

IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO

Prof^o Dr. Marcos Vinícius Folegatti

IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO

Fornece água ao solo sob forma de chuva artificial

Vantagens

- aplica-se a qualquer tipo de terreno (topografia plana ou irregular);**
- pode ser utilizado em qualquer tipo de solo;**
- dispensa a sistematização do terreno;**
- pode ser automatizado;**
- a água pode ser aplicada uniformemente e com alta eficiência;**
- permite fácil controle da quantidade de água a se aplicada;**

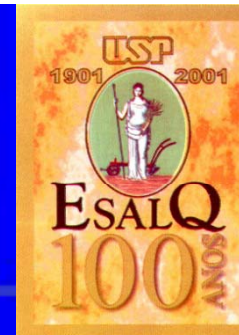
Vantagens

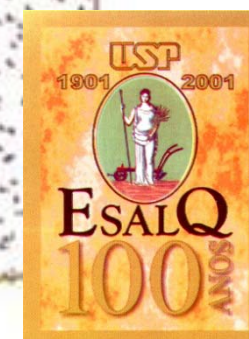
- existem equipamentos versáteis que podem ser transportados para outras áreas;
- permite a aplicação de fertilizantes e defensivos diluídos na água;
- não restringe a aeração do solo;
- modifica o clima (resfriamento);
- proteção contra geada.

Desvantagens

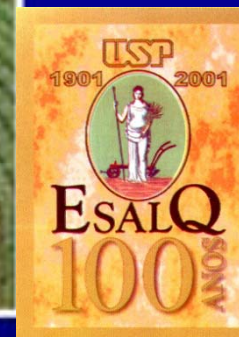
- sofre efeito dos ventos que diminui a uniformidade de distribuição;**
- interfere no controle fitossanitário;**
- favorece o desenvolvimento de alguma doenças;**
- imprópria para águas com alto teor de sais.**

IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO





IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO



SELEÇÃO DO ASPERSOR

Fatores que afetam o desempenho dos aspersores:

- a) Bocal;**
- b) Pressão**
- c) Superposição;**
- d) Vento.**

-Bocal – 1,2 ou 3

$\varnothing = 2 - 30 \text{ mm}$

Pressão

(gotas 1 a 4 mm)

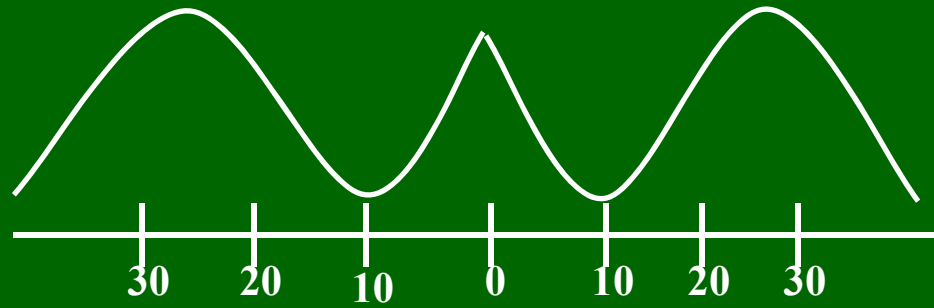
< 1,0 mm: muita influência do vento

> 4,0 mm: prejudica as folhas

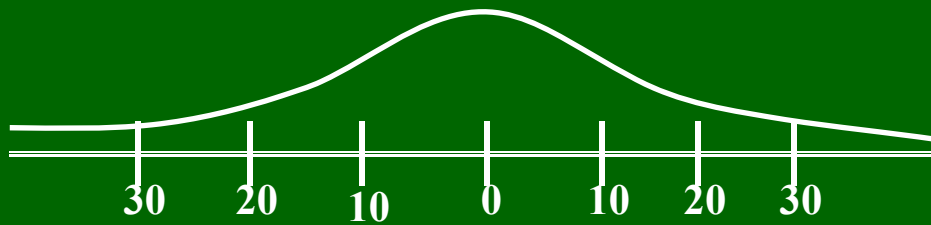
q asp em função ϕ e da pressão de serviço

“ Bom perfil de distribuição”

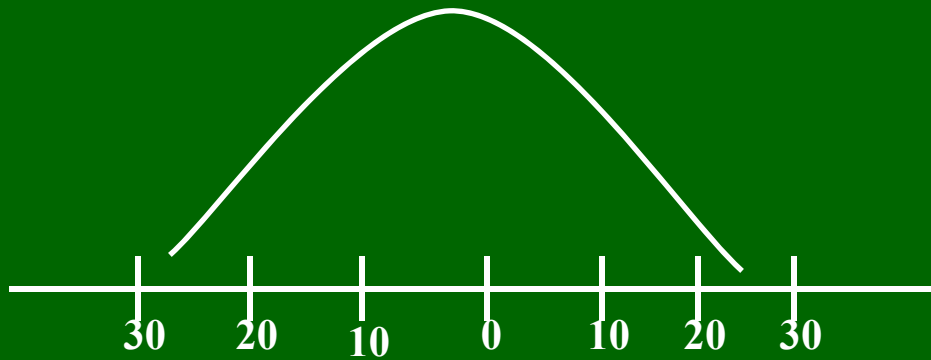
Perfis de distribuição



PRESSÃO MUITO BAIXA



PRESSÃO SATISFATÓRIA



PRESSÃO MUITO ALTA

ESPAÇAMENTO DOS ASPERSORES NO CAMPO

-Quadrado 12 x 12

-Retângulo 12 x 24

-Triangular

Tubo 6,0 m 6 x 6

6 x 12

12 x 12

12 x 24

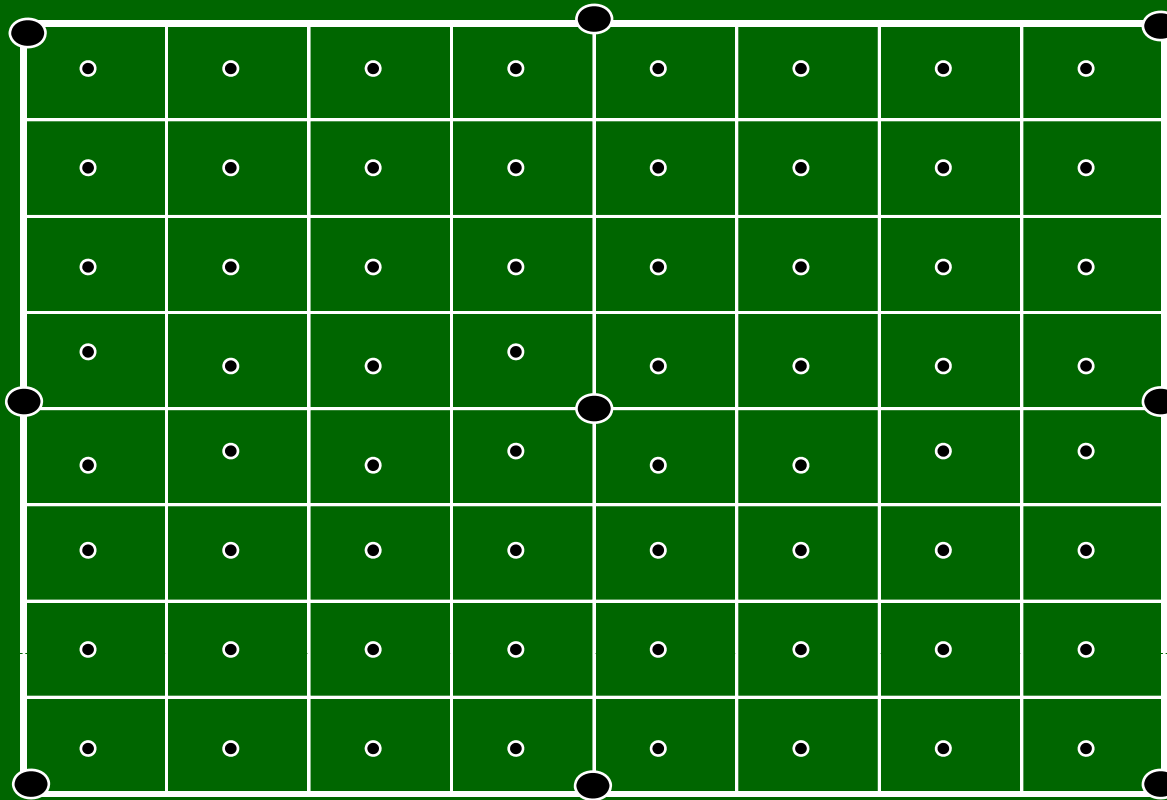
.

.

.

30 x 30

UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA DOS ASPERSORES ($E_1 \times E_2$)



$$CU = 100 (1 - \sum [(x_i - \bar{x}) / n \bar{x}] \%)$$

SUPERPOSIÇÃO



INTENSIDADE DE APLICAÇÃO

$$I = \frac{Q \times 3600}{E_1 \times E_2}$$

I = intensidade de aplicação (mm/h);

q = vazão do aspersor (l /s);

E₁ = espaçamento entre aspersores (m);

E₂ = espaçamento entre laterais (m)

PERDAS DE ÁGUA POR ASPERSÃO

Perdas por evaporação:

- Solo**
- Jato**
- Planta**

Eficiência de irrigação

Clima úmido	80%
Clima temperado	70%
Clima seco	60%

VENTOS

Afeta a uniformidade de distribuição (U.D)

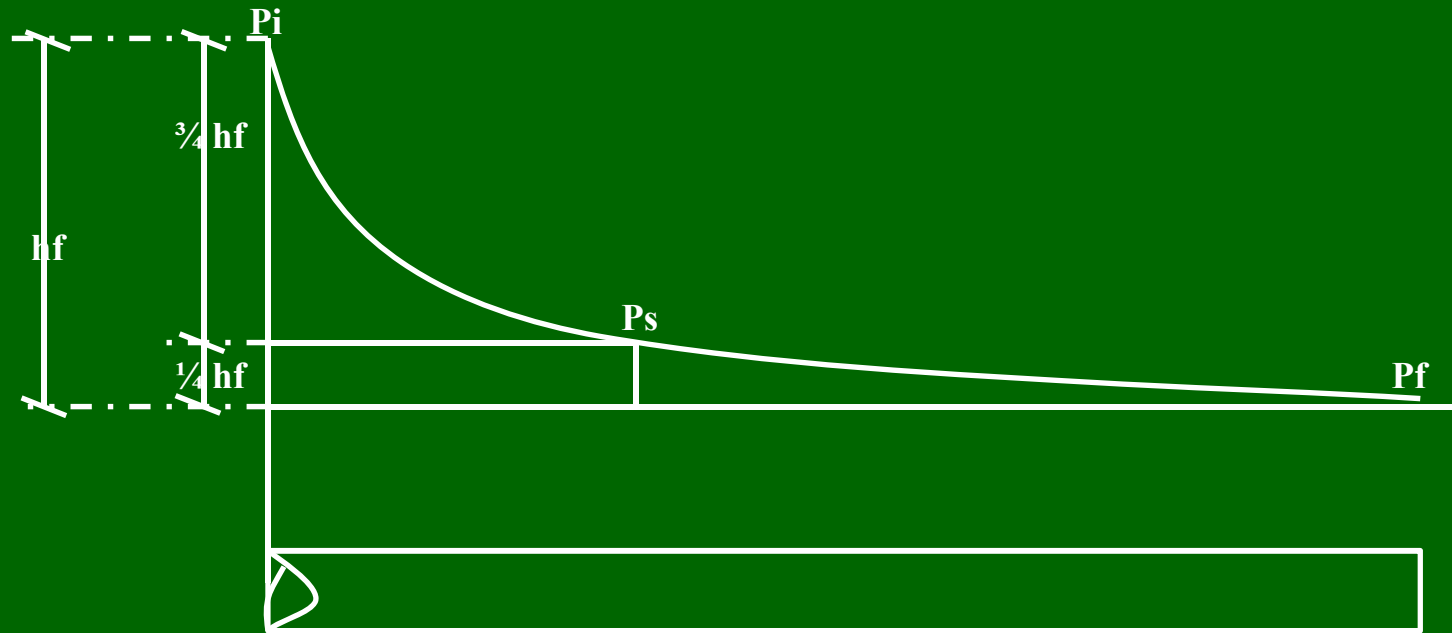
Efeito diminui se espaçamento E_1 diminuir

PARA DIMINUIR EFEITO DOS VENTOS

- 1) Diminuir E_1 – aumenta U.D – aumenta precipitação;**
- 2) Aspersores $< q$ e raio de alcance;**
- 3) L.L perpendicular à direção dos ventos.**

ESPAÇAMENTO ENTRE ASPERSORES EM FUNÇÃO DO ϕ DE COBERTURA E VELOCIDADE DO VENTO

V (m/s)	Espaçamento f(ϕ cobertura)
sem vento	65 – 70%
0 – 2,0	55 – 65%
2,0 – 4,0	45 – 55%
> 4,0	30 – 45%



$$P_i = P_s + \frac{3}{4} h_f + A_a$$

Pressão de serviço na metade da linha

$$P_f = P_s - \frac{1}{4} h_f + A_a$$

$$P_i = P_s + h_f + A_a$$

Pressão de serviço no final da linha

$$P_f = P_s + A_a$$

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ASPERSÃO

L.L – 20% P.S

- perpendicular à declividade (em nível – preferência)
- um Ø - no máximo 2 Øs
- q x H

$$q = Cd \times A \times \sqrt{2gH}$$

$$q_1 / q_2 = \sqrt{H_1} / \sqrt{H_2}$$

$$P_i = P_s + \frac{3}{4} hf + Aa$$

$$P_f = P_s - \frac{1}{4} hf + Aa$$

DIÂMETRO DA CANALIZAÇÃO DE RECALQUE

Adutoras por gravidade

$$(D, Q, J) \longrightarrow D = ? \begin{cases} Q \text{ (conhecido)} \\ J \text{ (conhecido)} \end{cases}$$

$$J = hf / L \quad hf = \begin{cases} \Delta L \text{ ou} \\ \Delta h - P / \gamma \end{cases}$$

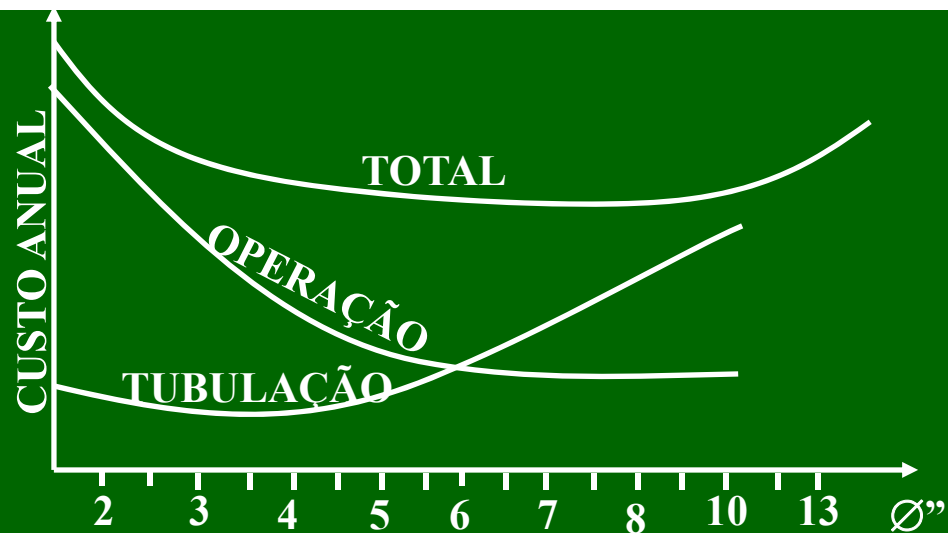
SISTEMAS DE RECALQUE

Dimensionamento de recalque

$(D, Q, J) \rightarrow$ Só Q é conhecido

D e J indeterminados

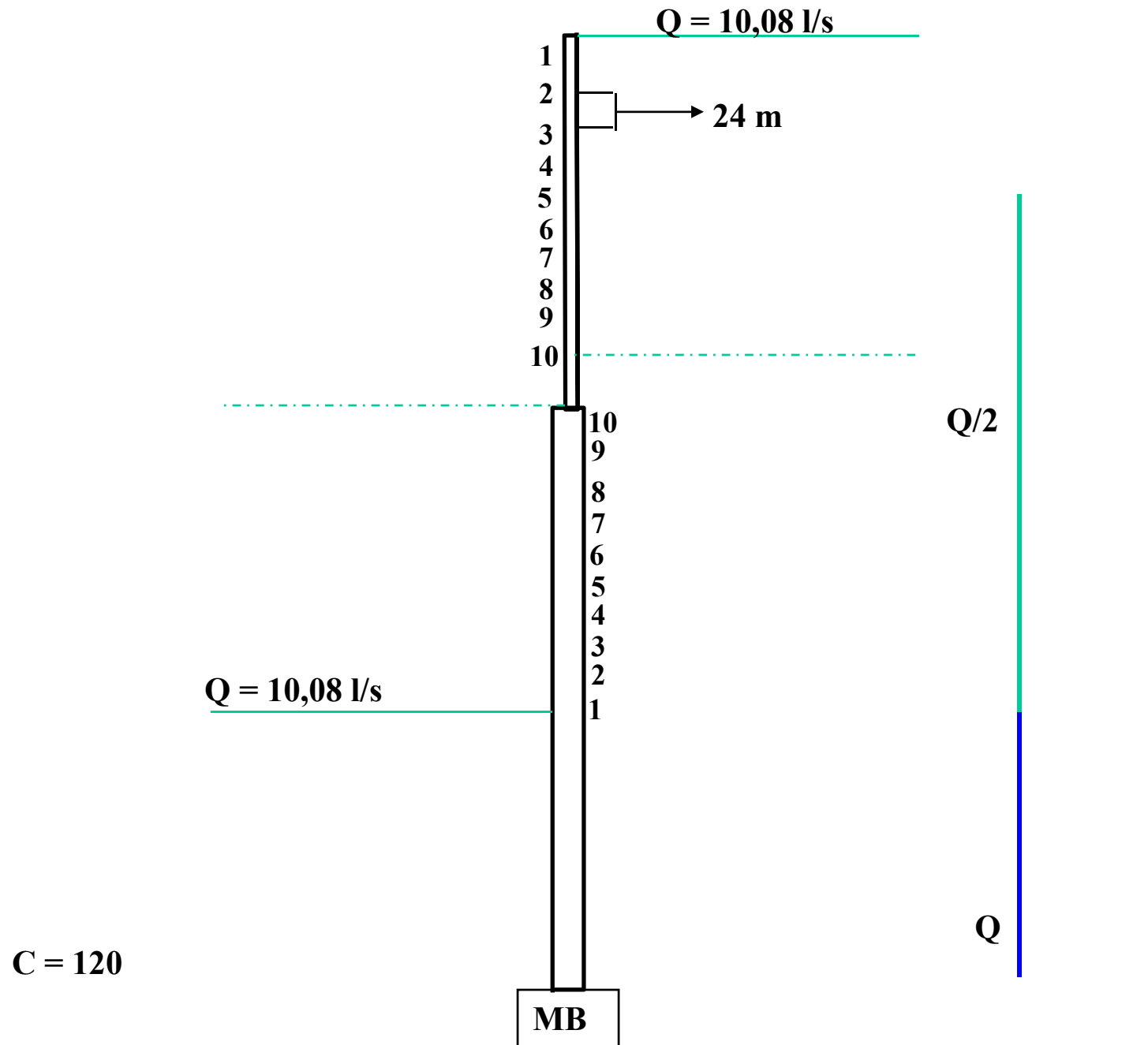
DIEMNSIONAMENTO ECONÔMICO



DIMENSIONAMENTO DA LINHA PRINCIPAL

Condições gerais para dimensionamento

- ✓ **considerar vazão máxima nos diversos trechos;**
- ✓ **hfm em cada trecho;**
- ✓ **prever utilização de registros na entrada das linhas laterais;**
- ✓ **velocidade $\approx 2,0$ m/s.**



$\varnothing$	Q (m ³ /s)	J (m/m)	L (m)	hf (m)	V (m/s)
4	0,010	0,023	240	5,28	1,27
5	0,010				
5	0,02016				

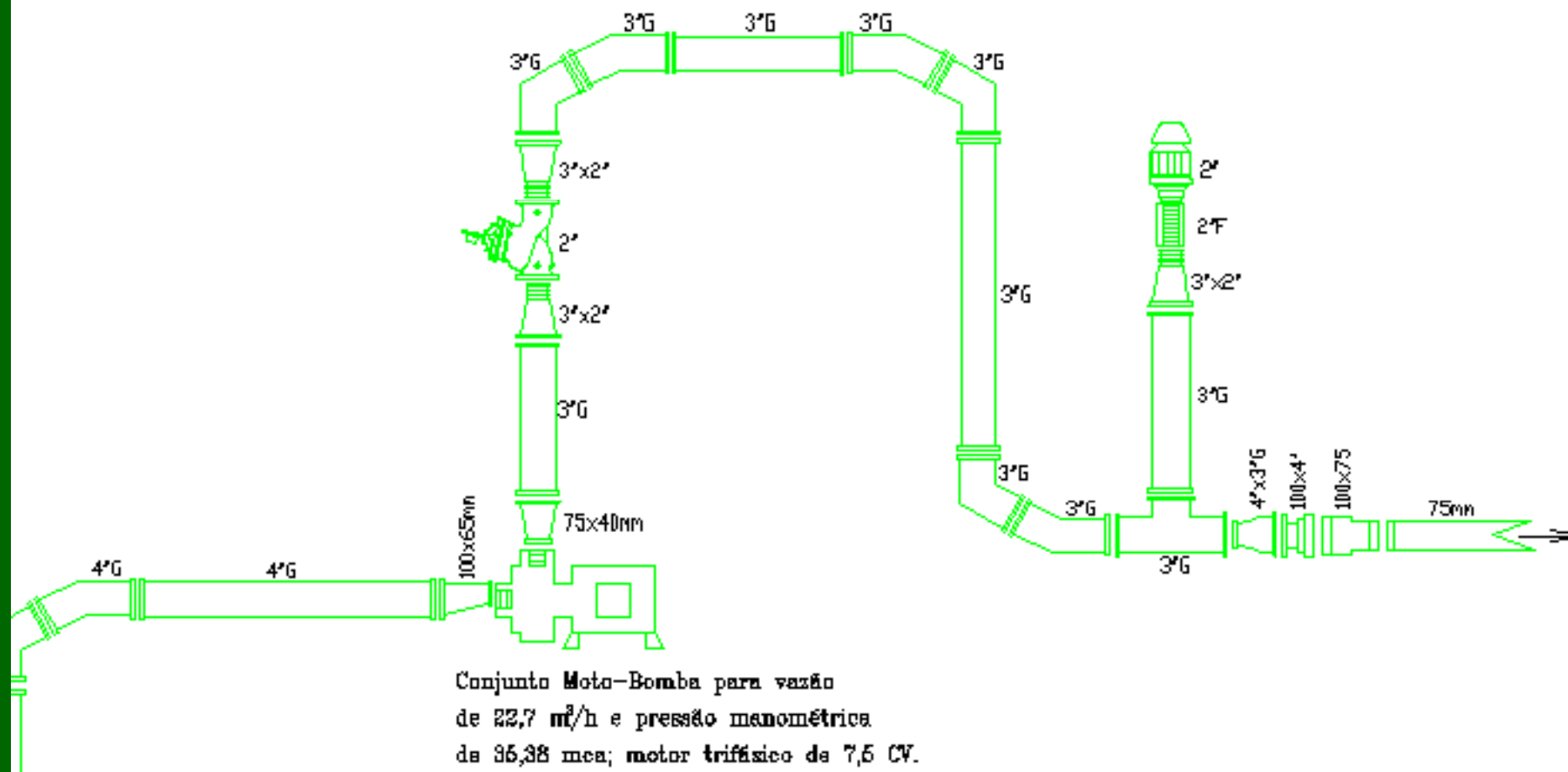
Critério de velocidade ($V_{\text{máx}} = 2,0 \text{ m/s}$)

$$2,0 \text{ m/s} = Q / A = 4Q / \pi \times D^2 \longrightarrow D = \sqrt{0,637 \times Q} \text{ (m)}$$

МОТОБОМБА

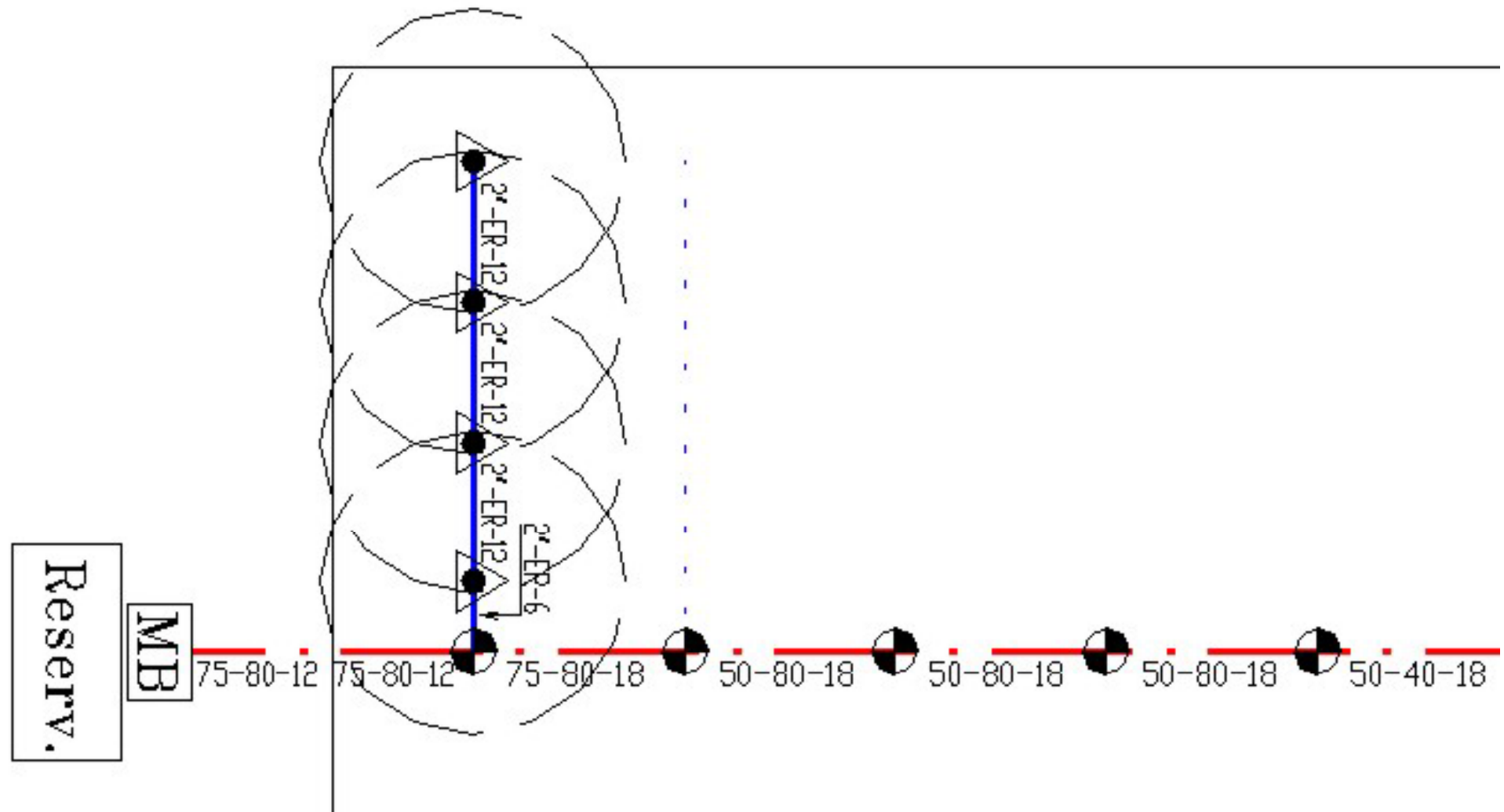


MOTOBOMBA - Aspersão



ASPERSÃO – Convencional

Lay out – Projeto de irrigação



ASPERSÃO – Convencional

