



# Mudanças Climáticas e Irrigação

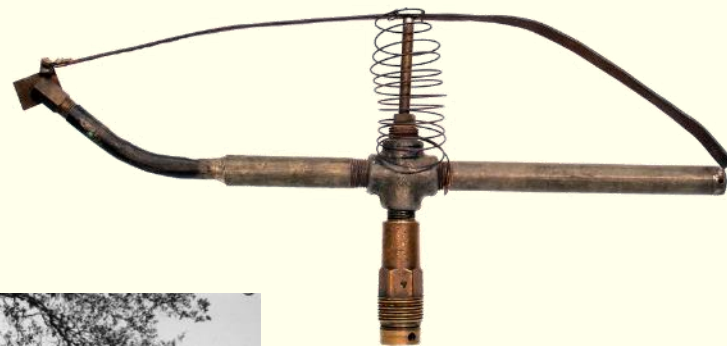
Vitor Diab – General Manager Rain Bird Brasil

Rain Bird Corporation

# Um início histórico

Orton Englehart, um agricultor de cítricos do Sul da Califórnia, revolucionou a irrigação em 1933 com sua criação do aspersor de impacto de ação horizontal.

- Pioneirismo e Inovação nos acompanham desde a fundação,
- Líder mundial com mais de 450 patentes.
- Mais de 4.000 produtos e serviços de irrigação



# Tendências e Desafios para irrigação de espaços urbanos

E como a Rain Bird está preparada

## Paisagismo oferece um benefício substantial para sociedade, ambiente e saúde

Aumenta o valor das  
propriedades

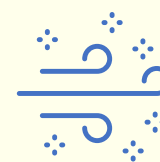
Reduz a erosão  
do solo

Melhora a retenção de águas  
pluviais e recarga dos lençóis  
subterrâneos

Prover áreas de recreação e abrigo  
para fauna



a poluição sonora pode ser  
**reduzida em até 50%** através de  
áreas verdes, arbustos e árvores<sup>1</sup>



o efeito de resfriamento de um  
jardim médio é equivalente a  
cerca de **9 toneladas** de ar  
condicionado<sup>2</sup>

**22 kgs**

de dióxido de carbono  
são removidos da  
atmosfera por cada  
árvore em um ano<sup>3</sup>

**118 kgs**

de oxigênio são  
produzidos  
anualmente por uma  
árvore<sup>4</sup>

<sup>1</sup> <https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/urban-regeneration-and-greenspace-partnership/greenspace-in-practice/benefits-of-greenspace/noise-abatement/>

<sup>2</sup> <https://www.stma.org/eight-benefits-of-natural-grass/>

<sup>3</sup> <https://www.usda.gov/media/blog/2015/03/17/power-one-tree-very-air-we-breathe>

<sup>4</sup> <https://growingairfoundation.org/facts/>



# Um velho paradigma:

## Caminhão-pipa e ineficiência

- Pegada de Carbono
- Gestão de Frota e Equipe
- Ineficiência na Aplicação – maior consumo
- Tráfego
- Risco de Acidentes
- Opex – custo maior apesar de menor investimento inicial
- Jardim não é saudável



**MICROCLIMA  
IMPREVISÍVEL**

**CUSTO  
OPERACIONAL**

**RESTRIÇÕES E  
REGULAMENTAÇÕES**

# Tecnologias que economizam água

**Rain Bird oferece mais produtos que ajudam na conservação da água do que qualquer outro fabricante.**

- Selo WaterSense
- Inteligência aprovada pela WaterMark
- Líder em sistemas LEED e GreenBuilding



**Regulagem de Pressão**



**Bocais de alta eficiência**



**Check valves**



**Irrigação de Raízes**



**Controle Central**



**Controladores Inteligentes**



**VFD pump stations**



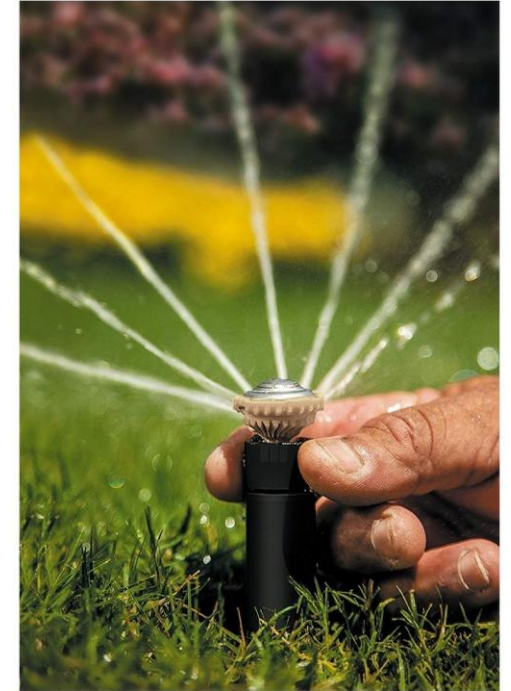
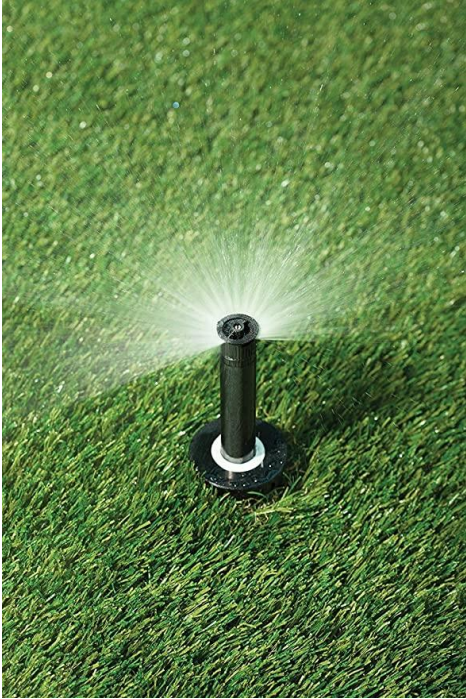
**Sensores Climáticos e de vazão**

**EMISSORES DE ALTA  
EFICIÊNCIA**

**SENSORES E  
CONTROLADORES**

**GESTÃO REMOTA  
BASDEADA EM  
CLIMA**

# O Que é Eficiência?



**Diferentes emissores podem levar ao mesmo resultado?**

# Eficiência ou Uniformidade?



**Eficiência: Aspectos construtivos do emissor**  
**Uniformidade: Aplicação em projeto**

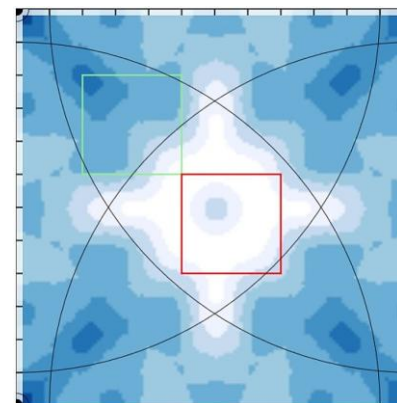
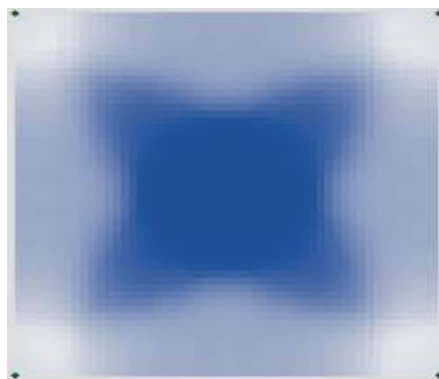
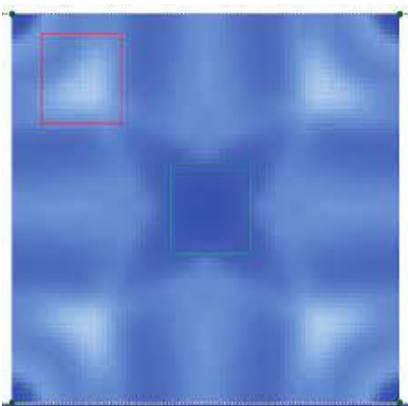
# Definição de Uniformidade $DU_{LQ}$

## Calculate Distribution Uniformity (DU)

$$DU \text{ (of lower quarter)} = \frac{\text{Avg Catch in lower quarter}}{\text{Avg Catch Overall}}$$

→ Média dos 25% inferiores

→ Média Total



|                                                           |                                 |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Project Specifications                                    |                                 |
| Spacing type:                                             | Rectangular                     |
| Row spacing (ft):                                         | 12.00                           |
| Head spacing (ft):                                        | 12.00                           |
| Offset (ft):                                              | 0.00                            |
| Pressure (psi):                                           | 30.00                           |
| Your expected performance results are:                    |                                 |
| Distribution Uniformity (DU):                             | 96.17%                          |
| Christiansen Uniformity (CU):                             | 97.95%                          |
| Scheduling Coefficient (SC):                              | 1.07                            |
| Mean Precipitation (in/hr):                               | 0.26                            |
| Stream Height (in):                                       | 110.00                          |
| Using the following Rain Bird High Performance Sprinkler: |                                 |
| Model:                                                    | LFX300                          |
| Nozzle:                                                   | #50 DARK GREEN (0.050", 1.27mm) |
| Deflector:                                                | 09R - 9" RED                    |

[Generate a PDF Submittal](#)

## Vamos praticar?

# Definição de Uniformidade $DU_{LQ}$



Foram Colocados 16 Copos numerados para ensaio de uniformidade nessa área. Após o período de irrigação, o volume medido em cada copo em ml era:

|     |    |      |    |
|-----|----|------|----|
| 1 – | 25 | 9 –  | 25 |
| 2 – | 20 | 10 – | 27 |
| 3 – | 27 | 11 – | 23 |
| 4 – | 23 | 12 – | 17 |
| 5 – | 19 | 13 – | 18 |
| 6 – | 15 | 14 – | 16 |
| 7 – | 21 | 15 – | 25 |
| 8 – | 19 | 16 – | 20 |

Qual o  $DU(LQ)$  do sistema de irrigação?

# Definição de Uniformidade $DU_{LQ}$



Foram Colocados 16 Copos numerados para ensaio de uniformidade nessa área. Após o período de irrigação, o volume medido em cada copo em ml era:

|     |    |      |    |
|-----|----|------|----|
| 1 – | 25 | 9 –  | 25 |
| 2 – | 20 | 10 – | 27 |
| 3 – | 27 | 11 – | 23 |
| 4 – | 23 | 12 – | 17 |
| 5 – | 19 | 13 – | 18 |
| 6 – | 15 | 14 – | 16 |
| 7 – | 21 | 15 – | 25 |
| 8 – | 19 | 16 – | 20 |

Qual o  $DU(LQ)$  do sistema de irrigação?

**1) Identificar os 25% Menores**

# Definição de Uniformidade $DU_{LQ}$



Foram Colocados 16 Copos numerados para ensaio de uniformidade nessa área. Após o período de irrigação, o volume medido em cada copo em ml era:

|        |         |
|--------|---------|
| 1 – 25 | 9 – 25  |
| 2 – 20 | 10 – 27 |
| 3 – 27 | 11 – 23 |
| 4 – 23 | 12 – 17 |
| 5 – 19 | 13 – 18 |
| 6 – 15 | 14 – 16 |
| 7 – 21 | 15 – 25 |
| 8 – 19 | 16 – 20 |

Qual o  $DU(LQ)$  do sistema de irrigação?

**1) Identificar os 25% Menores**  
**Média =**  
 **$(15+17+18+16)/4 =$**   
**16,5ml**

# Definição de Uniformidade $DU_{LQ}$



Foram Colocados 16 Copos numerados para ensaio de uniformidade nessa área. Após o período de irrigação, o volume medido em cada copo em ml era:

|     |    |      |    |
|-----|----|------|----|
| 1 – | 25 | 9 –  | 25 |
| 2 – | 20 | 10 – | 27 |
| 3 – | 27 | 11 – | 23 |
| 4 – | 23 | 12 – | 17 |
| 5 – | 19 | 13 – | 18 |
| 6 – | 15 | 14 – | 16 |
| 7 – | 21 | 15 – | 25 |
| 8 – | 19 | 16 – | 20 |

Qual o  $DU(LQ)$  do sistema de irrigação?

1) Identificar os 25% Menores  
MédiaLQ =  
 $(15+17+18+16)/4 =$   
16,5ml

2) **Encontrar Média Total**  
**Média total =  $340/16$**   
**= 21,25ml**

# Definição de Uniformidade $DU_{LQ}$



Foram Colocados 16 Copos numerados para ensaio de uniformidade nessa área. Após o período de irrigação, o volume medido em cada copo em ml era:

|     |    |      |    |
|-----|----|------|----|
| 1 – | 25 | 9 –  | 25 |
| 2 – | 20 | 10 – | 27 |
| 3 – | 27 | 11 – | 23 |
| 4 – | 23 | 12 – | 17 |
| 5 – | 19 | 13 – | 18 |
| 6 – | 15 | 14 – | 16 |
| 7 – | 21 | 15 – | 25 |
| 8 – | 19 | 16 – | 20 |

Qual o  $DU(LQ)$  do sistema de irrigação?

1) Identificar os 25% Menores  
MédiaLQ =  
 $(15+17+18+16)/4 =$   
16,5ml

2) Encontrar Média Total  
Média total =  $340/16$   
= 21,25ml

3) **Encontrar  $DULQ =$   
 $16,5/21,25 = 78\%$**

# Alta Eficiência Através de $DU_{LQ}$

| Rating    |        |
|-----------|--------|
| Excellent | > 80%  |
| Very Good | 70-79% |
| Good      | 65-69% |
| Fair      | 60-64% |
| Poor      | 50-59% |
| Very Poor | < 49%  |



Referência da IA

**Bocais de Alta Eficiência:  $DU_{LQ} > 70\%$**

# O que Eficiência Significa na Prática?

Gramma Esmeralda em GYN no mês de Outubro

Média histórica 7,0 mm/dia

Kc (tabela) 0,8

Precipitação 16 mm/h

Tempo de rega  $( (ETP \times KC) / P ) / Ef$   
 $( 7 \times 0,8 ) / 16 = 0,35 \text{ horas} \times 60 = \mathbf{21 \text{ min}}$

$Ef = 67 \%$   $\Rightarrow T = 21 / 0,67 = \mathbf{31 \text{ min}}$

$Ef = 90 \%$   $\Rightarrow T = 21 / 0,9 = \mathbf{23 \text{ min}}$

**8 minutos de economia a cada rega!!!!**

# Money Talks.....

| Série 12 VAN      |                |              |               |              |                 |                 |
|-------------------|----------------|--------------|---------------|--------------|-----------------|-----------------|
| Trajetória de 15° |                |              |               |              |                 |                 |
| Bocal             | Pressão<br>bar | Alcance<br>m | Vazão<br>m³/h | Vazão<br>l/s | Precip.<br>mm/h | Precip.<br>mm/h |
| 360° Arco         | 1,0            | 2,7          | 0,35          | 0,10         | 55              | 63              |
|                   | 1,5            | 3,2          | 0,42          | 0,12         | 47              | 54              |
|                   | 2,0            | 3,6          | 0,48          | 0,13         | 46              | 53              |
|                   | 2,1            | 3,7          | 0,54          | 0,15         | 44              | 51              |
| 270° Arco         | 1,0            | 2,7          | 0,27          | 0,07         | 55              | 63              |
|                   | 1,5            | 3,2          | 0,32          | 0,09         | 47              | 54              |
|                   | 2,0            | 3,6          | 0,36          | 0,10         | 46              | 53              |
|                   | 2,1            | 3,7          | 0,40          | 0,11         | 44              | 51              |
| 180° Arco         | 1,0            | 2,7          | 0,18          | 0,05         | 55              | 63              |
|                   | 1,5            | 3,2          | 0,21          | 0,06         | 47              | 54              |
|                   | 2,0            | 3,6          | 0,24          | 0,07         | 46              | 53              |
|                   | 2,1            | 3,7          | 0,27          | 0,07         | 44              | 51              |
| 90° Arco          | 1,0            | 2,7          | 0,09          | 0,02         | 55              | 63              |
|                   | 1,5            | 3,2          | 0,10          | 0,03         | 47              | 54              |
|                   | 2,0            | 3,6          | 0,12          | 0,03         | 46              | 53              |
|                   | 2,1            | 3,7          | 0,13          | 0,04         | 44              | 51              |

Gramma Esmeralda em GYN no mês de Outubro

Média histórica 7,0 mm/dia

Kc (tabela) 0,8

Precipitação 88 mm/h

Tempo de rega  $((ETP \times KC) / P) / Ef$

$$(7 \times 0,8) / 46 = 0,12 \text{ horas} \times 60 = 7,3$$

$$Ef = 50\% \Rightarrow T = 7,3 / 0,5 = 15 \text{ min}$$

Litros Consumidos =  $15 \times 60 \times 0,07 = 63 \text{ litros por bocal}$

Jardim Com 20 Aspersores =  $63 \times 20 \times 30 \text{ dias} = 37,8$

m³/mês

COPASA – R\$10,00 por m³ = R\$378/Mês = R\$4.536 Ano



# Money Talks.... Bull sh\*t Walks

| HE-VAN 12                                                                                      |             |        |            |           |              |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|------------|-----------|--------------|--------------|
| Trajetória 23°                                                                                 |             |        |            |           |              |              |
| Bocal                                                                                          | Pressão bar | Raio m | Vazão m³/h | Vazão l/s | Precip. mm/h | Precip. mm/h |
| Arco 360°<br> | 1,0         | 2,7    | 0,38       | 0,11      | 50,5         | 58,3         |
|                                                                                                | 1,4         | 3,0    | 0,44       | 0,12      | 47,3         | 54,6         |
|                                                                                                | 1,7         | 3,4    | 0,49       | 0,14      | 43,7         | 50,4         |
|                                                                                                | 2,1         | 3,7    | 0,54       | 0,15      | 40,2         | 46,4         |
| Arco 270°<br> | 1,0         | 2,7    | 0,28       | 0,08      | 50,5         | 58,3         |
|                                                                                                | 1,4         | 3,0    | 0,33       | 0,09      | 47,3         | 54,6         |
|                                                                                                | 1,7         | 3,4    | 0,37       | 0,10      | 43,7         | 50,4         |
|                                                                                                | 2,1         | 3,7    | 0,40       | 0,11      | 40,2         | 46,4         |
| Arco 180°<br> | 1,0         | 2,7    | 0,19       | 0,05      | 50,5         | 58,3         |
|                                                                                                | 1,4         | 3,0    | 0,22       | 0,06      | 47,3         | 54,6         |
|                                                                                                | 1,7         | 3,4    | 0,25       | 0,07      | 43,7         | 50,4         |
|                                                                                                | 2,1         | 3,7    | 0,27       | 0,07      | 40,2         | 46,4         |
| Arco 90°<br>  | 1,0         | 2,7    | 0,10       | 0,03      | 50,5         | 58,3         |
|                                                                                                | 1,4         | 3,0    | 0,11       | 0,03      | 47,3         | 54,6         |
|                                                                                                | 1,7         | 3,4    | 0,12       | 0,03      | 43,7         | 50,4         |
|                                                                                                | 2,1         | 3,7    | 0,13       | 0,04      | 40,2         | 46,4         |

Gramma Esmeralda em GYN no mês de Outubro

Média histórica 7,0 mm/dia

Kc (tabela) 0,8

Precipitação 88 mm/h

Tempo de rega  $( (ETP \times KC) / P ) / Ef$

$$( 7 \times 0,8 ) / 40 = 0,14 \text{ horas} \times 60 = 8,4$$

$$Ef = 72\% \Rightarrow T = 8,4 / 0,72 = 11 \text{ min}$$

Litros Consumidos =  $11 \times 60 \times 0,07 = 46,2 \text{ litros por bocal}$



Jardim Com 20 Aspersores =  $36 \times 20 \times 30 \text{ dias} = 27,7 \text{ m}^3/\text{mês}$   
 COPASA – R\$10,00 por m³ = R\$277,20 Reais/Mês = R\$3.326,40 Ano

# Modelos de Alta Eficiência

## U-Series

- **Maior Uniformidade para bocais fixos**
- **Dois orifícios: Eliminando pontos cegos próximos ao aspersor**



## HE-VAN

- **Maior cobertura próxima ao bocal**
- **Gotas mais largas, resistentes ao ventos e com limites laterais definidos**



## R-VAN

- **Ajuste Rápido sem ferramenta**
- **Baixa precipitação. Alta uniformidade**
- **Limpeza manual de detritos**



# HE-VAN: Alta Eficiência em um Spray

**Rain Bird HE-VAN-15**

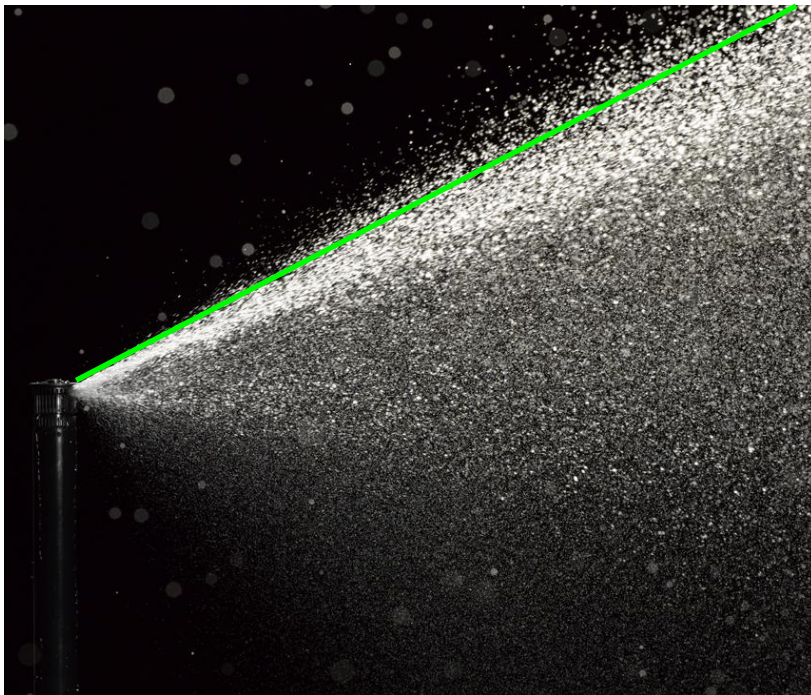


**Outros Bocais**

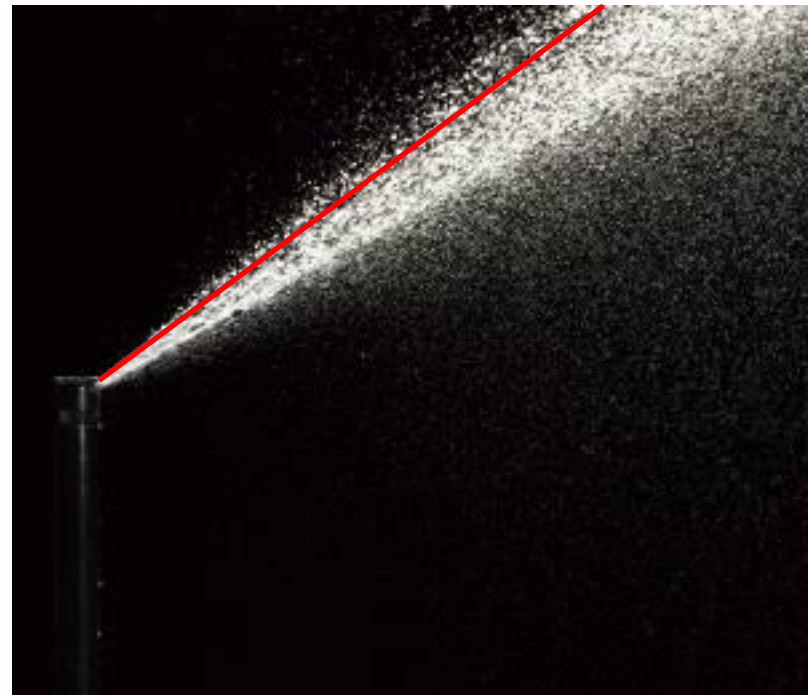


## HE-VAN – Trajetória de ângulo baixo para evitar o vento

HE-VAN-15

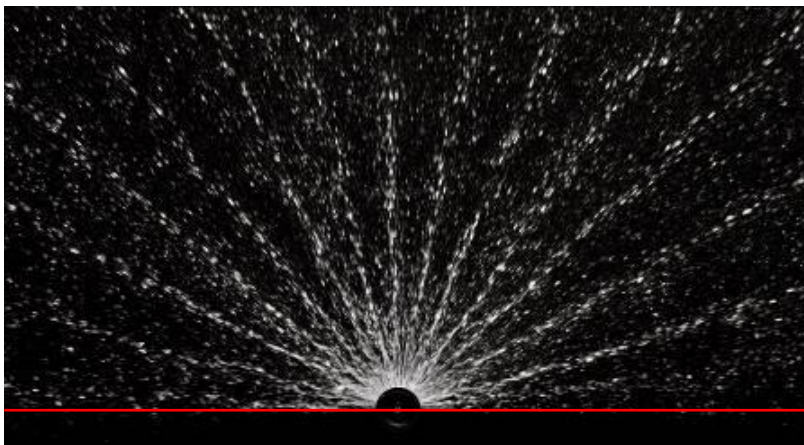


Outros

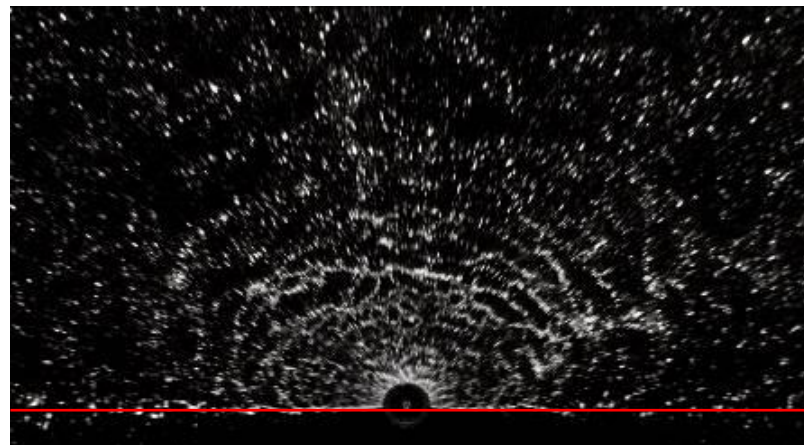


# ExactEdge™ : Vendo de Perto

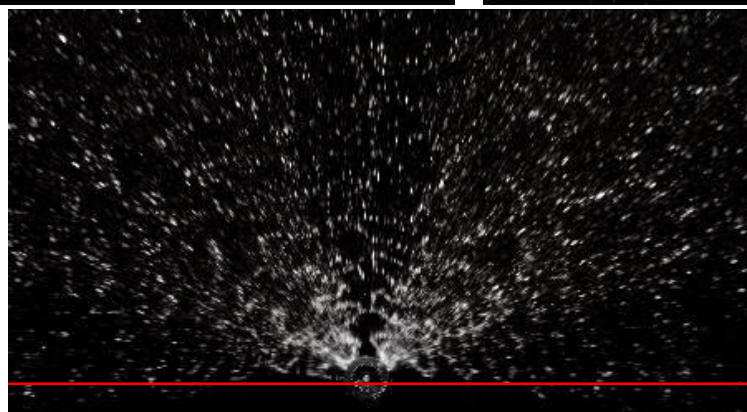
**Rain Bird HE-VAN-15**



**Outros Bocais**



**Toro Precision  
Series O-15-H**



Overspray at  
Edges

# XFS-CV

Placas de cobre puro em cada emissor impedem a intrusão da raiz e o tornam perfeito para instalação acima e abaixo do solo. Retenção de 3m eliminando a perda em instalações inclinadas. Este gotejamento pode realmente funcionar em qualquer lugar.

---

Resistência incomparável a produtos químicos, crescimento de algas e danos UV

---

Emissor de especial reduz a perda de pressão em linha para laterais mais longas

---

Mais flexibilidade torna o gotejamento mais fácil de instalar

---

Labirinto extra largo e ação de auto-descarga resiste ao entupimento

Out 2023

FIIB

O tubo XFS-CV é uma solução completa para qualquer aplicação.



Todos os tubos gotejadores Rain Bird XF (XFD, XFS, XFCV, XFS-CV) se qualificam para crédito LEED.

Rain Bird Corporation 2023

# Controladores e Sensores

## Controladores 2 Fios



- Menor tempo de instalação
- Operação eficiente
- Resolução de Problemas imediatamente.



- ESP-2Wire
- LX-IVM

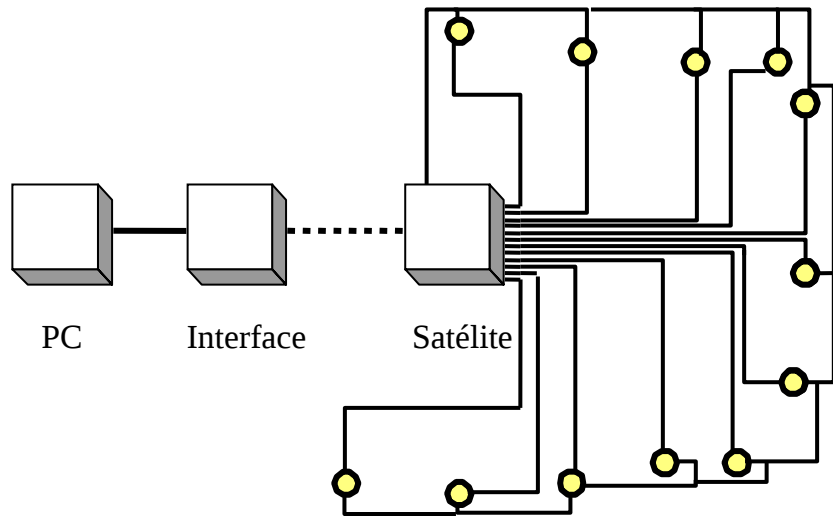
## Sensores Diversos



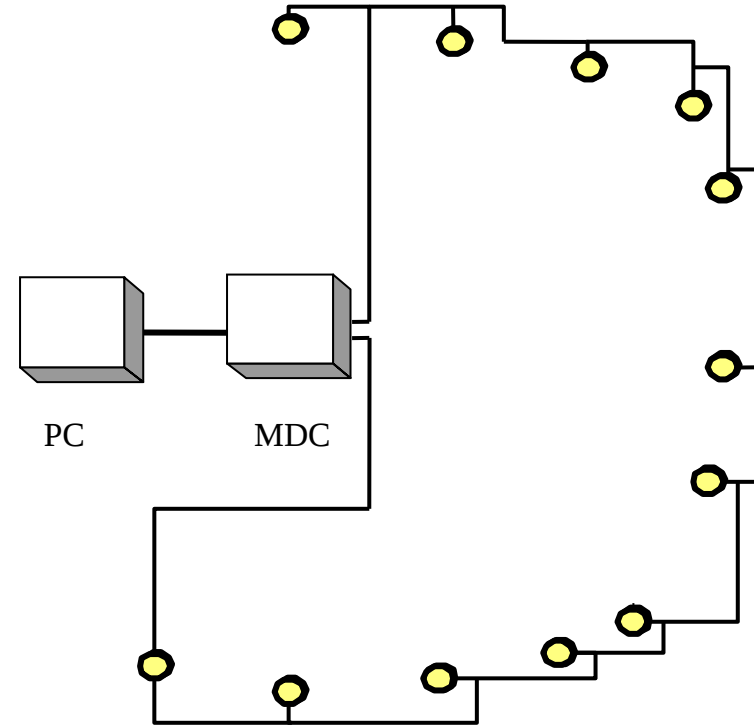
- Chuva
- Vazão
- Umidade



# Cabo 2-Vias



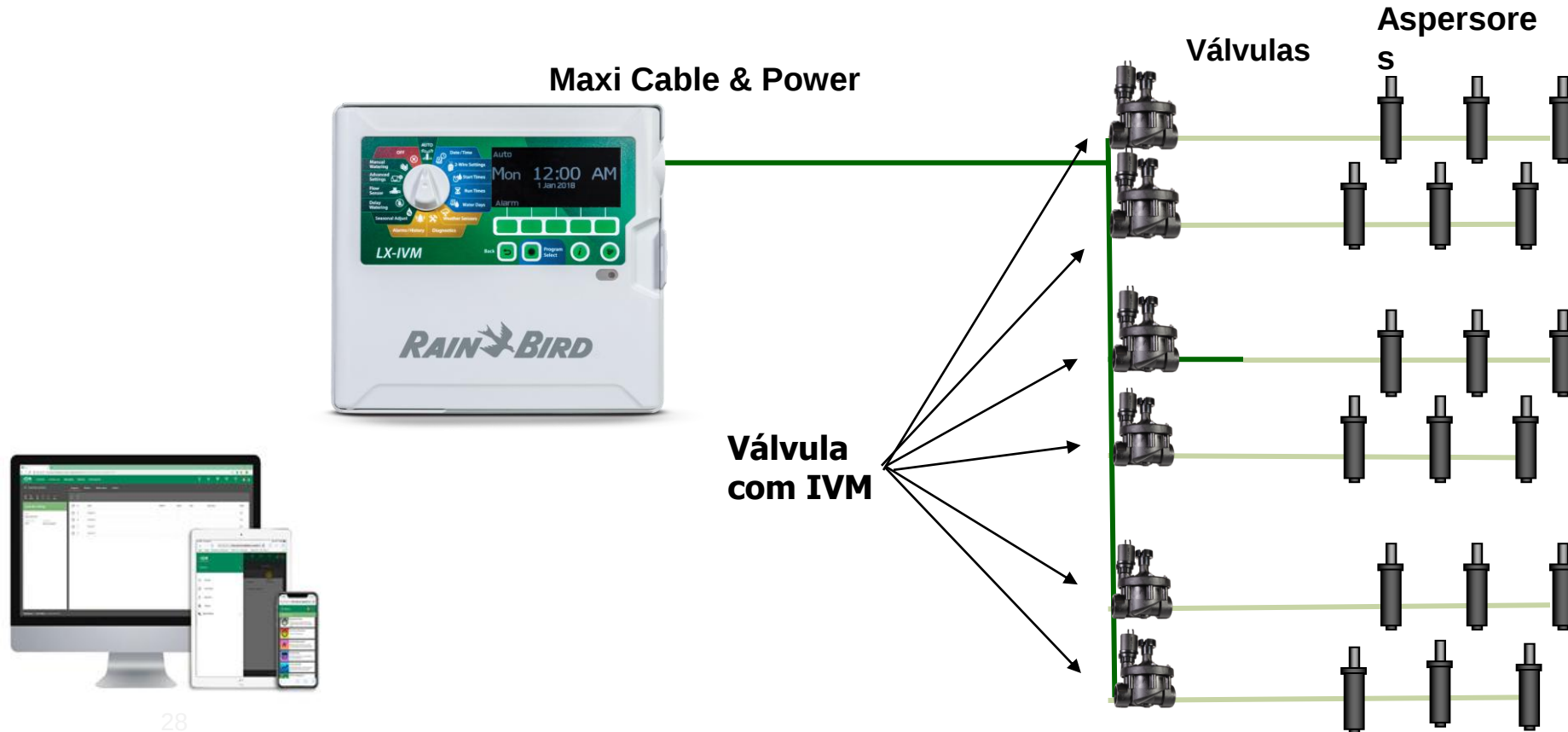
CONVENCIONAL



CABO 2 VIAS

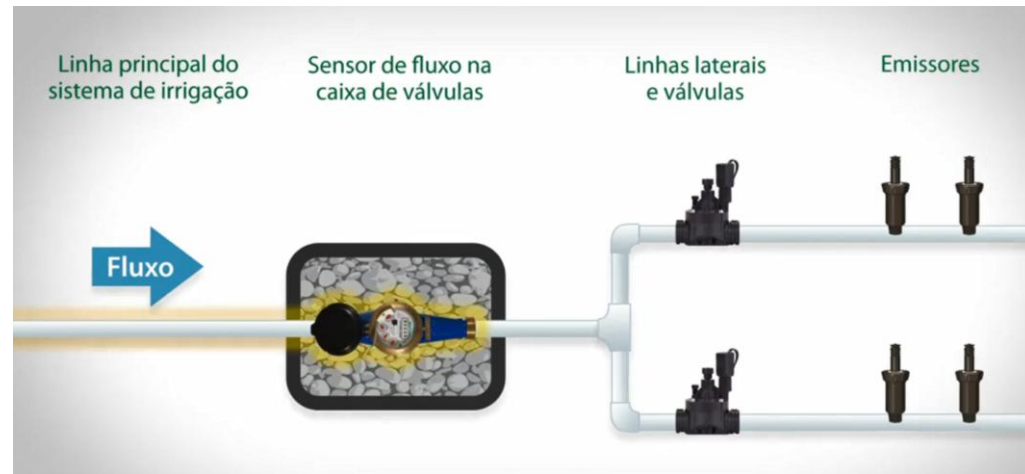
- Menor tempo de instalação
- Maior comprimento de cabos
- Mais sensores climáticos e de fluxo

# Sistema IVM



# Porque Monitorar Fluxo?

- Alertas e Ações em falhas e defeitos
- Redução de perdas
- Relatórios de fluxo
- Relatórios de consumo
- Melhor desempenho geral



# Instalação do Sensor de Fluxo



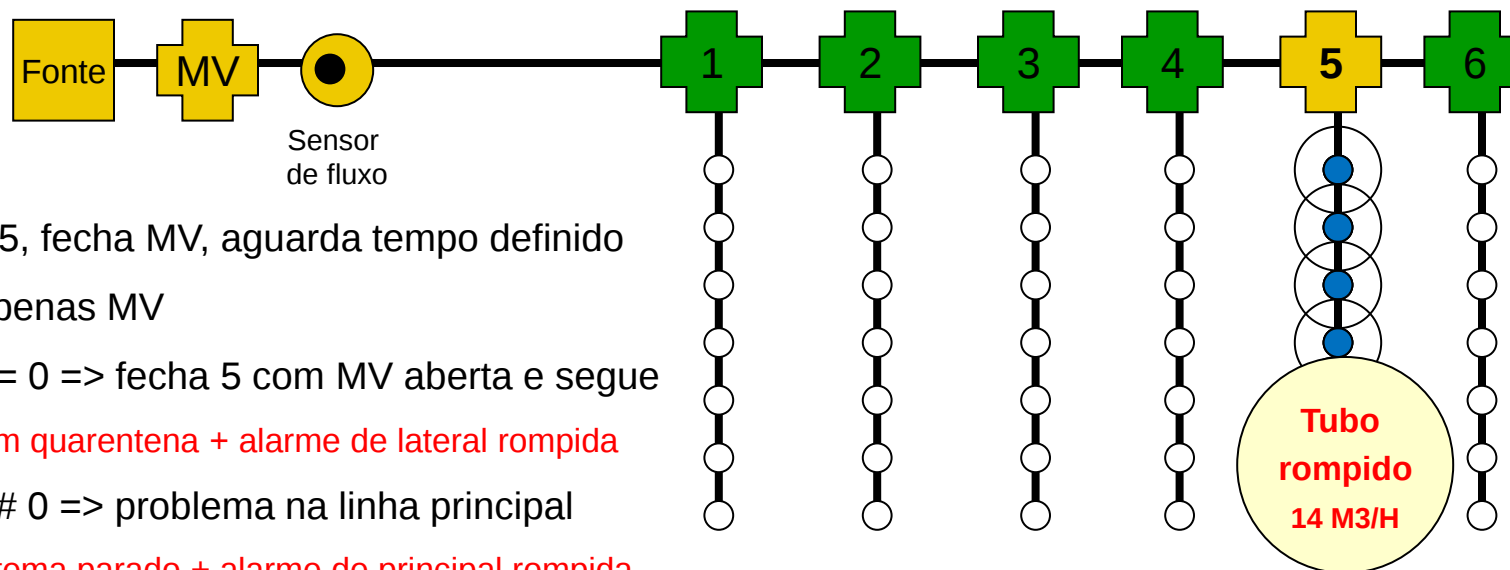
Sensor de 1"

- ✓ 10" = 25 cm antes
- ✓ 5" = 12,5 cm após

# Ação do FloWatch™ a ruptura em ramais



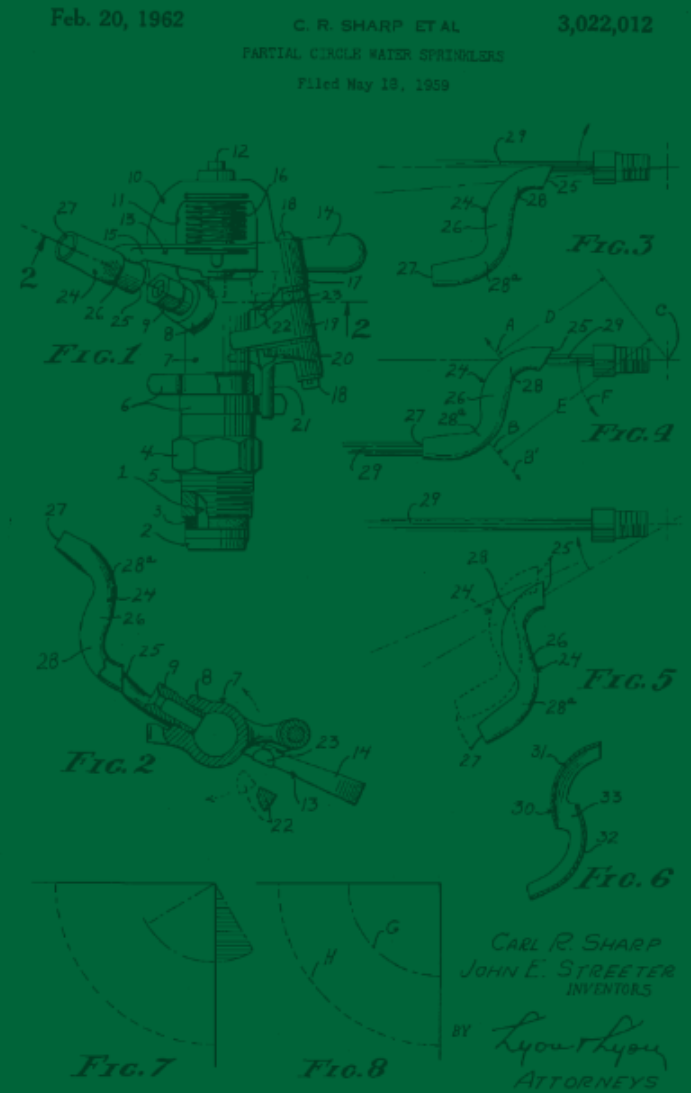
Estação 5  
**ON**



- Pausa 5, fecha MV, aguarda tempo definido
- Abre apenas MV
- Vazão = 0 => fecha 5 com MV aberta e segue
  - 5 em quarentena + alarme de lateral rompida
- Vazão ≠ 0 => problema na linha principal
  - Sistema parado + alarme de principal rompida

# Central Control

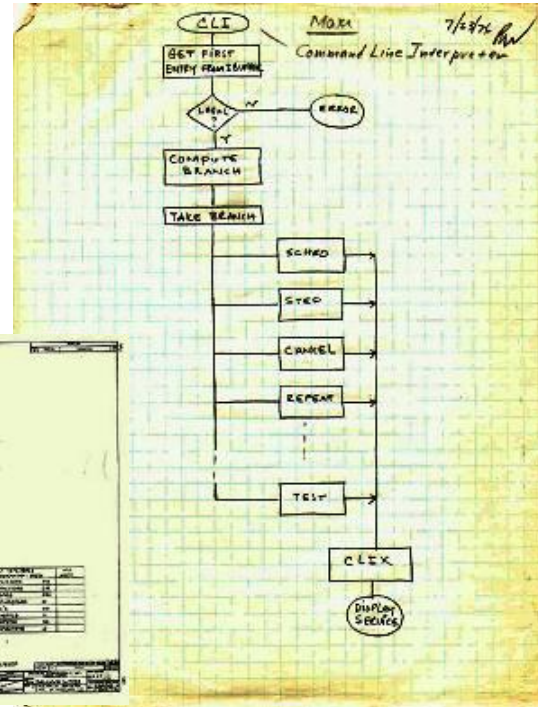
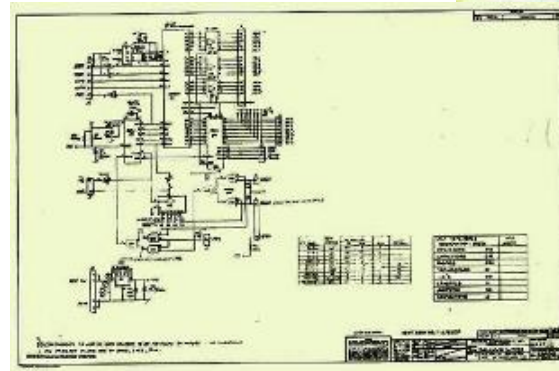
## História



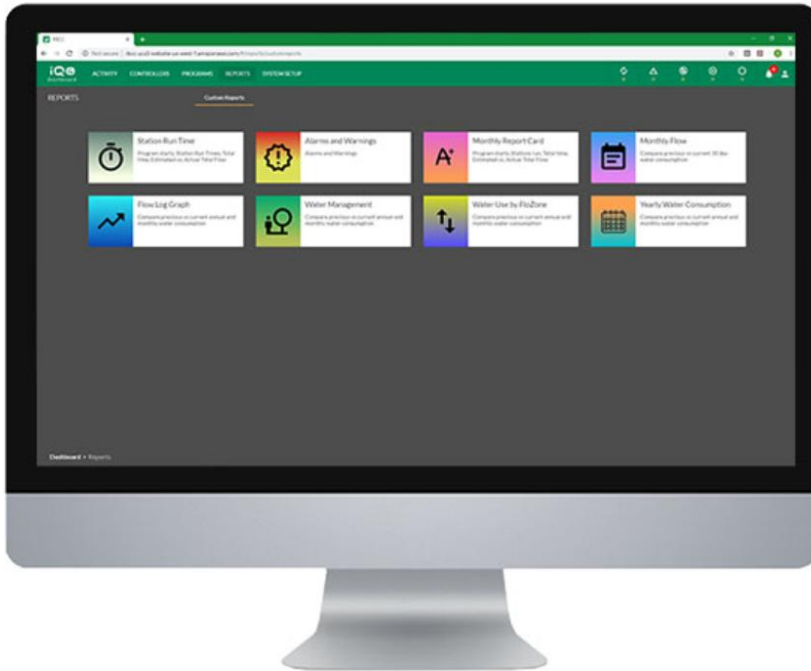
# Evolução da Irrigação



# 1976 – Desenvolvimento do Controle Central



# Aceso a IQ Cloud



## IQ4

### Modular Multi-Site Central Control

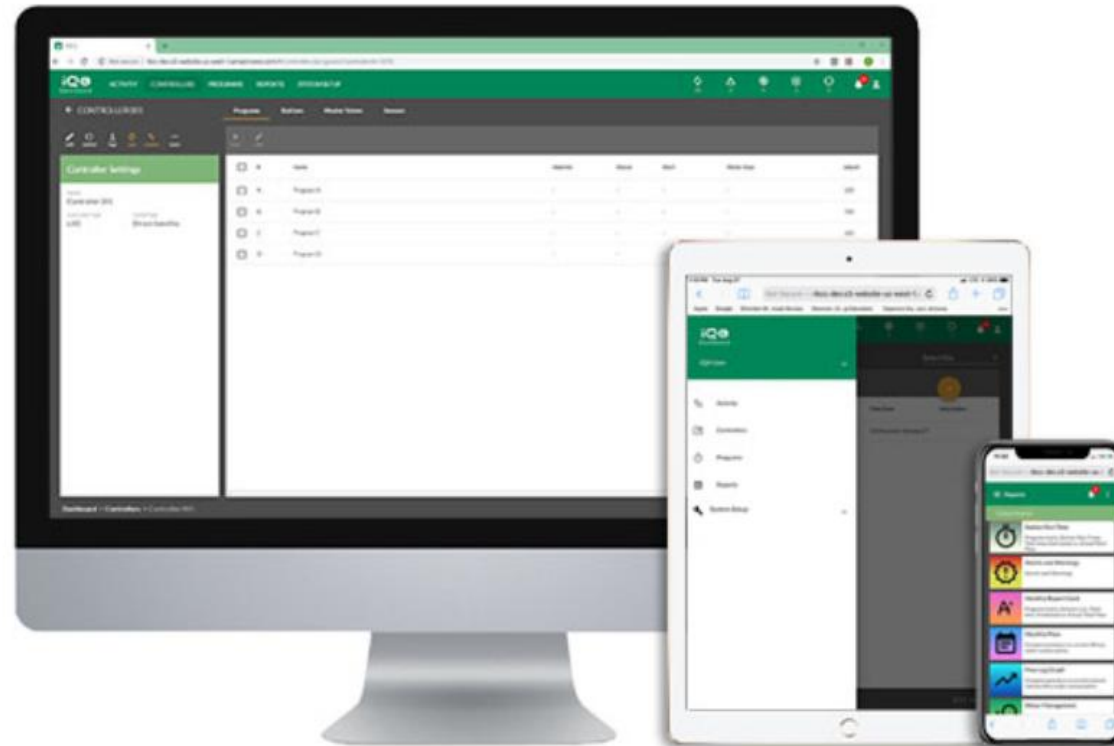
The IQ4 Platform offers state-of-the-art monitoring, programming and control features in an easy to learn user interface. IQ4 provides advanced water management features saving money and time. IQ4 is available in a Cloud-based version.



[IQ4 Registration](#)

[IQ4 Access](#)

# Características do Software

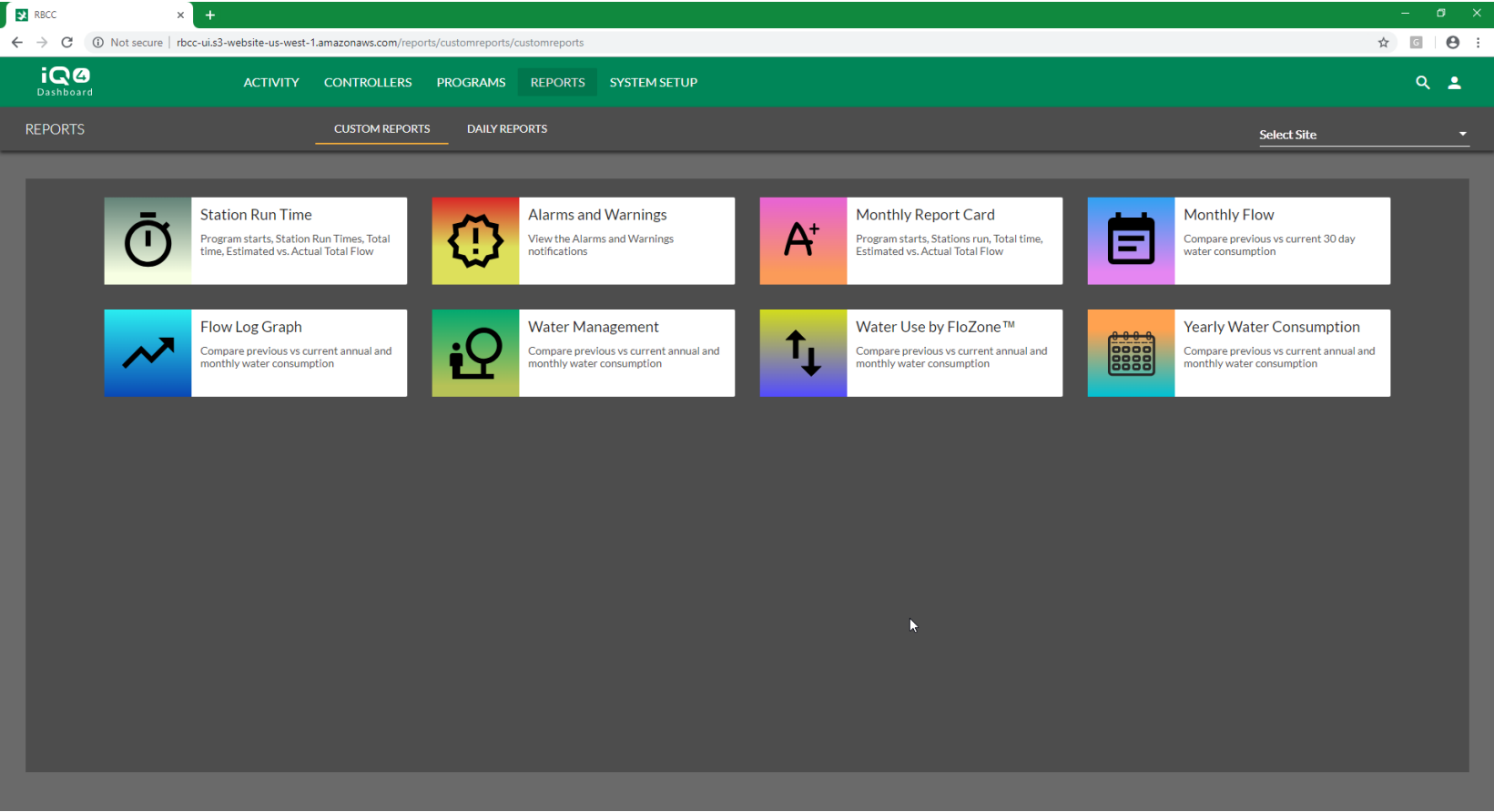


# Tela de Atividades

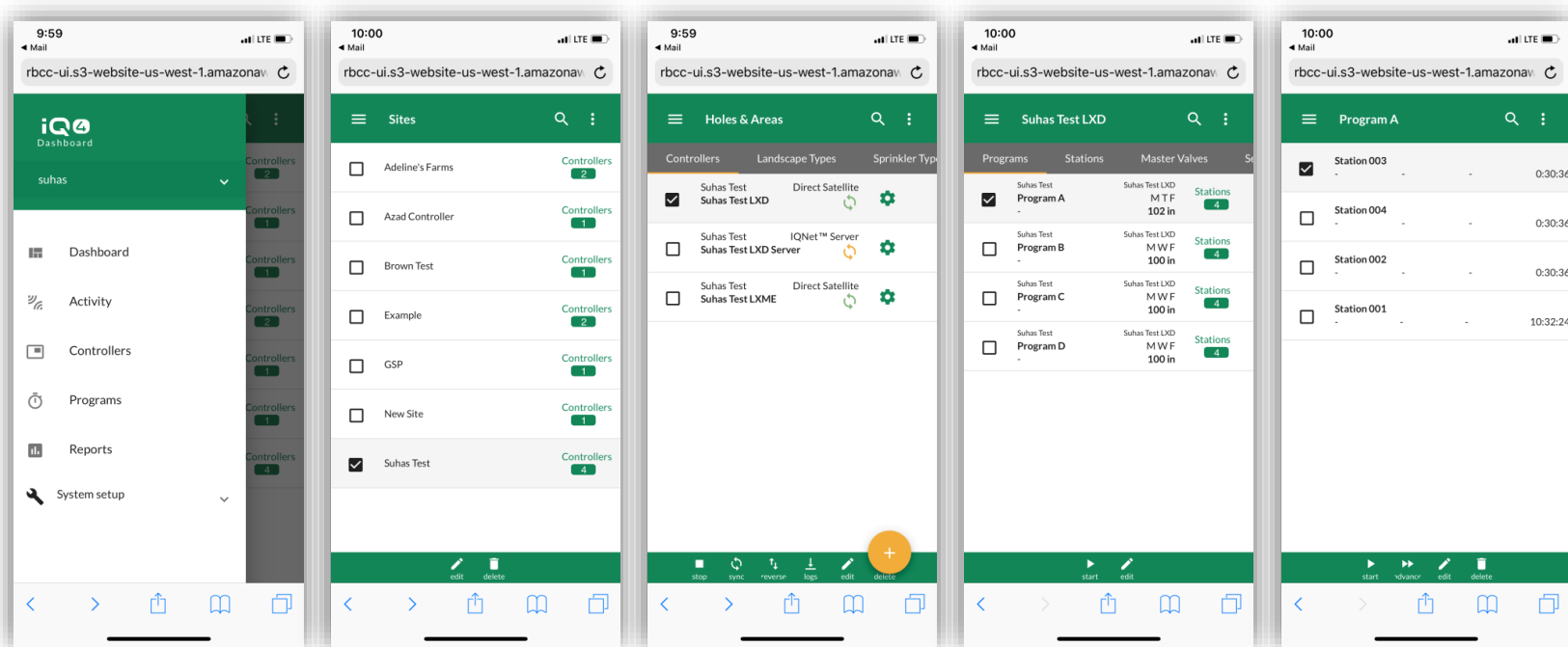
The screenshot displays the 'iQ4' system interface. The top navigation bar includes 'ACTIVITY', 'CONTROLLERS', 'PROGRAMS', 'REPORTS', and 'SYSTEM SETUP'. On the right, there are status icons for various components: a refresh icon (0), an up arrow (2), a down arrow (0), a crossed-out circle (0), a circle with a dot (0), and a bell icon with a red '49' notification badge. Below the navigation bar, the 'ACTIVITY' section is active, with tabs for 'Scheduled', 'Completed' (selected), and 'Alerts'. A 'Select Site' dropdown menu is visible. The main area shows a filter for '3 days' and date pickers for 'Start' (10/21/2019) and 'End' (10/24/2019), with an 'Acknowledge' button. A table lists completed activities with columns: Controller Name, Site Name, Name, Status, Total Run Time, Start Time, and End Time. The table contains three rows of data for 'Program A' at 'Flow Sites'. The bottom of the screen shows a breadcrumb 'Dashboard > Activity' and a selection count '0/3 Selected'.

| Controller Name | Site Name  | Name      | Status    | Total Run Time | Start Time          | End Time           |
|-----------------|------------|-----------|-----------|----------------|---------------------|--------------------|
| LXD with Flow   | Flow Sites | Program A | Completed | 03:00:00       | 10/24/2019 12:00 AM | 10/24/2019 3:00 AM |
| LXD with Flow   | Flow Sites | Program A | Completed | 03:00:01       | 10/23/2019 12:00 AM | 10/23/2019 3:00 AM |
| LXD with Flow   | Flow Sites | Program A | Completed | 03:00:00       | 10/22/2019 12:00 AM | 10/22/2019 3:00 AM |

# Relatórios do IQ4



# Acessibilidade por Dispositivo Móvel



# Mapa



ATIVIDADE

LOCAIS

CONTROLADORES

PROGRAMAS

RELATÓRIOS

CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA



40



1



0



3



0



← Sede

Ops manuais

Programas

Dryrun™

Estações

Válvulas-mestras

Sensores

Map



📍 Flow Sensor 06

📍 Flow Sensor 07

📍 Flow Sensor 08

📍 Flow Sensor 09

📍 Flow Sensor 10

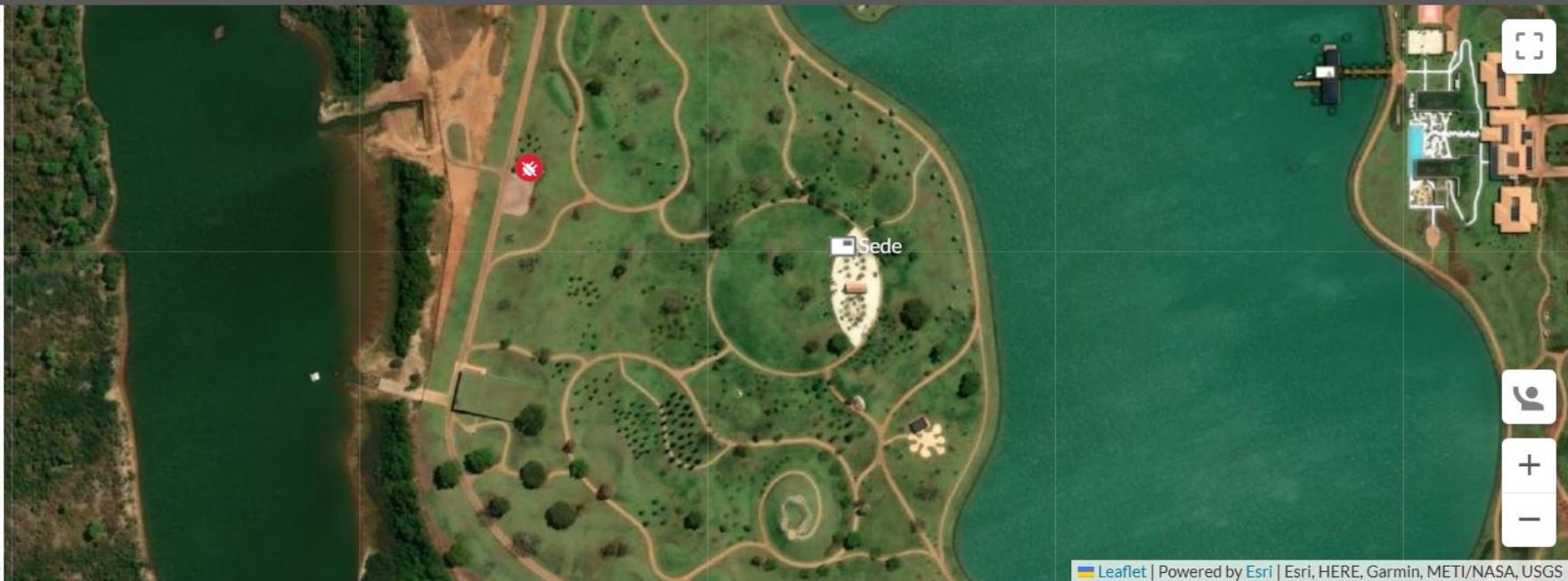
📍 Master Valve 001

📍 Master Valve 002

📍 Master Valve 003

📍 Master Valve 004

📍 Master Valve 005

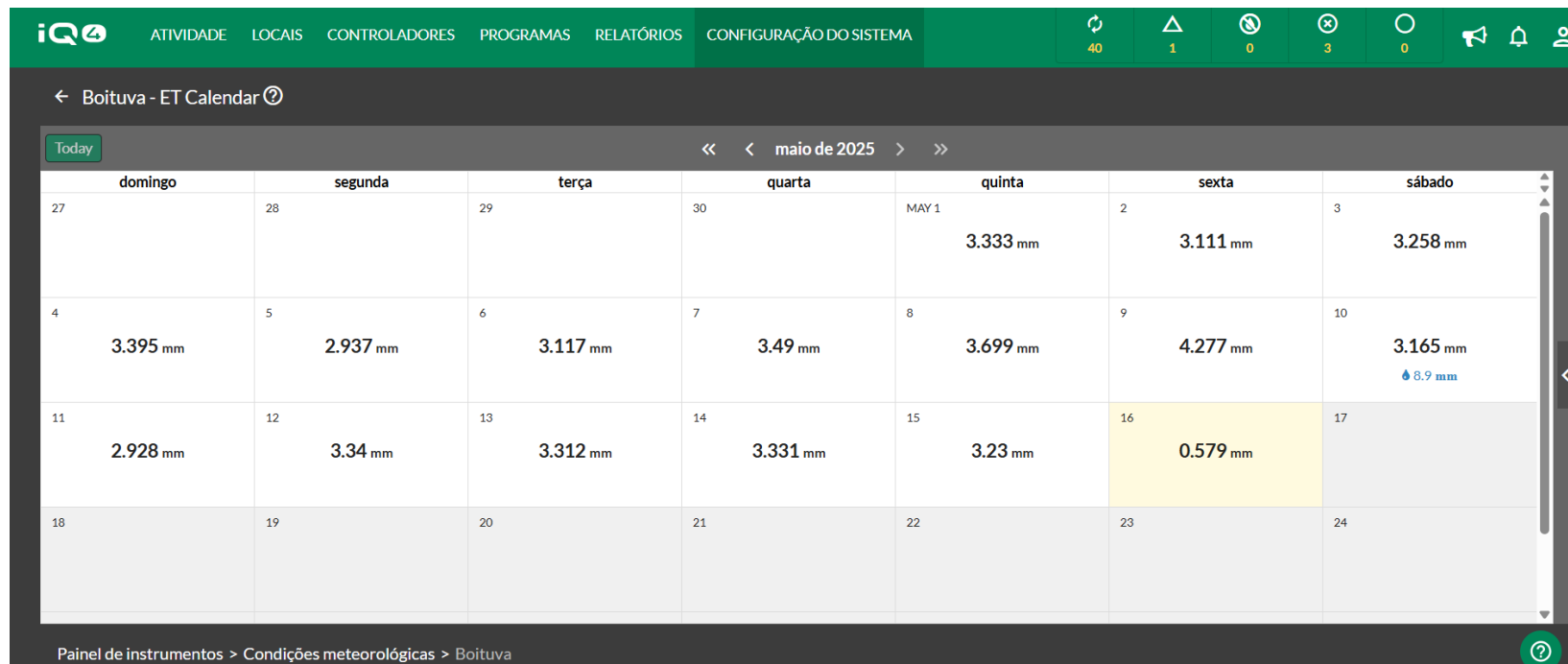


Leaflet | Powered by Esri | Esri, HERE, Garmin, METI/NASA, USGS

# O que é Global Weather?

Dados climáticos mundiais acessíveis pela Internet como fonte de dados ao IQ

Contrato da RBI com empresa fornecedora de dados climáticos (estações meteorológicas e agências governamentais)



**A Rain Bird é como você  
cultiva o futuro**



Obrigado!