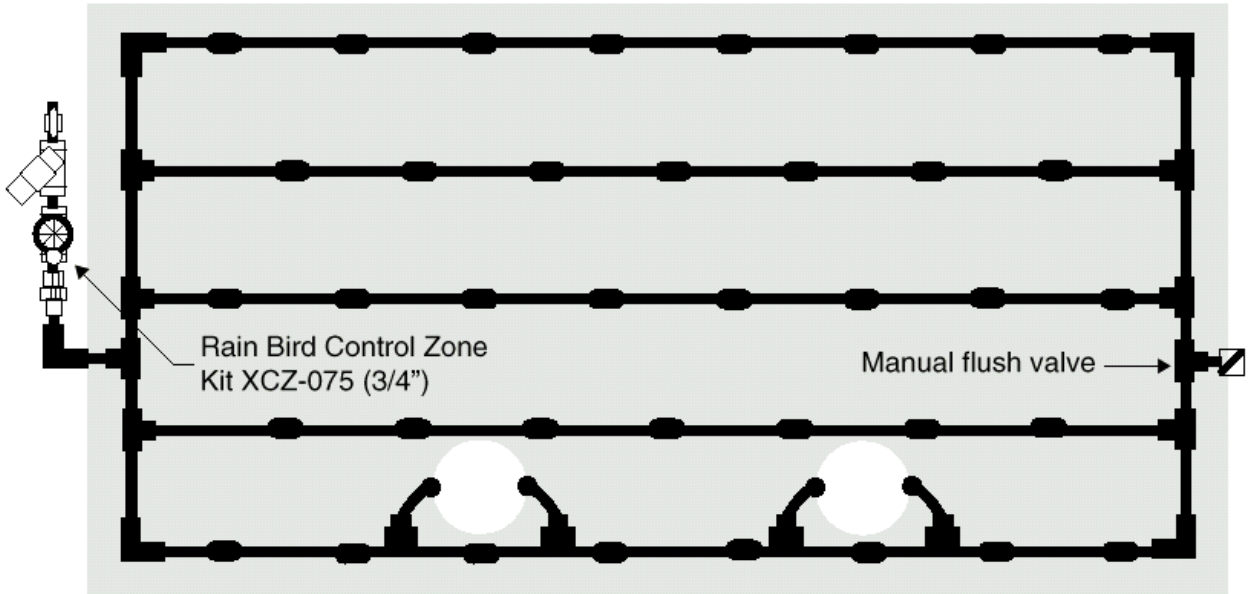
Exercício:

- Largura da área = 15 m = cm
- Retirar Bordaduras = = cm
- Espaçamento entre emissores = 80 cm
- L/ e =
- Número total de linhas será de = linhas

© Rain Bird Brasil

Exemplo de instalação

Dense ground cover planting (shown in gray) irrigated with Landscape Dripline.



© Rain Bird Brasil

Exemplo de instalação

© Rain Bird Brasil

No caso de Paredes Vivas:

- O espaçamento do plantio e número de vasos já nos é fornecido pelo projeto e, portanto, já teremos o espaçamento entre linhas e a quantidade de emissores

© Rain Bird Brasil

© Rain Bird Brasil

Cálculo da área molhada de cada emissor

- Selecionar o emissor
- Selecionar o espaçamento entre o emissor
- Encontrar a profundidade de aplicação de água
- Entrar na tabela a seguir.
- Cálcular a área da copa da planta base

© Rain Bird Brasil

Cálculo da área de abrangência de cada emissor

TABELA 15 – ÁREA MOLHADA POR CADA EMISSOR (m^2)			
Espaçamento entre emissores	**Textura Grossa**	**Textura média**	**Textura fina**
30 x 30 cm	0.0744	0.1488	0.2883
45 x 45 cm	0.1674	0.3255	0.6603
60 x 60 cm	0.2883	0.5859	1.1718
120 x 120 cm	0.6603	1.3113	2.6319

© Rain Bird Brasil

Exemplo:

- Azaléias com Diâmetro de copa (D) = 1,20 m e necessidade diária de água (IR) = 1,2 l/dia
- Murtas com D = 3,00 m e IR = 12,5 l/dia.
- Solo de textura grosseira.

Planta base neste caso é a Azaléia pois necessita da menor quantidade de água.

© Rain Bird Brasil

Exemplo:

- A tabela 11, mostra que para a profundidade desejada de aplicação de água para pequenos arbusto é de 23 a 45 cm. Neste exemplo vamos utilizar o máximo de 45 cm.
- A tabela 13 nos mostra que para esta profundidade de aplicação desejada o espaçamento entre emissores deve ser de 45 cm.
- A tabela 15 nos mostra que a área aprox. irrigada por emissor para este espaçamento é de 0,1614 m^2.

© Rain Bird Brasil

Cálculo da mínima área a ser irrigada

- Basta calcular a área da copa da planta x 0,50.

Cálculo do número de emissores por planta

- Mín. Num emissores = $\frac{\text{Mínima área a ser irrigada}}{\text{Área irrigada por emissor}}$

© Rain Bird Brasil

Continuação de nosso exemplo:

- Área da copa das Azaléias:
- $Ac = \frac{3{,}1415 \times (1{,}20)^2}{4} = 1{,}13\ m^2$

Mínima área a ser irrigada = 1,13/2 = 0,57 m^2

Número de Emissores necessários

= 0,57/ 0,1614 = 3,5 emissores por planta

© Rain Bird Brasil

4 - Cálculo do tempo de rega

É baseado em dois fatores:

- Rega programada para a planta-base
- Necessidade de água diária para plantas não-base.

© Rain Bird Brasil

4 - Cálculo do tempo de rega

Passos de cálculo :

- Calcular o tempo de rega diário (Fórmula Geral)
- Determinar o máximo tempo de funcionamento do sistema
- Determinar o intervalo de irrigação

© Rain Bird Brasil

4 - Cálculo do tempo de rega

Fórmula Geral :

$$\text{Tempo de rega} = \frac{\text{Lâmina necessária}}{\text{Vazão total}}$$

© Rain Bird Brasil

4 - Cálculo do tempo de rega

4.1 - Plantio denso

EDR = Taxa de descarga do emissor (l/h)

$$EDR = \frac{q \times Ef}{s \times L}$$, onde :

q = Descarga do emissor em lph
s = espaçamento entre emissor (m)
L = espaçamento entre laterais (m)

© Rain Bird Brasil

4 - Cálculo do tempo de rega

Para termos o tempo de rega basta dividir o tempo de irrigação por dia pela EDR ajustada pele eficiência de aplicação

$$\text{Tempo de rega} = \frac{IR}{EDR}$$

© Rain Bird Brasil

5 - Irrigando plantas não base

Exemplo:
Tempo de irrigação calculado: 0,2 horas
Temos na hidrozona uma azaléia que necessita de 12 litros/ dia

Para encontrarmos a vazão total necessária para irrigar neste período

Vazão por dia / Tempo de irrigação calculado
12 / 0,2 = 60 lph

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 1 - Plantio denso

Informações do local:

solo: Arenoso, Textura grossa
Etp: 3,5 mm /dia
Plantio: Cobertura vegetal = densa

Informações da planta

Tipo: Cobertura vegetal
Fator de espécie: Médio
Fator de densidade: Médio
Fator de Microclima: Médio

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 1 - Plantio denso

2 - Cálculo da quantidade de água necessária

Para plantios densos:

IR = Kc x Etp

Kc = Fe x Fd x Fm

Fe = 0,5 (Ver tabelas)
Fd = 1,0
Fm = 1,0

Kc = 0,5

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 1 - Plantio denso

2 - Cálculo da quantidade de água necessária

IR = 3,5 x 0,5 = 1,75 mm /dia

3 - Selecionar o emissor a ser utilizado
Por ser uma lâmina pequena e o solo arenoso podemos optar por Rain Drop.

Utilizaremos então Rain Drop com espaçamento de 30 cm e vazão de 1,7 lph por emissor.

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 1 - Plantio denso

4 - Cálculo do espaçamento entre linhas laterais

Largura da área = 210 cm
Comprimento da área = 500 cm (largura é preferencialmente a menor medida).

Bordadura = 20 cm

$\frac{210 - 20}{30} = 6$, soma-se 1 e = 7 que o número de linhas laterais para a área

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 1 - Plantio denso

4 - Cálculo do espaçamento entre linhas laterais

Espaçamento será = 190 / 6 = 32 cm

5 - Taxa de aplicação de água = $\frac{Q \times e}{s \times L}$

Q = vazão do emissor (lph)
e = Eficiência uma porcentagem usada para compensar variações da área
s = espaçamento entre emissores (m)
L = espaçamento entre linhas (m)

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 1 - Plantio denso

5 - Taxa de aplicação de água:

$$= \frac{1{,}7 \times 0{,}9}{0{,}30 \times 0{,}32} = 15{,}94 \text{ mm / h}$$

6 - Tempo de funcionamento do sistema:

$$T = \frac{IR \times 60}{Taxa} = \frac{1{,}75 \times 60}{15{,}94} = 6{,}59 \text{ minutos} \cong 7 \text{ minutos}$$

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 2 - Plantio denso

Dados :

Locais:

Solo = Textura Média

Temp. média = 22 º C

UR = 60 %

Planta = Maciço de flores Denso

Dimensão da área = 3 x 7 m

Planta:

Tipo de planta: Maciço

Fator de espécie = Baixo

Fator de densidade = Médio

Fator de clima = Alto

Calcular o tempo de irrigação necessário.

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 2 - Plantio denso

1 - Calcular a lâmina necessária

Consultando as tabelas temos

Fe = 0,2
Fd = 1,0
Fm = 1,2

Kc = 0,2 x 1,0 x 1,2 = 0,24

Etp = consultando a tabela 5, temos Etp = 4 mm/dia
neste caso podemos também extrair eficiência = 90 %

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 2 - Plantio denso

1 - Calcular a lâmina necessária

IR = 4 x 0,24 = 0,96 mm / dia

2 - Escolhendo o emissor
Vamos optar por uma malha de Borbulhadores SXB 360 com raio de 60 cm e vazão de 48,25 lph

3 - Número de linhas laterais:
300 - 20 = 280 , 280/60 = 4 , 4 + 1 = 5 (n de linhas)
O que nos dá um espaçamento entre laterais de 56 cm

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 2 - Plantio denso

4 - Taxa de aplicação: $= \frac{Q \times e}{s \times L}$

$\frac{48,25 \times 0,9}{0,60 \times 0,56} = 129,24$ mm / h

Tempo de rega:

$T = \frac{IR \times 60}{Taxa} = 1$ minuto por dia

PERGUNTA:

Vc continuaria utilizando Borbulhador ??

© Rain Bird Brasil

Exercício 1

Exercício 1 - Plantio denso

Dados :

Locais:

Solo = Textura Média

Etp = 3 mm/dia

Planta = forração

Área de 4 x 12 m

Planta:

Fator de espécie = Baixo

Fator de densidade = Médio

Fator de clima = Médio

Calcular o tempo de irrigação necessário.

© Rain Bird Brasil

Exercício 2

Exercício 2 - Plantio denso

Dados :

Locais:

Solo = Textura Média

Etp = 5 mm/dia

Planta = pequenos arbustos

Planta:

Fator de espécie = Alto

Fator de densidade = Médio

Fator de clima = Baixo

Área de 2 x 18 m

Calcular o tempo de irrigação necessário.

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 3 - Plantio espaçado

Dados :

Locais:

Solo = Textura Média

Etp = 3 mm/dia

Planta = Arbustos isolados

Planta:

Tipo de planta: Arbustos (1 m)

Fator de espécie = Baixo

Fator de densidade = Médio

Fator de clima = Médio

Diâmetro da copa = 80 cm

Calcular o tempo de irrigação necessário.

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 3 - Plantio espaçado

1 - Cálculo da lâmina necessária

Consultando as tabelas temos

Fe = 0,2 Kc = 0,2 x 0,5 x 1,0 = 0,1

Fd = 0,5

Fm = 1,0

A = área da copa = $\frac{(0,80)^2}{4}$ x ¶ = 0,5026 m ^{2}

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 3 - Plantio espaçado

1 - Cálcula da lâmina necessária

IR = Kc x Etp x A = 0,1 x 3 x 0, 5026
IR = 0,15 l/dia

2 - Escolha do emissor
É uma escolha muito subjetiva, Neste caso poderíamos tanto escolher o Gotejador XB - 05 que possuem uma vazão em torno de 1,9 lph.

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 3 - Plantio espaçado

2 - Escolha do emissor
Neste caso teríamos um emissor por planta.
.

3 - Taxa de aplicação

Taxa = Q x n x ef onde,

n = número de emissores por planta
ef = eficiência

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 3 - Plantio espaçado

3 - Taxa de aplicação

Taxa = 1,9 x 1 x 0,90 = 1,71 l por planta

4 - Tempo de aplicação

$$T = \frac{IR \times 60}{Taxa} = \frac{0,15}{1,71} \times 60 = 5,26 \text{ min} = 5 \text{ minutos}$$

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 4 - Plantio espaçado

Dados :

Locais:

Solo = Textura fina

Temp med = 25 º C

UR = 70 %

Planta = Árvores

Planta:

Tipo de planta: Árvores (2 m)

Fator de espécie = Baixo

Fator de densidade = Alto

Fator de clima = Alto

Diâmetro da copa = 120 cm

Calcular o tempo de irrigação necessário.

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 4 - Plantio espaçado

1 - Cálculo da lâmina necessária

Consultando as tabelas temos

Fe = 0,2 Kc = 0,2 x 1,3 x 1,4 = 0,364

Fd = 1,3

Fm = 1,4

A = área da copa = $\frac{(1,20)^2}{4}$ x ¶ = 1,1309 m^2

Etp =4 mm /dia (Tabela 5) ef = 90 %

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 4 - Plantio espaçado

1 - Cálculo da lâmina necessária

IR = Kc x Etp x A = 0,364 x 4 x 1,1309
IR = 1,65 l/dia

2 - Escolha do emissor
É uma escolha muito subjetiva, para ter o mínimo recomendado de dois emissores. Podemos utilizar o XB 10 de 3,8 lph

© Rain Bird Brasil

8 - Exemplo de cálculo

EXEMPLO 4 - Plantio espaçado

3 - Taxa de aplicação

Taxa = Q x n x ef onde,

n = número de emissores por planta
ef = eficiência

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 4 - Plantio espaçado

3 - Taxa de aplicação

Taxa = 3,8 x 2 x 0,90 = 6,84 por planta

4 - Tempo de aplicação

$$T = \frac{IR \times 60}{Taxa} = \frac{1,6 \times 60}{6,84} = 14,44 \text{ min}$$

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 5 - Plantio combinado

Dados :

Local:

Solo = Textura fina

Temp med = 29 º C

UR = 45 %

Planta = Forração densa

70 % da área e Arbustos espaçados

Dimensão da área = 20 x 60 m

Planta:

Tipo de planta: Forrações

Fator de espécie = Alto

Fator de densidade = Alto

Fator de clima = Baixo

Arbusto: Fe = Médio

Fd = Médio

Fm = Alto

Diâmetro da copa = 180 cm

Calcular o tempo de irrigação necessário.

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 5 - Plantio combinado

A planta base neste caso é a forração densa.

Efetuando todos os procedimentos anteriores teremos um tempo de 13 minutos para efetuar a irrigação.

O passo a seguir é determinar a necessidade de água das plantas não base, ou seja os arbustos. Efetuando os cálculos passados teremos então uma necessidade de 1,82 l/dia.

Agora vamos para os cálculos específicos para plantios combinados

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 5 - Plantio combinado

Taxa de aplicação por planta: Tp

$$Tp = \frac{IR \times 60}{T \times Ef} = \frac{1{,}82 \times 60}{13 \times 0{,}9} = 9{,}33 \text{ lph}$$

Escolha do emissor: Neste momento escolhemos um número de emissores e testamos. No início sempre escolheremos 2 emissores.

A vazão do emissor será de : 4,67 lph

© Rain Bird Brasil

Exemplo de cálculo

EXEMPLO 5 - Plantio combinado

Como não existe nenhum emissor com esta vazão Temos que tentar chegar no menor número de emissores que ficarão com a vazão mais perto da necessária.

Podemos optar, por exemplo, por três gotejadores XB 10 de 3,8 lph cada.

Como o tempo de irrigação é pequeno para se pensar no gasto excessivo com esta solução estaremos aumentando o consumo de água em apenas 1,2 l/ mês.

© Rain Bird Brasil

Exercício

Exercício - Favor especificar os emissores, tempo de rega e Número de emissores por planta.

Dados :

Local:

Solo = Textura média

Temp med = 20 º C

UR = 60 %

Planta = Arbustos

Plantio denso

70 % da área é forração

e o restante é Arbustos

Planta:

Tipo de planta: Forração

Fator de espécie = Médio

Fator de densidade = Alto

Fator de clima = Médio

Arbusto: Fe = Alto

Fd = Médio

Fm = Alto

Diâmetro da copa = 100 cm

Dimensão da área = 40 x 12 m

© Rain Bird Brasil

Exercício

Planta Base:

Etp = 3,8 mm/dia

Kc =0,55

IR = 3,8 x 0,55 = 2,09 mm/dia

Xeri spray , raio de 3 m com pressão de 20 mca largura de 12m divido pelo espaçamento (neste caso o raio) = 4 +1 = 5

© Rain Bird Brasil

Exercício

Comprimento total = número de linhas = 5 vezes o comprimento da área = 40 m

L total = 200 m

$$\text{Número de emissores} = \frac{\text{Comprimento total}}{e\ (= \text{raio})}$$

200/ 3 = 66,67 emissores

$$T = \frac{Q \times e}{s \times L} = \frac{117{,}34 \times 0{,}95}{3 \times 3} = 12{,}38 \text{ mm/h}$$

© Rain Bird Brasil

Exercício

$$T = \frac{IR \times 60}{Taxa} = \frac{2{,}09 \times 60}{12{,}38} = 10{,}13 \text{ minutos}$$

Kc = 0,91

Ac = 0,78 m^2

IR = Etp x Kc x Ac = 3,8 x 0,91 x 0,78 = 2,72 l/dia

© Rain Bird Brasil

Exercício

Taxa de aplicação por planta =

$$Ta = \frac{IR \times 60}{tempo \times ef} = \frac{2{,}72 \times 60}{10{,}13 \times 0{,}95} = 16{,}92 \text{ lph (planta)}$$

© Rain Bird Brasil

Exercício

Favor especificar os emissores, tempo de rega e Número de emissores por planta.

Dados :

Local:

Solo = Textura média
Temp med = 20 o C
UR = 60 %
Planta = Arbustos
Plantio denso
70 % da área é forração
e o restante é Arbustos

Planta:

Tipo de planta: Forração
Fator de espécie = Médio
Fator de densidade = Alto
Fator de clima = Médio
Arbusto: Fe = Alto
Fd = Médio
Fm = Alto

Diâmetro da copa = 100 cm
Dimensão da área = 40 x 12 m

© Rain Bird Brasil

Exercício – Parede Verde - Vasos

Uma Parede Verde de 9 m de comprimento e 3 m de altura

-Parede Formada por vasos espaçados em 40 cm (centro a centro)
- Espaçamento entre fileiras de vasos = 60 cm

Plantio Denso
Etp = 2,0 mm/dia

Fator de espécie = baixo
Fator de densidade = alto
Fator de clima = baixo

Qual o tempo de aplicação ?

© Rain Bird Brasil

Exercício – Parede Verde - Calha

Uma Parede Verde de 12 m de comprimento e 5 m de altura

-Parede Calha de cerâmica
-Espaçamento entre calhas de 50 cm

Plantio Denso
Etp = 2,0 mm/dia

Fator de espécie = alto
Fator de densidade = médio
Fator de clima = médio

Qual o tempo de aplicação ?

© Rain Bird Brasil

6 - Aspectos hidráulicos

Regras gerais:

• Manter pressão de pelo menos 20 mca na entrada das linhas laterais
• A vazão de entrada em cada linha lateral não deve exceder de 1, 05 m^3/ h ou 1050 lph.
• O comprimento máximo de uma linha de lateral de polietileno não deve ultrapassar de 150 m.

© Rain Bird Brasil

6 - Aspectos hidráulicos

Vazão máxima de tubos de Polietileno:

8 mm = 234 lph
12 mm = 625 lph
17 mm = 1.282 lph

© Rain Bird Brasil

8 - Aspectos hidráulicos

Depois de feito o Layout vamos ao cálculo da vazão total:

- Cálculo da vazão total de Hidrozonas de plantas não densas.
- Cálculo da vazão total de Hidrozonas de plantio denso.
- Determinamos o comprimento máximo das linhas laterais (utilizar catálogo) .

© Rain Bird Brasil

CALCULO DA VAZÃO TOTAL

EXEMPLO 1:

Jardineira de 6 x 1,2 m.
Utilizamos 8 Borbulhadores SXB 360 com 0,60 m de raio e pressão de 15 mca

1. Basta multiplicar a vazão unitária pelo número de emissores

Q = 40 lph x 8 = 320 lph

© Rain Bird Brasil

Vazão total aplicada transformada para m^3/h

$Q = 0,32\ m^3/h$

Lâmina a ser aplicada:
$L = 4\ mm/dia$

Aplicação do sistema:

$A = Q/A = 0,32/\ 7,2 = 0,04444\ m/h = 44,44\ mm/h$

© Rain Bird Brasil

EXEMPLO 2:

ÁREA: Jardineira trapezoidal de B = 20 m, b = 10 m e h = 6 m

Emissor = dripline de espaçamento de 30 cm com vazão de 1,6 lph por emissor

Espaçamento entre fileiras 0,50 m.

Lâmina de 3 mm/dia

© Rain Bird Brasil

EXEMPLO 2:

ÁREA: h x (B + b)/2 = 90 m^2

Vazão total: L (comprimento total de tubo gotejador em metros/ espaçamento entre emissores) x vazão unitária do emissor.

L = Fazer croqui para obter o comprimento.

L = 180 metros

© Rain Bird Brasil

EXEMPLO 2:

Vazão = (180/ 0,30) x 1,6 = 960 lph = 0,96 m^3/h

Lâmina de aplicação: 0,96 / 90 = 0,010667 m/h

Lâmina = 10,67 mm / h

Tempo
10, 67 ------- 60 min
3 mm --------- x x = 17 minutos

© Rain Bird Brasil

EXERCÍCIO 1 – Cálculo de vazão:

Emissor: XS 180 com 20 mca de pressão Raio de trabalho de 2 m = 18 emissores

Jardim de 16 x 2,2 m

Lâmina = 3,5 mm /dia

T = ??

© Rain Bird Brasil

EXERCÍCIO 2 – Cálculo de vazão:

Emissor: Tubo gotejador com espaçamento entre emissores de 0,45 m vazão de 1,6 lph por gotejador.

Área = Retangular de 20 x 6 m. Espaçamento entre linhas de 0,50 m.

Lâmina = 3 mm/dia

© Rain Bird Brasil

EXERCÍCIO 2 - Cálculo de vazão:

Área = 120 m^2

Largura = 6 m

Número de linhas = 6/ .50 = 12

12 + 1 = 13 linhas

© Rain Bird Brasil

EXERCÍCIO 2 = Cálculo de Vazão:

Comprimento total de tubo gotejador:

13 x 20 = 260 m

Número de gotejadores = 260/ (esp. Entre gotej)

N = 577,77

Vazão total = 577.77 x 1,6 = 924,44 lph – 0,924 m^3/’h

© Rain Bird Brasil

EXERCÍCIO 2:

Vazão = 0,924 m^3/h

$$\text{Aplicação} = \frac{0{,}924\ m^3/h}{120\ m^2\ \text{(área)}} = 0{,}0077\ m/h = 7{,}7mm/h$$

7,7 ---------- 60 min
3 ---------- x

X = 23, 34 = 24 min

© Rain Bird Brasil

8 - Aspectos hidráulicos

Divisão de Setores por vazão:

- Número de setores = Vazão total / pela máxima vazão do tubo

© Rain Bird Brasil

8 - Aspectos hidráulicos

- Divisão dos setores por vazão
- Cálculo da perda de carga nas linhas laterais de alimentação e na linha principal.
- Perda de carga na válvula.
- Verificar pontos que necessitarão de reguladores de pressão.
- Finalizar o projeto

© Rain Bird Brasil

8 - Aspectos hidráulicos

Uma observação muito importante é a vazão mínima para abertura das válvulas.

TABELA 16 (m^3/hora)					
Válvulas	DV	ASVF	PGA	PEB	PESB
Vazão Minima	0,05	0,07	0,45	0,06	13,68

Válvula LF ¾” = 0,036 m^3/h

© Rain Bird Brasil

5 - Aspectos hidráulicos

Xeri-Tube™ 700

SISTEMA MÉTRICO

Vazão m³/h	Vazão l/m	Velocidade m/s	Perda bar
0,11	0,03	0,19	0,01
0,23	0,06	0,37	0,05
0,34	0,09	0,56	0,10
0,45	0,13	0,74	0,17
0,57	0,16	0,92	0,26
0,68	0,19	1,11	0,36
0,79	0,22	1,29	0,48
0,91	0,25	1,48	0,62
1,02	0,28	1,67	0,77
1,14	0,32	1,85	0,93
1,25	0,35	2,03	1,11
1,36	0,38	2,22	1,31

Perda de Carga
Em bars a cada 100 m

© Rain Bird Brasil

6 - Layout do sistema

É a a definição de como conectar os emissores à fonte de água. E confeccionar o desenho.

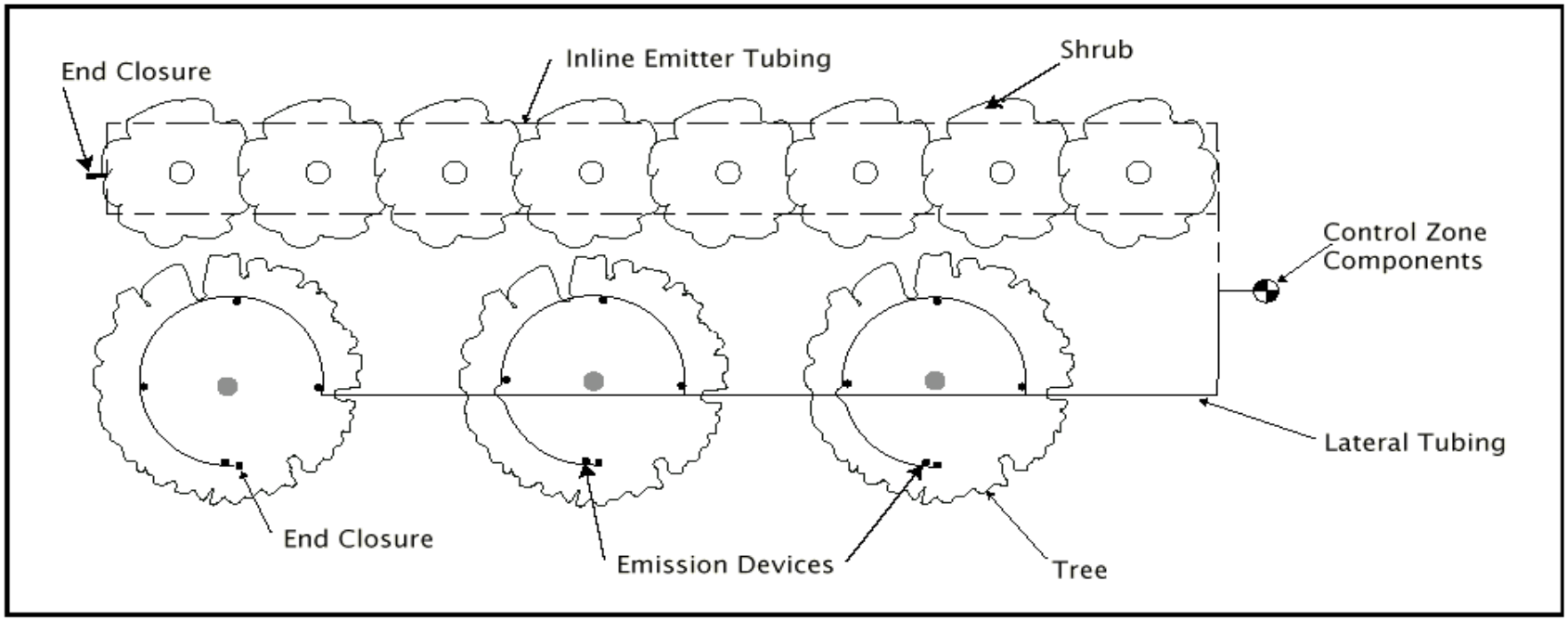


Figure 8-1: Correct placement of emitters

© Rain Bird Brasil

6 - Layout do sistema

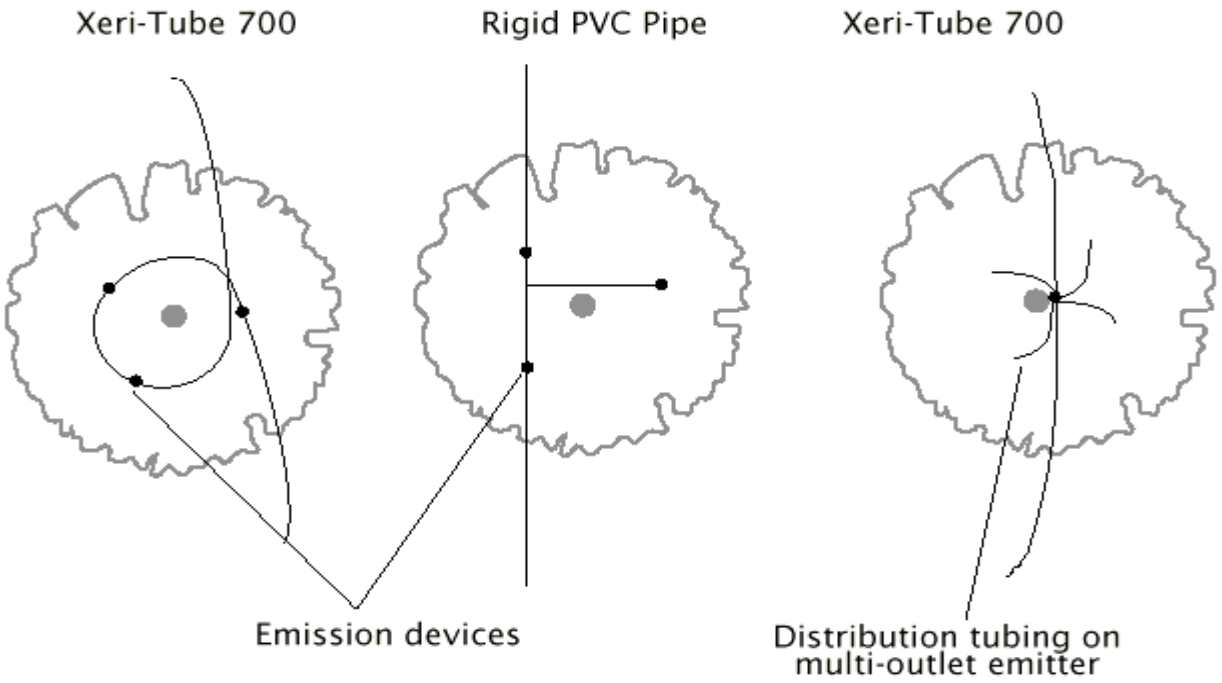
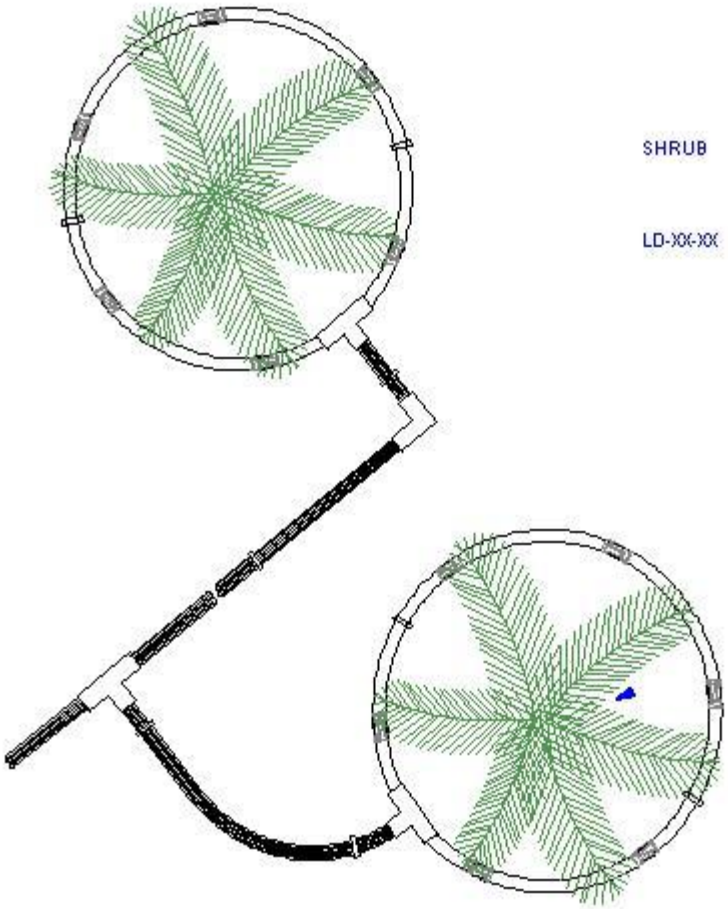


Figure 8-2: Emitter layout options

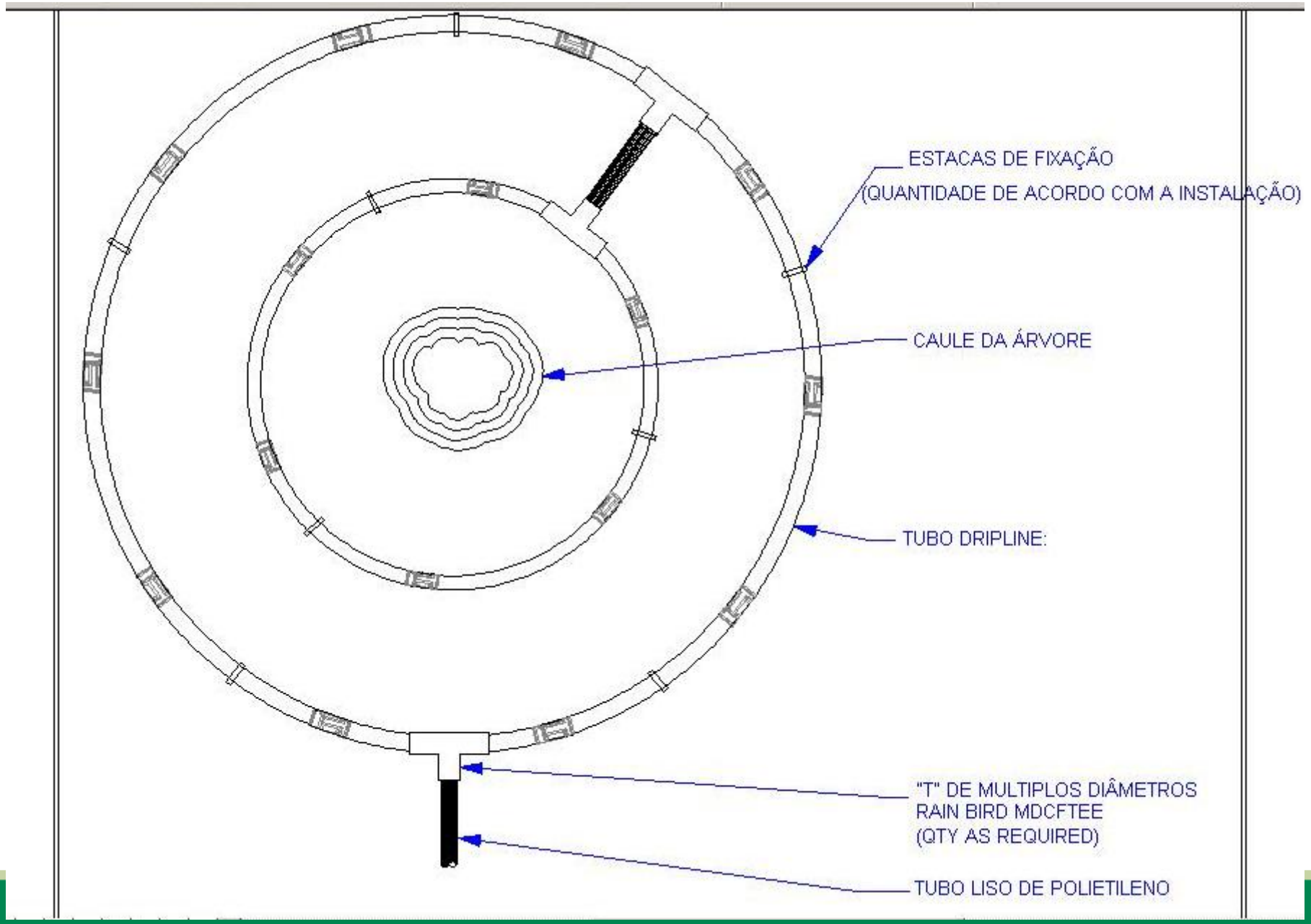
Se o microtubo for instalado c/ comprimento maior do que 1,5 m utilizar o conector SPC025 no tubo e o emissor na ponta do microtubo.

© Rain Bird Brasil

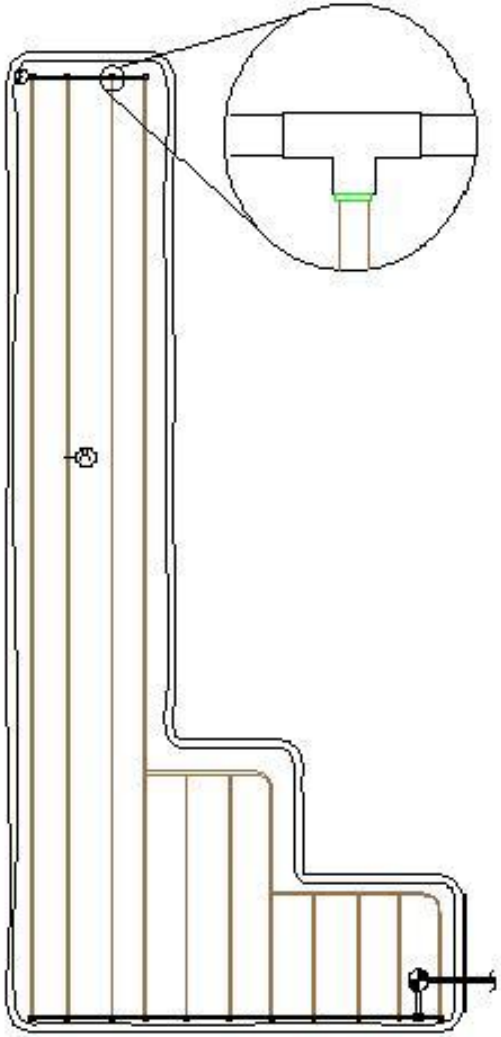
6 - Layout do sistema



© Rain Bird Brasil


ESTACAS DE FIXAÇÃO
(QUANTIDADE DE ACORDO COM A INSTALAÇÃO)
CAULE DA ÁRVORE
TUBO DRIPLINE:
"T" DE MULTIPLOS DIÂMETROS
RAIN BIRD MDCFTEE
(QTY AS REQUIRED)
TUBO LISO DE POLIETILENO

6 - Layout do sistema



© Rain Bird Brasil

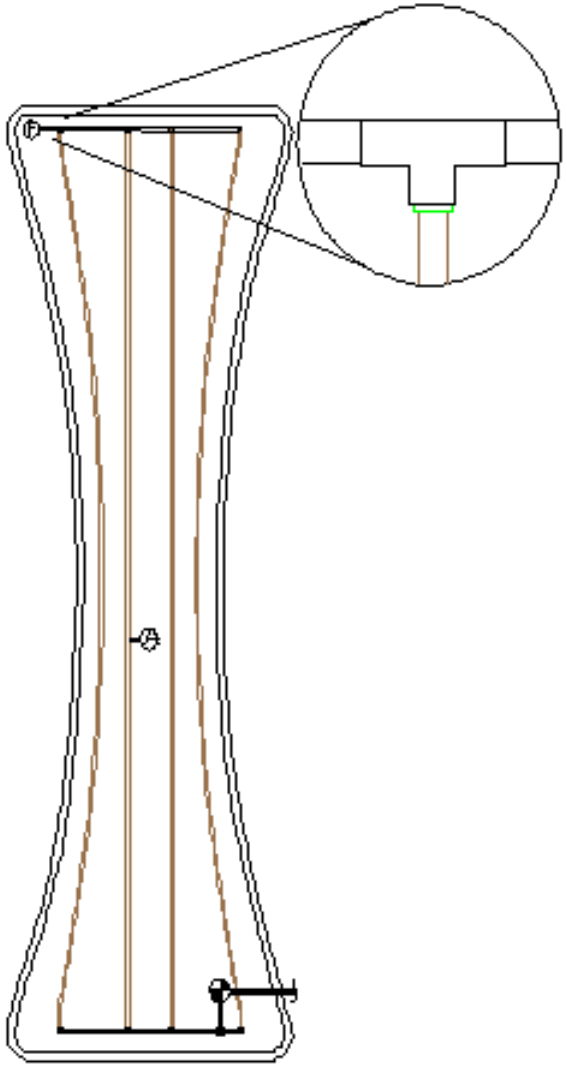
6 - Layout do sistema

© Rain Bird Brasil

6 - Layout do sistema

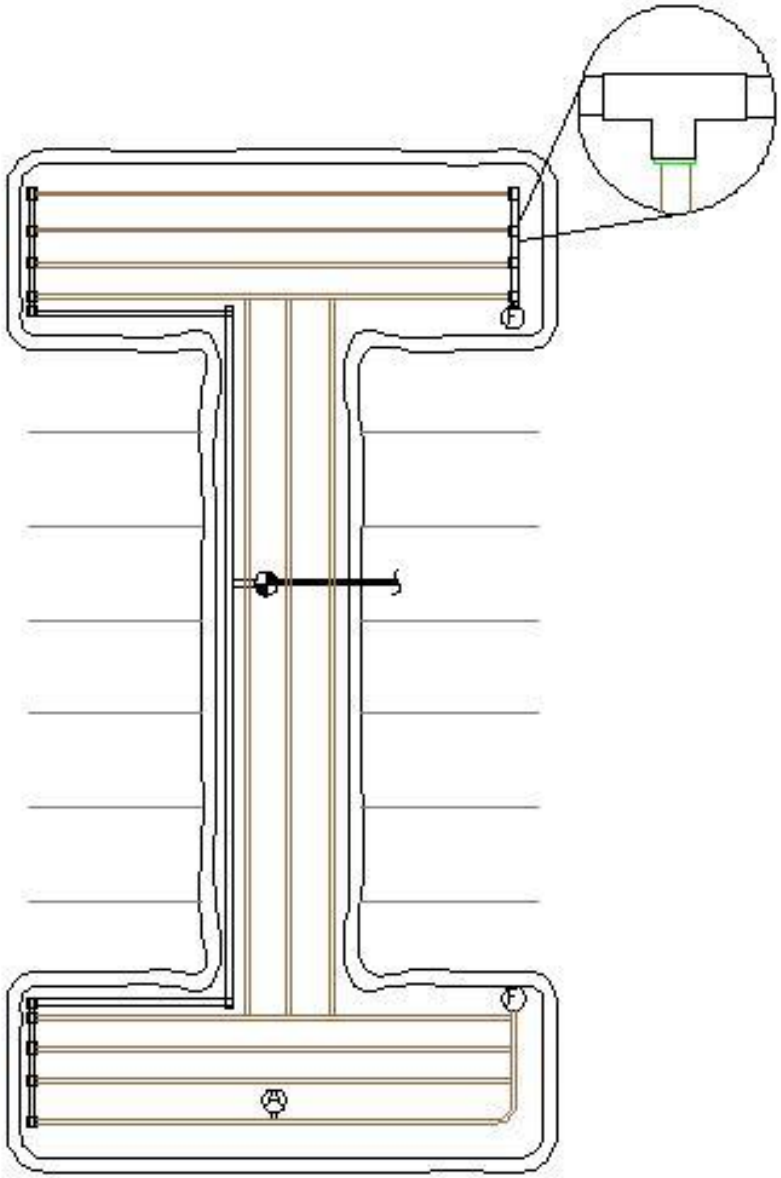
© Rain Bird Brasil

6 - Layout do sistema

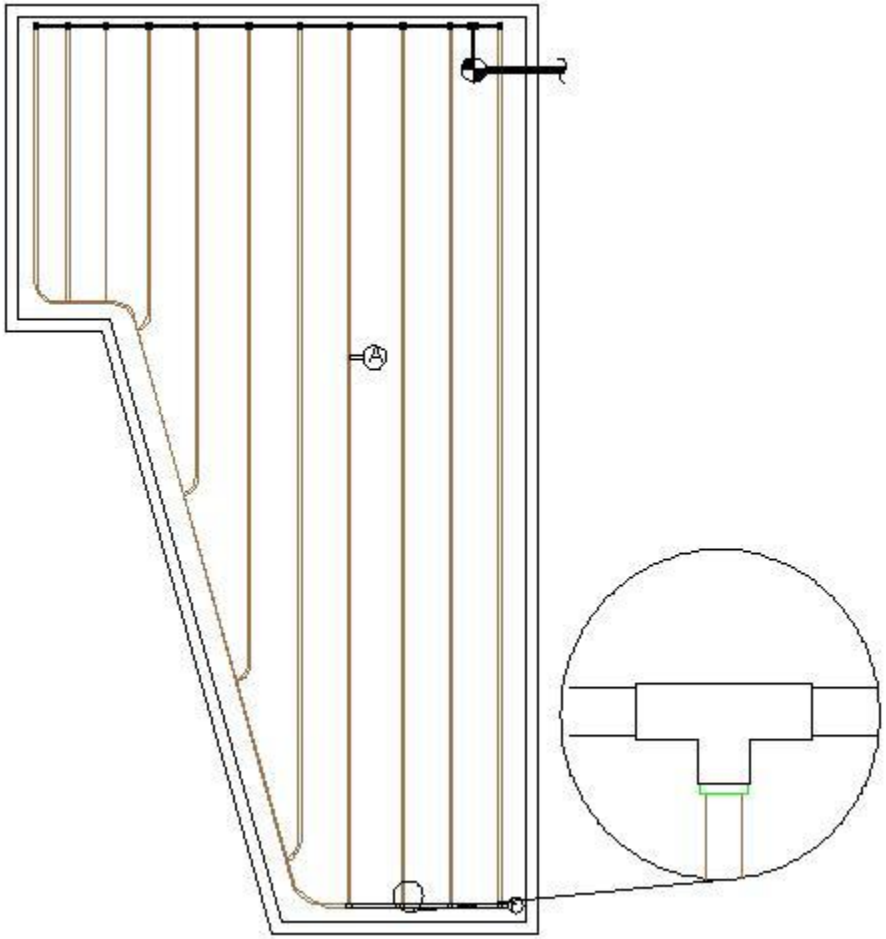


© Rain Bird Brasil

6 - Layout do sistema

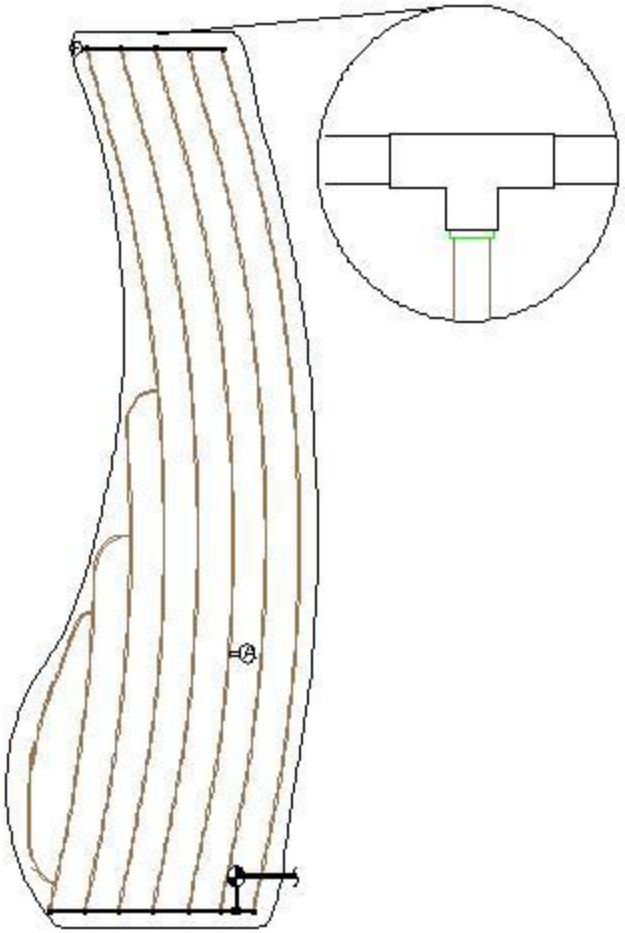


6 - Layout do sistema



© Rain Bird Brasil

10 - Layout do sistema



© Rain Bird Brasil

10 - Layout do sistema

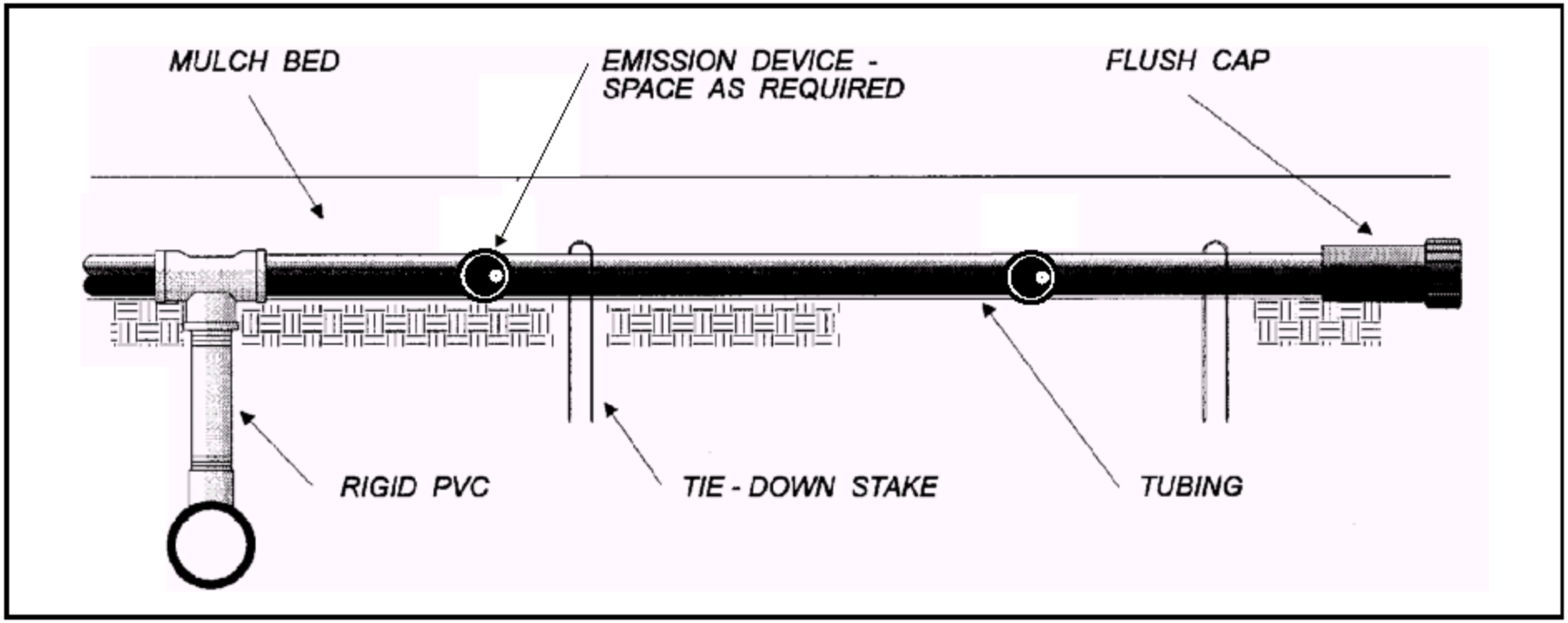
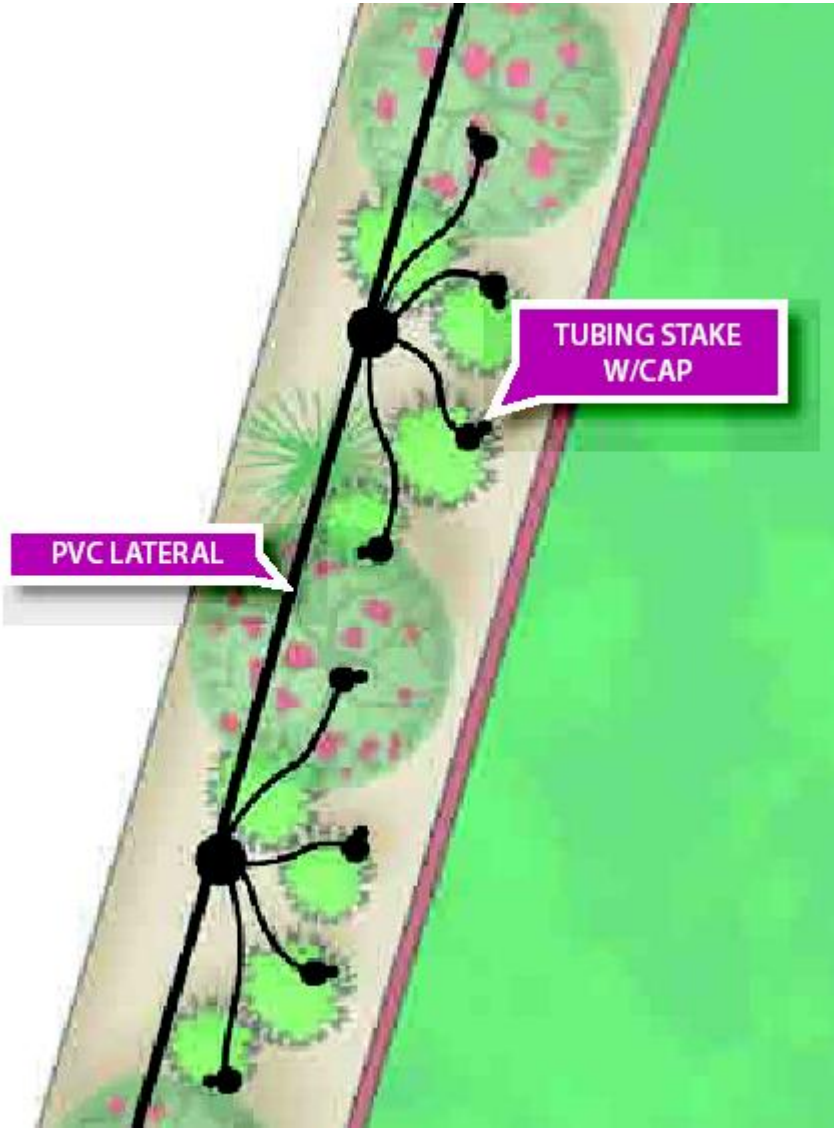


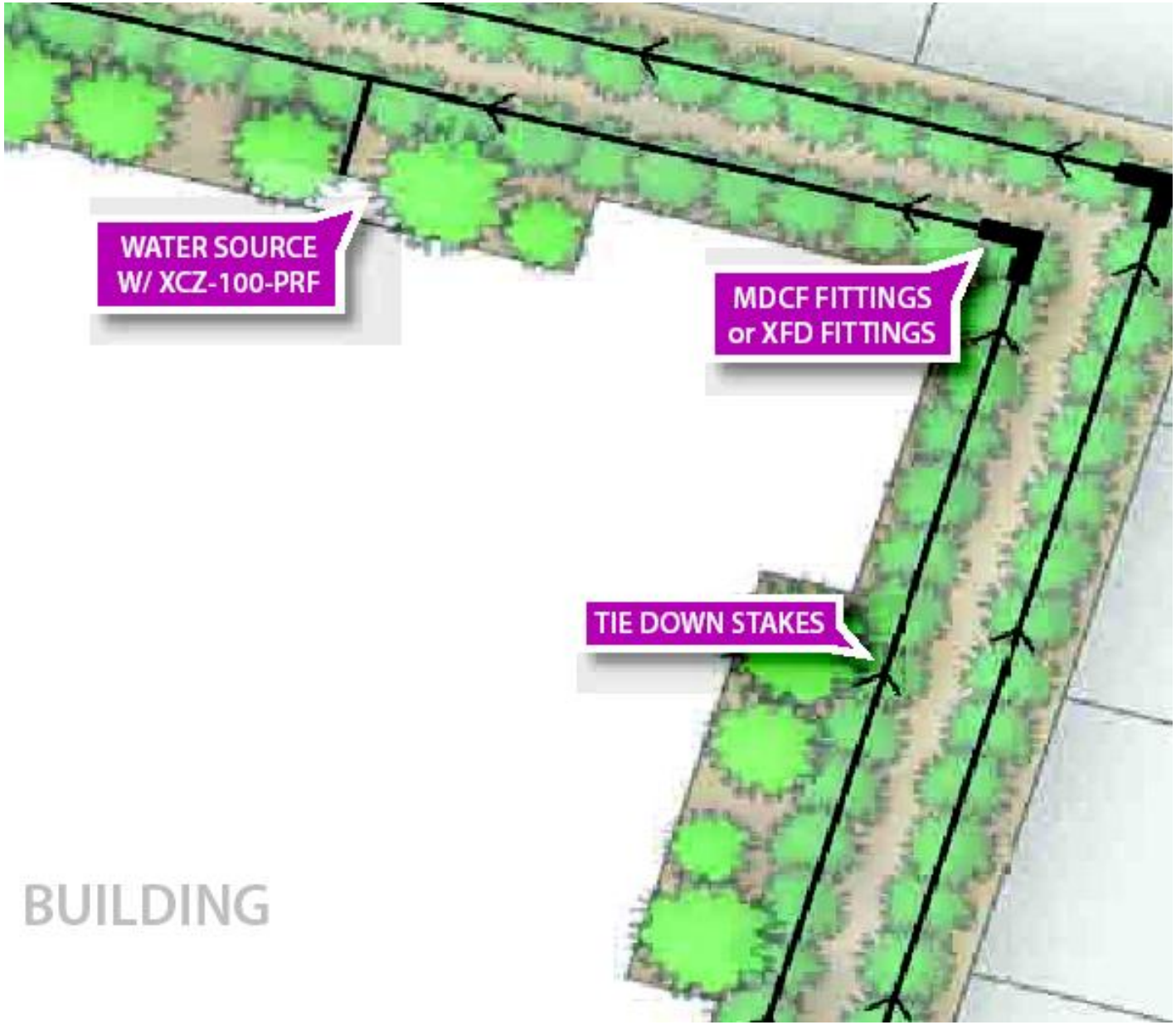
Figure 8-3: Layout using poly drip tubing (Xeri-Tube 700)

© Rain Bird Brasil

10 - Layout do siste



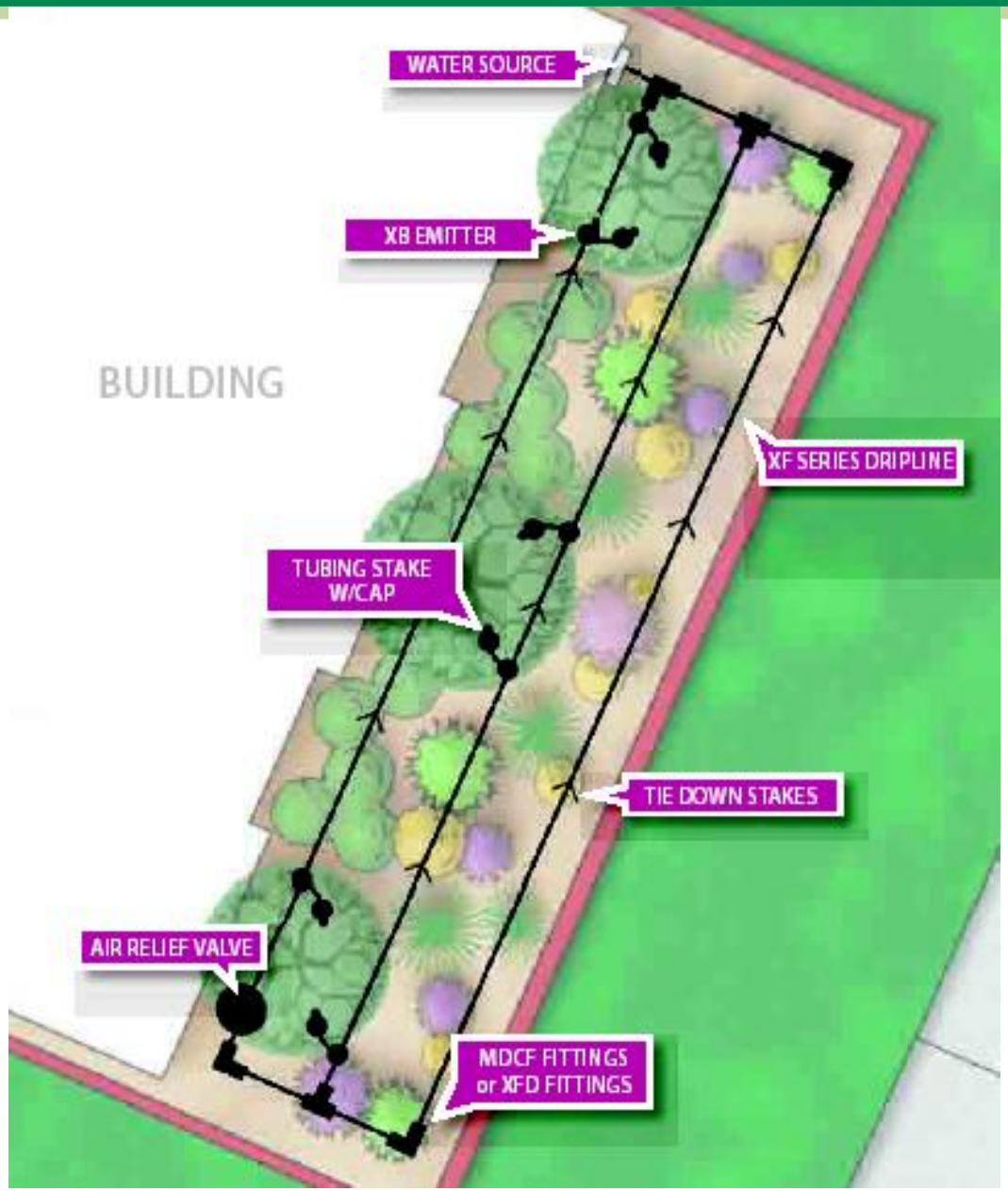
© Rain Bird Brasil



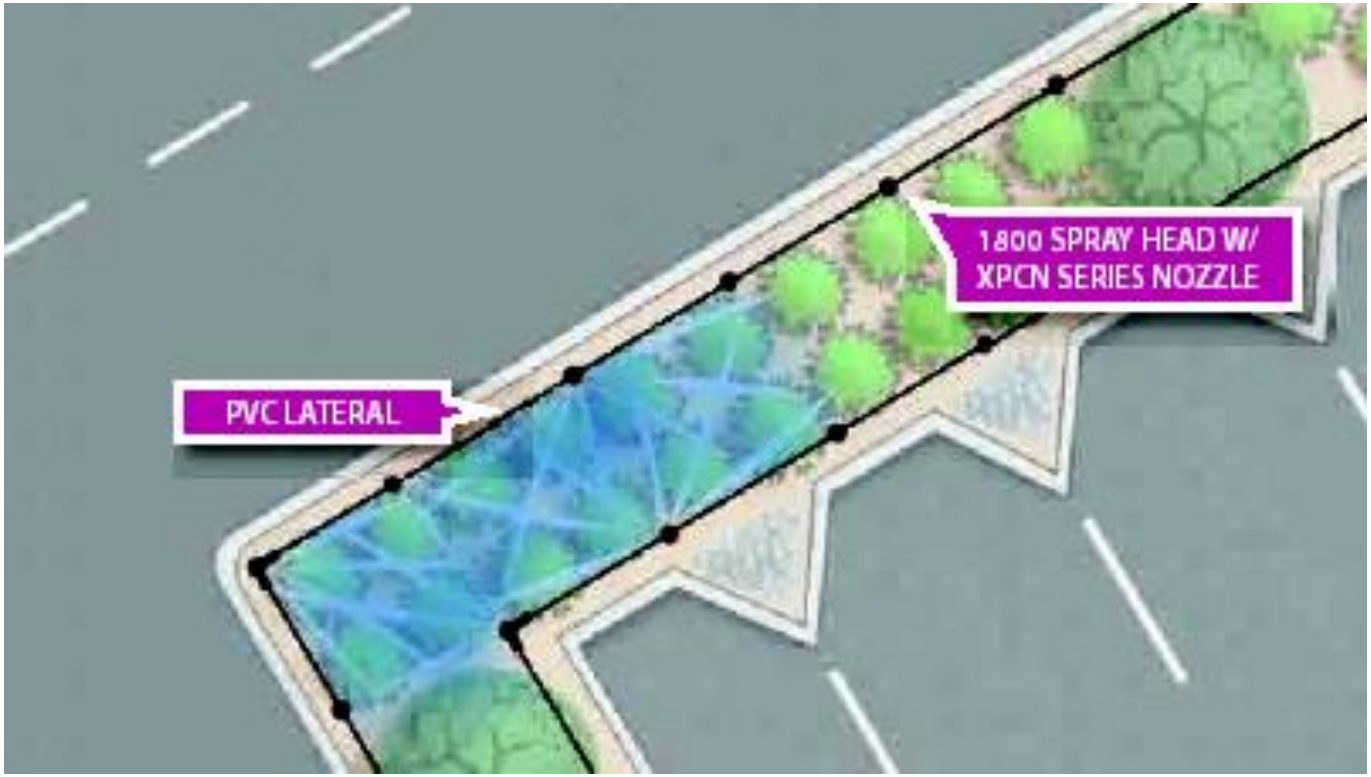
© Rain Bird Brasil

© Rain Bird Brasil

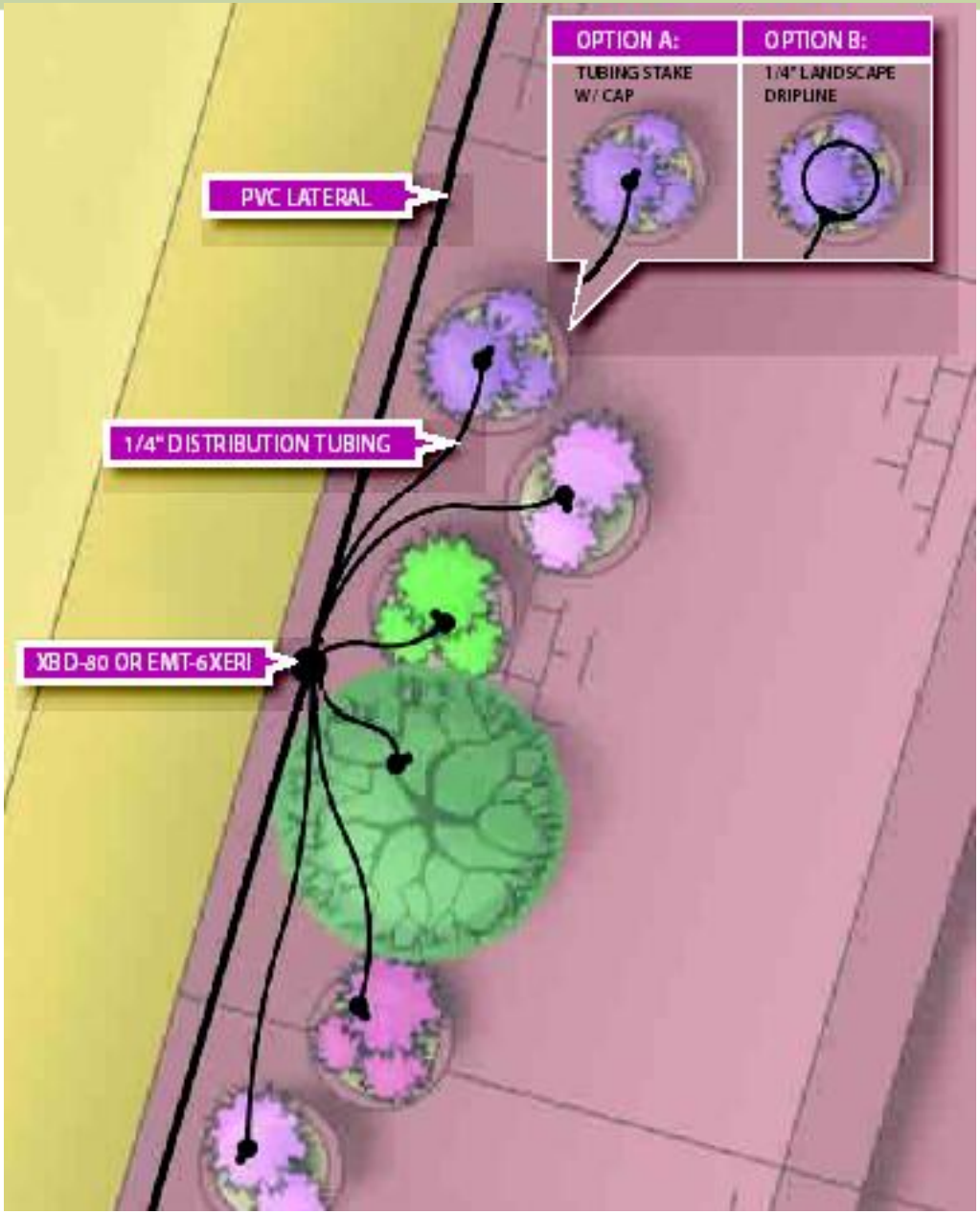
© Rain Bird Brasil



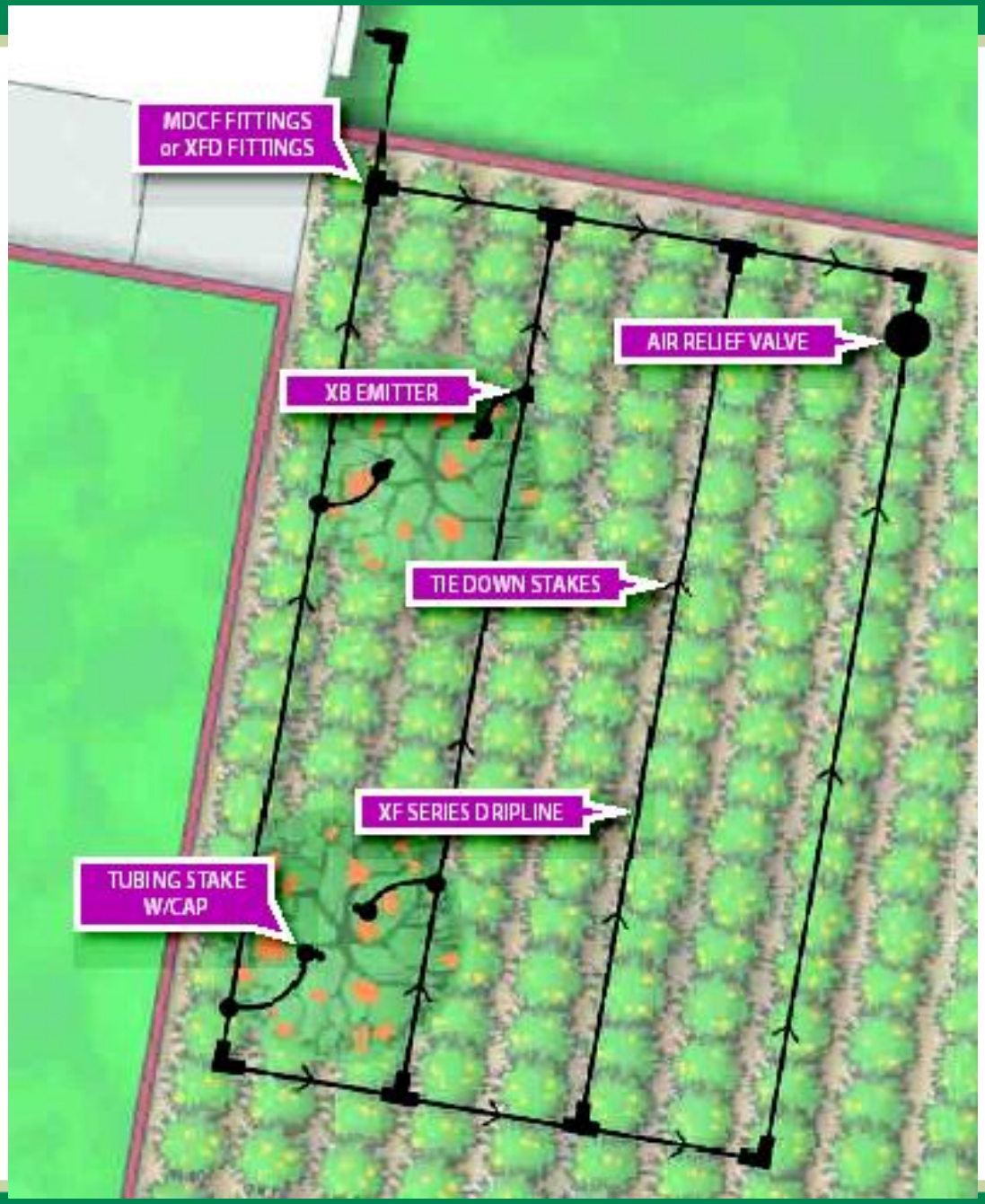
© Rain Bird Brasil



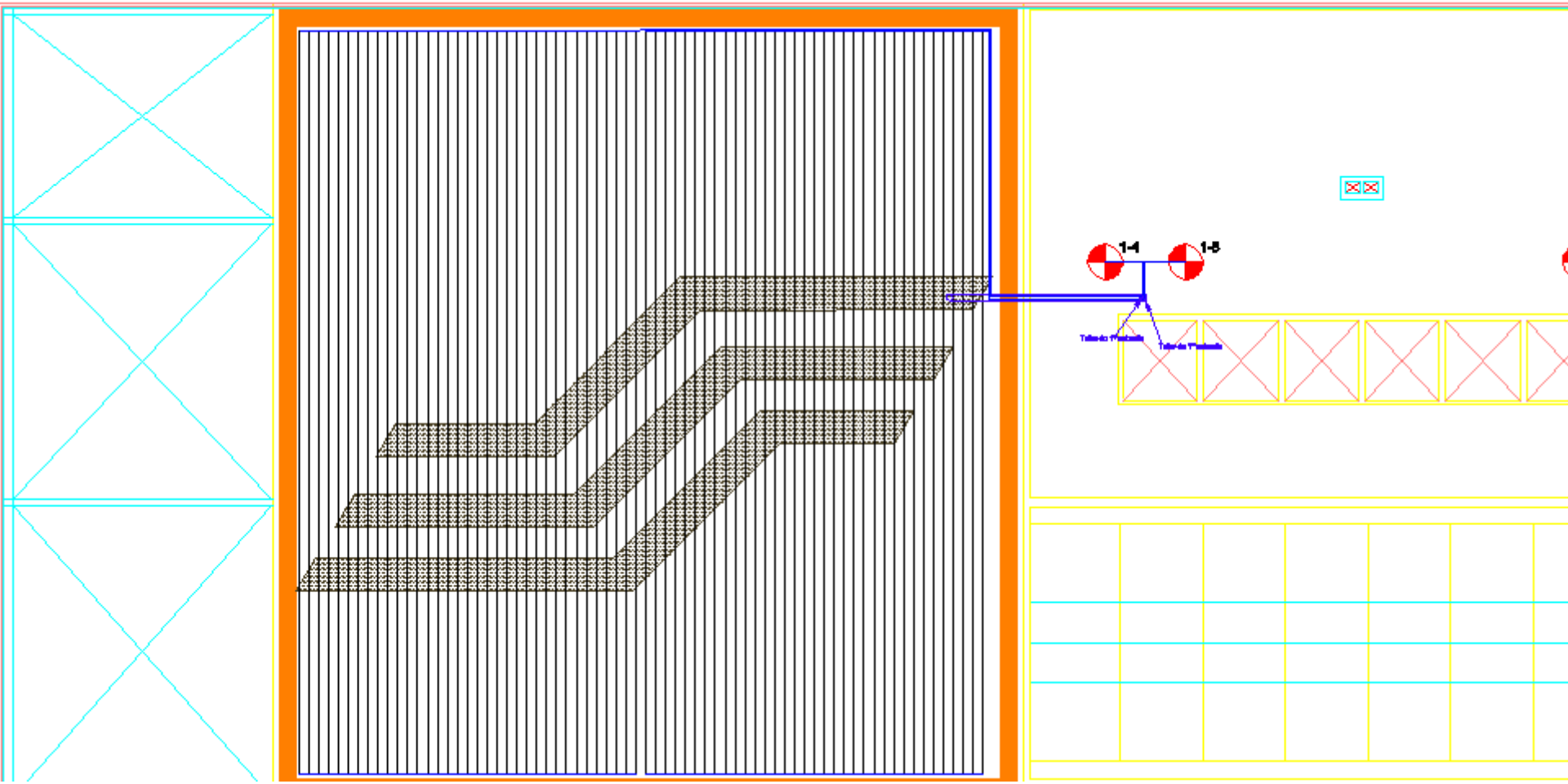
© Rain Bird Brasil



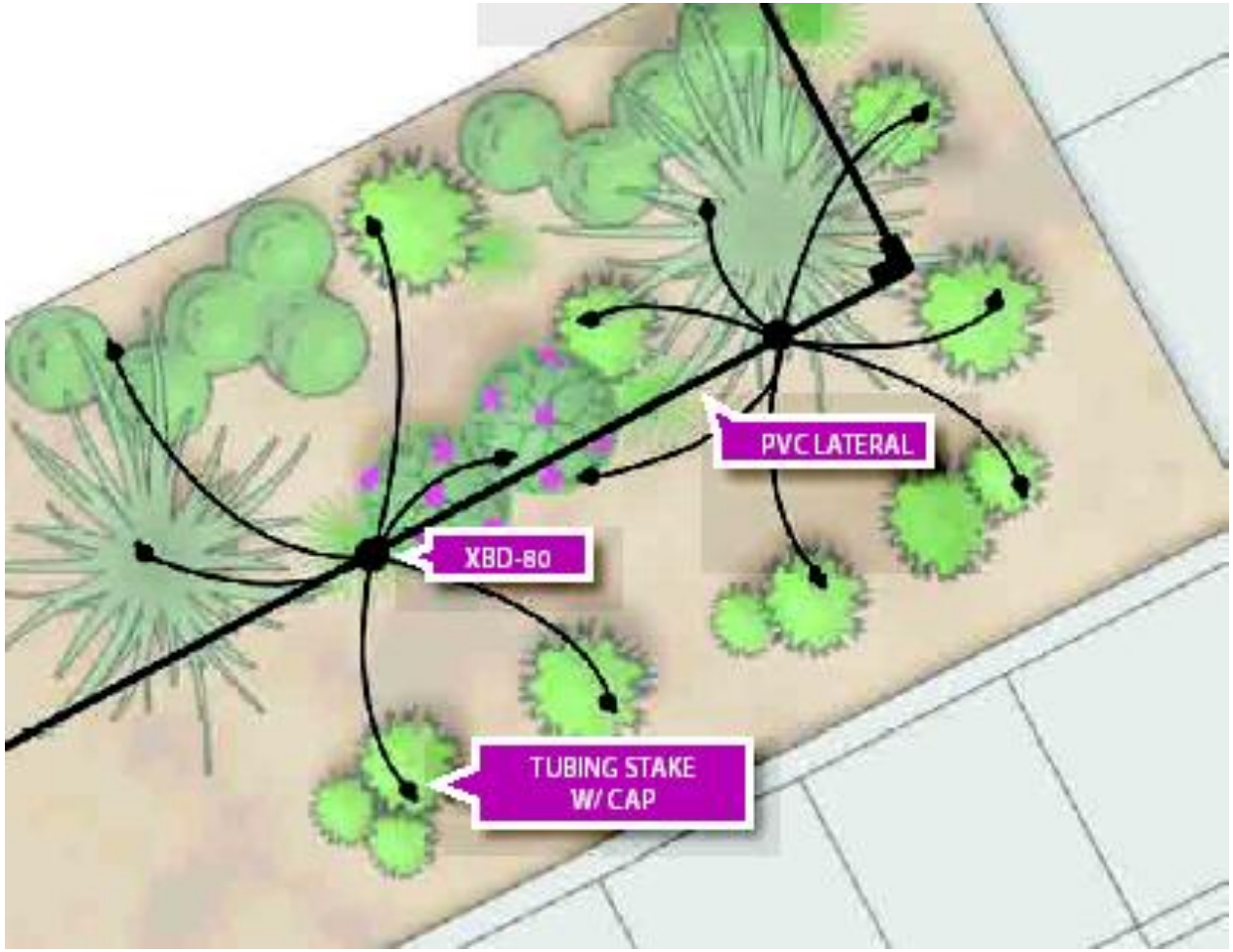
© Rain Bird Brasil



© Rain Bird Brasil



© Rain Bird Brasil



© Rain Bird Brasil

6 - Layout do sistema

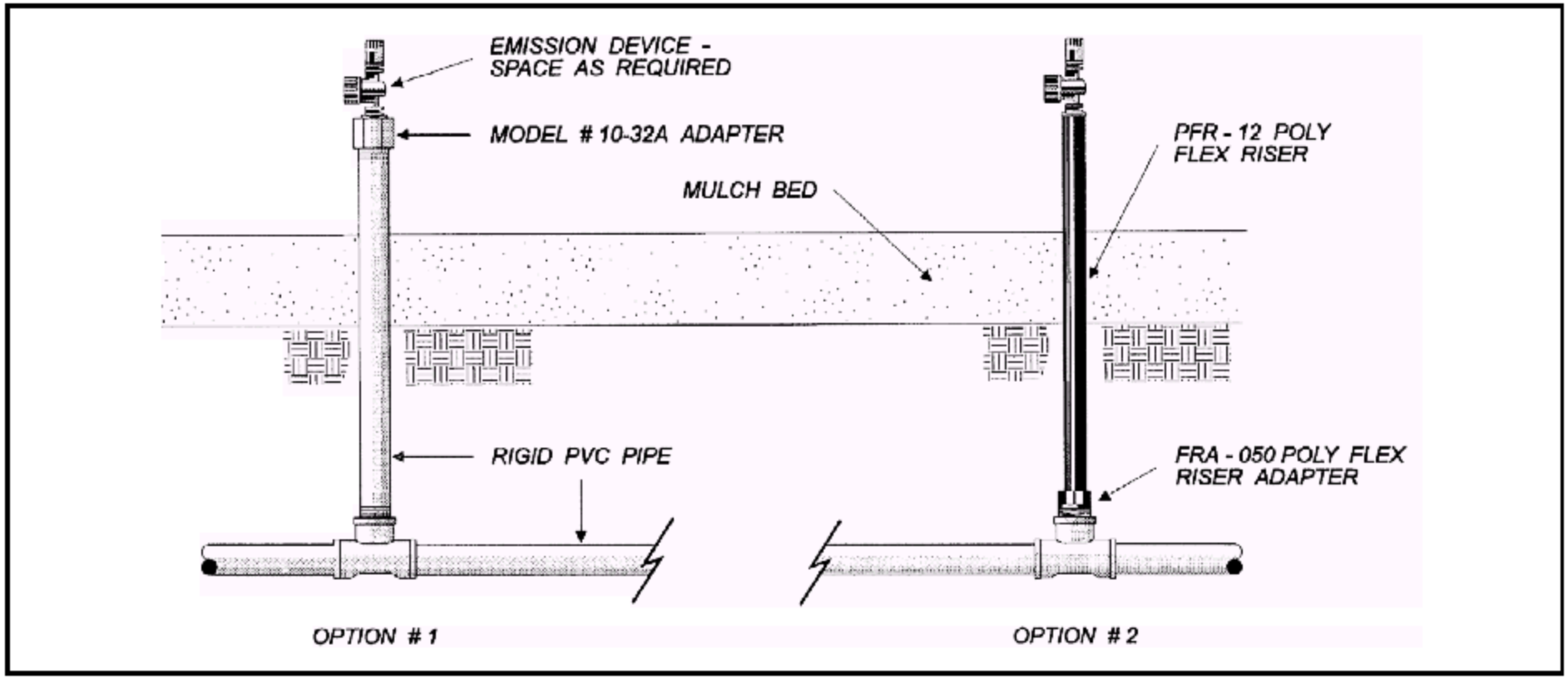


Figure 8-4: Layout using rigid PVC

© Rain Bird Brasil

6 - Layout do sistema

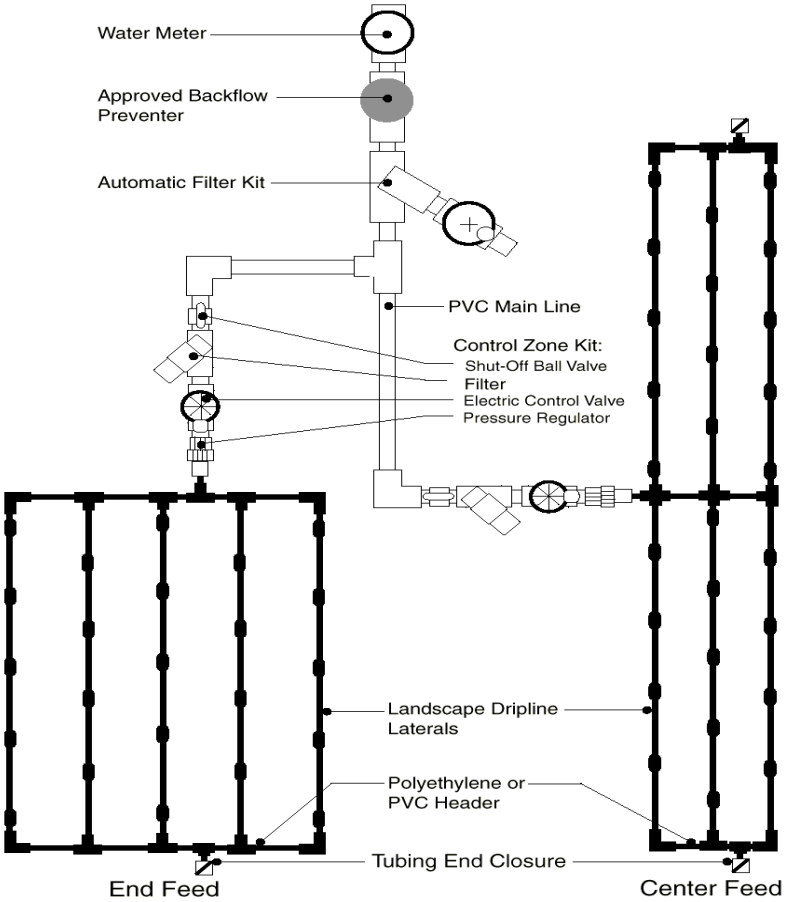
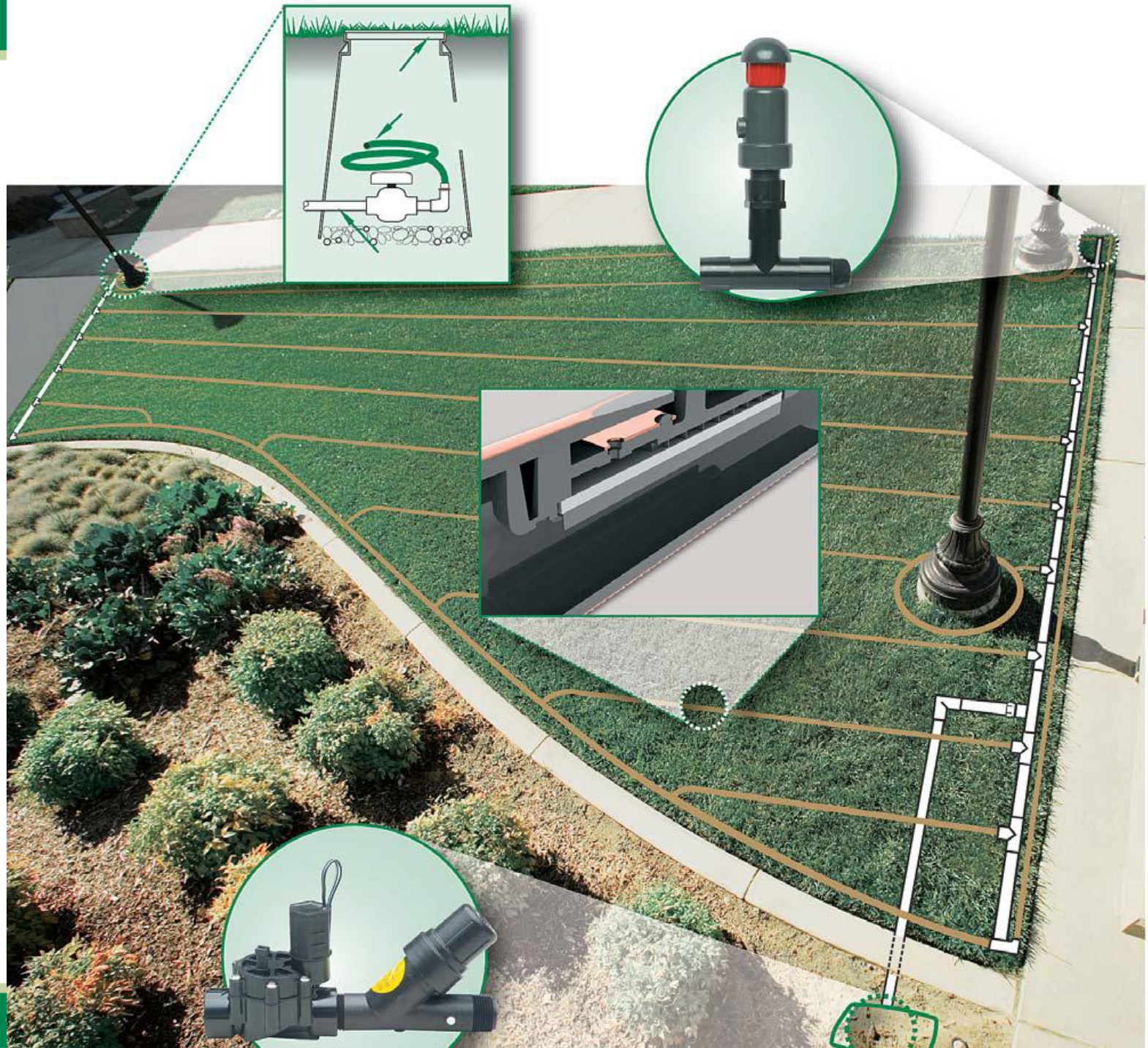
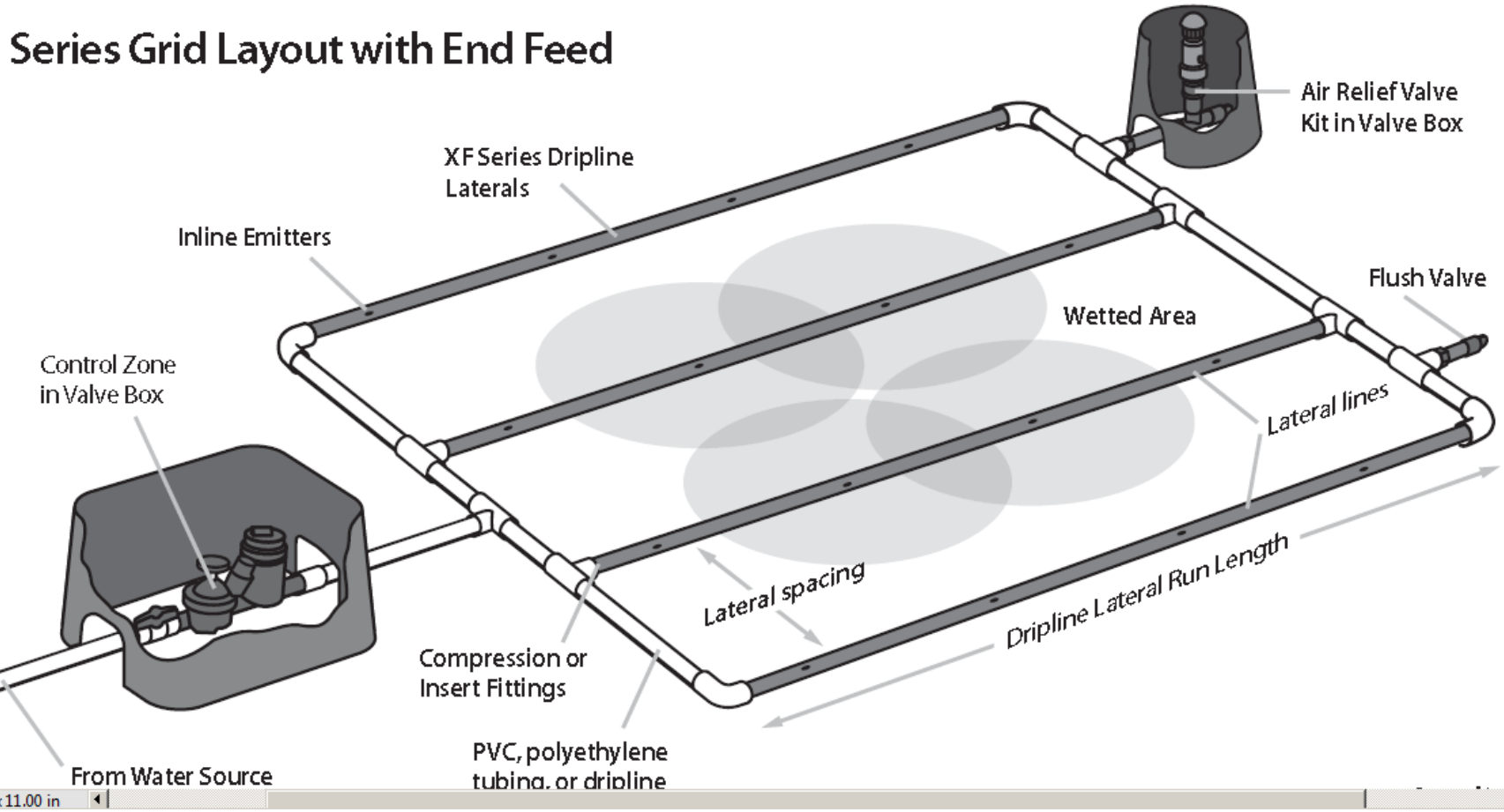


Figure 8-7: Landscape Dripline system configuration

© Rain Bird Brasil



6 - Layout do sistema

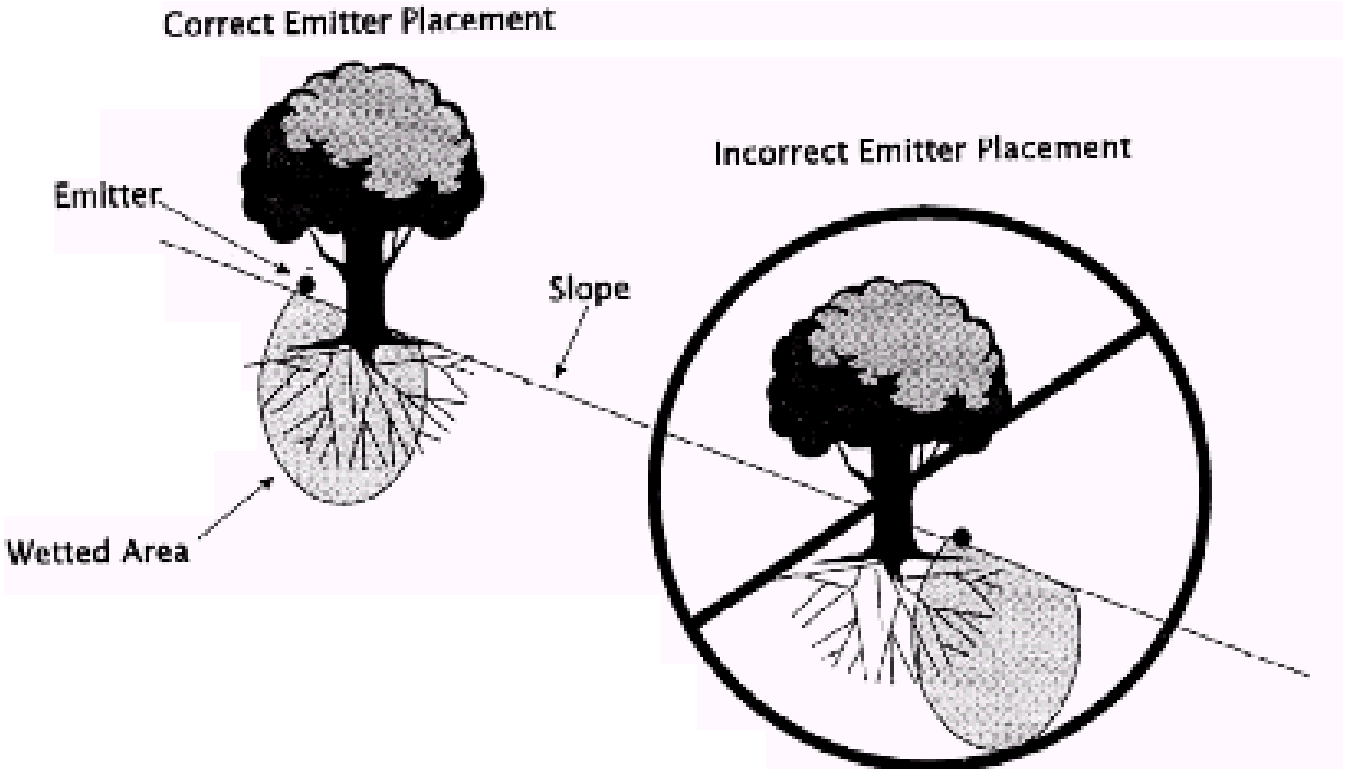


© Rain Bird Brasil

6 - Layout do sistema

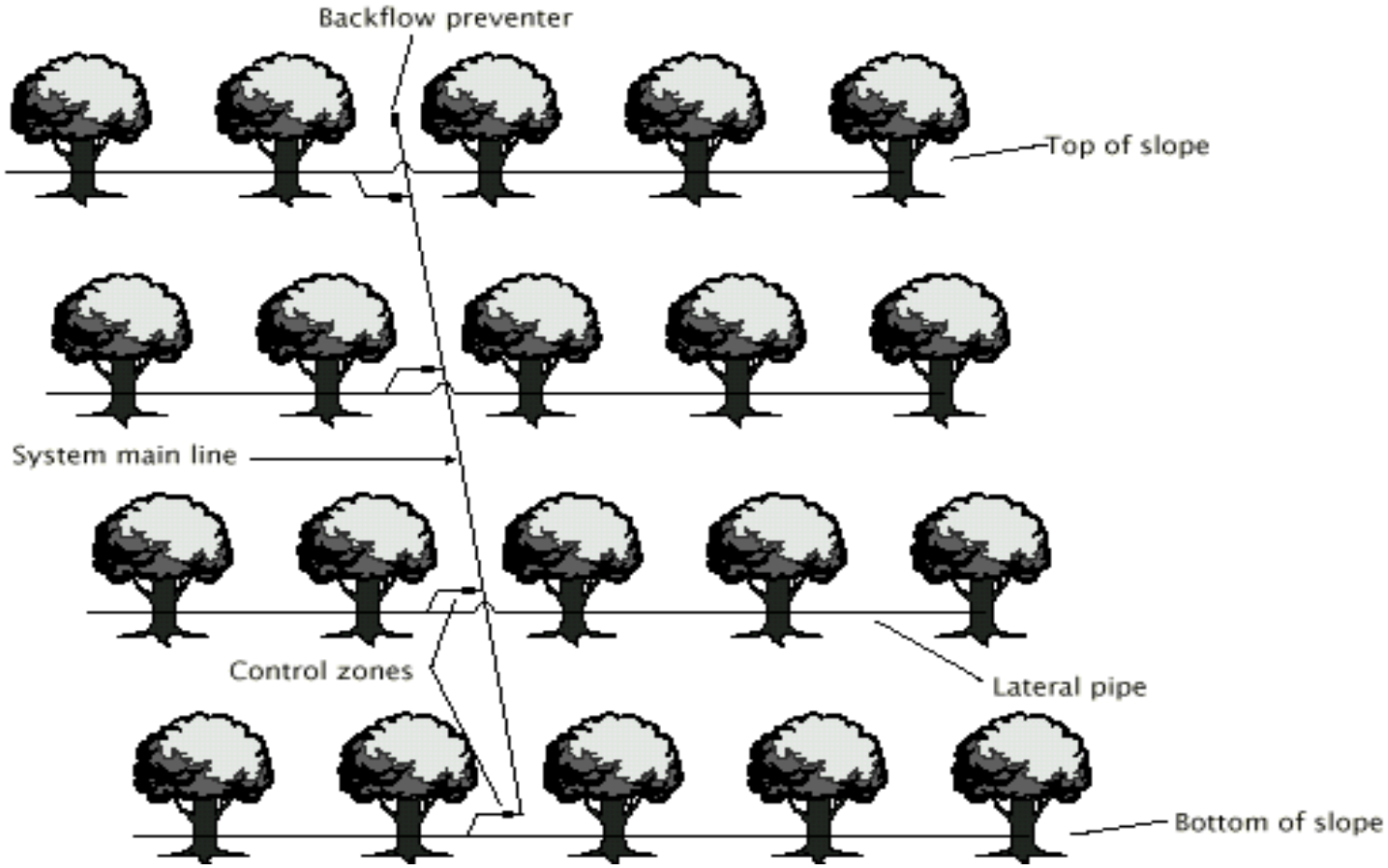
© Rain Bird Brasil

7 - Irrigando em Taludes



© Rain Bird Brasil

7 - Irrigando em Taludes



© Rain Bird Brasil

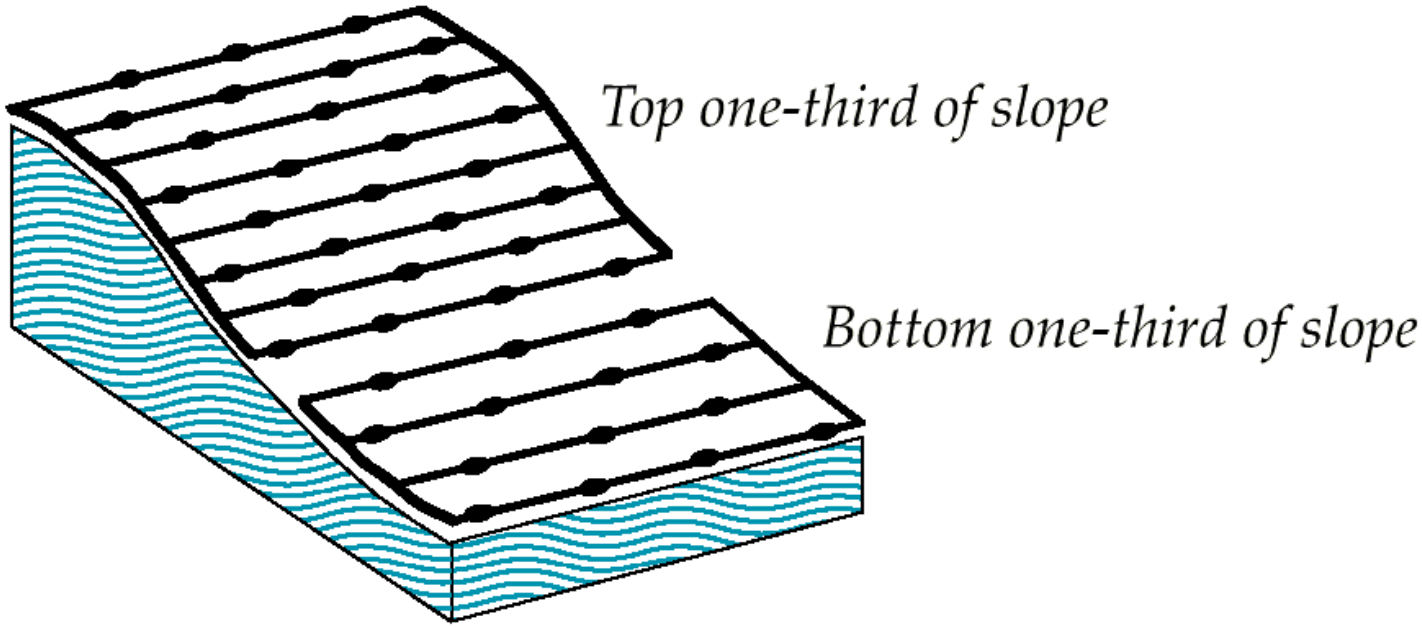
7 - Irrigando em Taludes

Para se utilizar o RainDrop em áreas inclinadas:

•Linhas laterais devem seguir o contorno da inclinação
•Utilizar espaçamento normal nos 2/3 iniciais do talude
•Aumentar o espaçamento em até 25 % no restante da área.
•Quando a inclinação alcançar mais de 3 metros montar a área separada da restante.

© Rain Bird Brasil

7 - Irrigando em Taludes



© Rain Bird Brasil

7 - Irrigando em Taludes

Para se utilizar o dripline em áreas inclinadas:

• Instalar uma válvula anti-vácuo no ponto mais alto da área.

© Rain Bird Brasil

8 - Irrigação em vasos

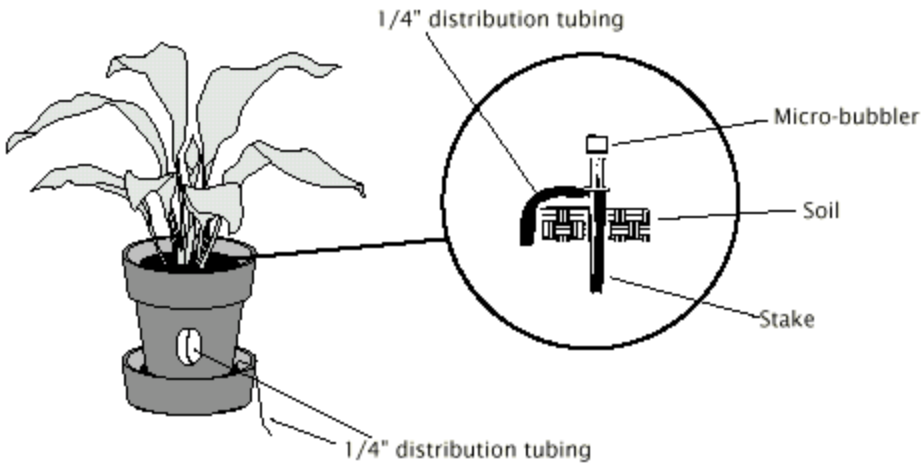


Figure 8-11: Micro-bubbler in a container plant

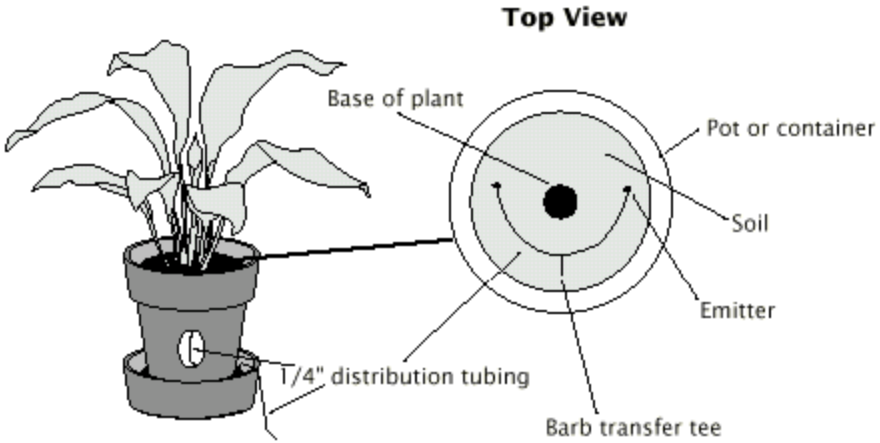
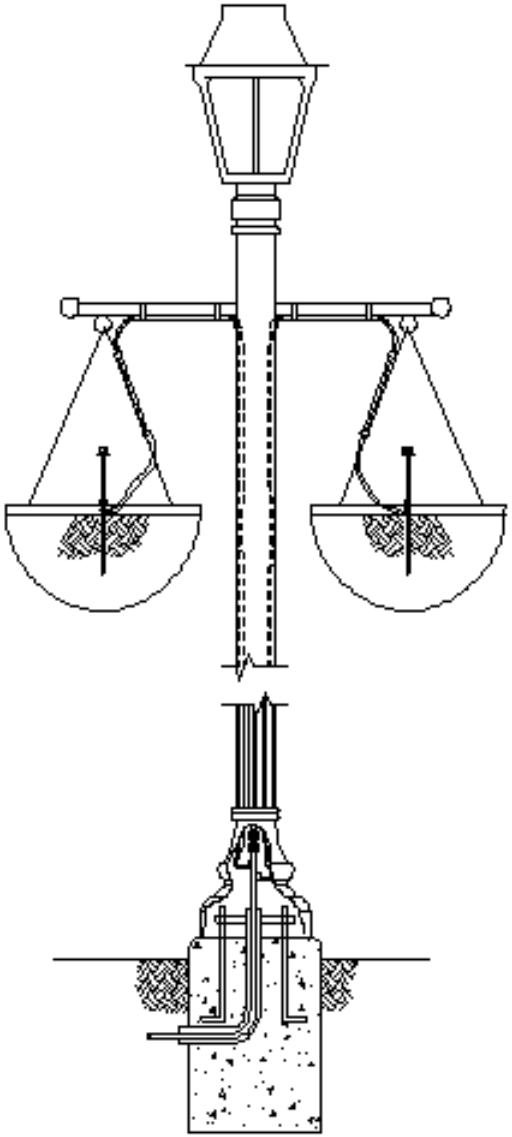


Figure 8-12: Multiple emitters in a container plant

© Rain Bird Brasil

8 - Irrigação em vasos



© Rain Bird Brasil

ALARMAS
movistar

9 - Manutenção

- Depois de duas semanas de operação voltar ao local para limpeza de filtros e emissores
- Manutenção preventiva a cada 2 meses
- Duas vezes por ano. Abrir finais de linha e lavar toda a rede.

© Rain Bird Brasil

MUITO OBRIGADO

NÚMERO 1 NO MUNDO. NÚMERO 1 NO BRASIL.

© Rain Bird Brasil