A woman with glasses and a green sweater is shown in profile, holding a smartphone. The background is a landscape with a topographic map overlay. The map features contour lines and elevation markers such as 5480, 5660, and 5840. The text is overlaid on the right side of the image.

*A utilização de
sensores inteligentes
na agricultura de
precisão.*

Quanto custa não entender o meio ambiente?



**Um erro de apenas $\pm 0,2$ m/s
Perda de 20.000 EUROS em um aerogerador**



**Na usina Hidroelétrica de Itaipú:
Uma variação de 2 cm representa
27,000,000,000 de litros de água**



Não ter dados confiáveis pode custar muito mais!

Conseguimos avaliar o nível da água ou vazão?



Conseguimos calcular o balanço hídrico?



Será que choveu?

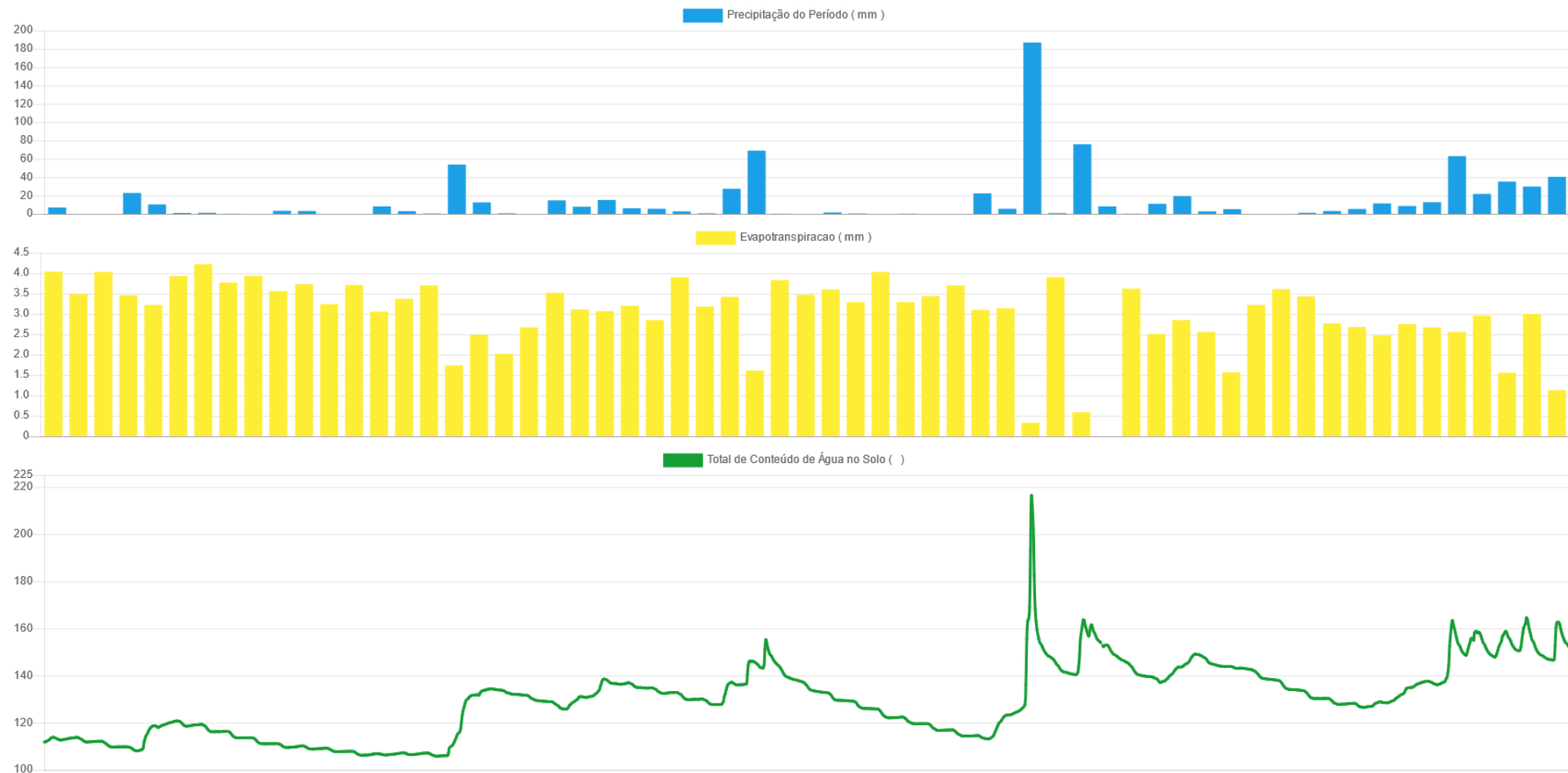
0 mm de chuva é um valor completamente plausível. Qualquer problema com o sensor de chuva só seria descoberto após algum tempo quando se percebe que o dado não faz sentido.

Sensores Remotos



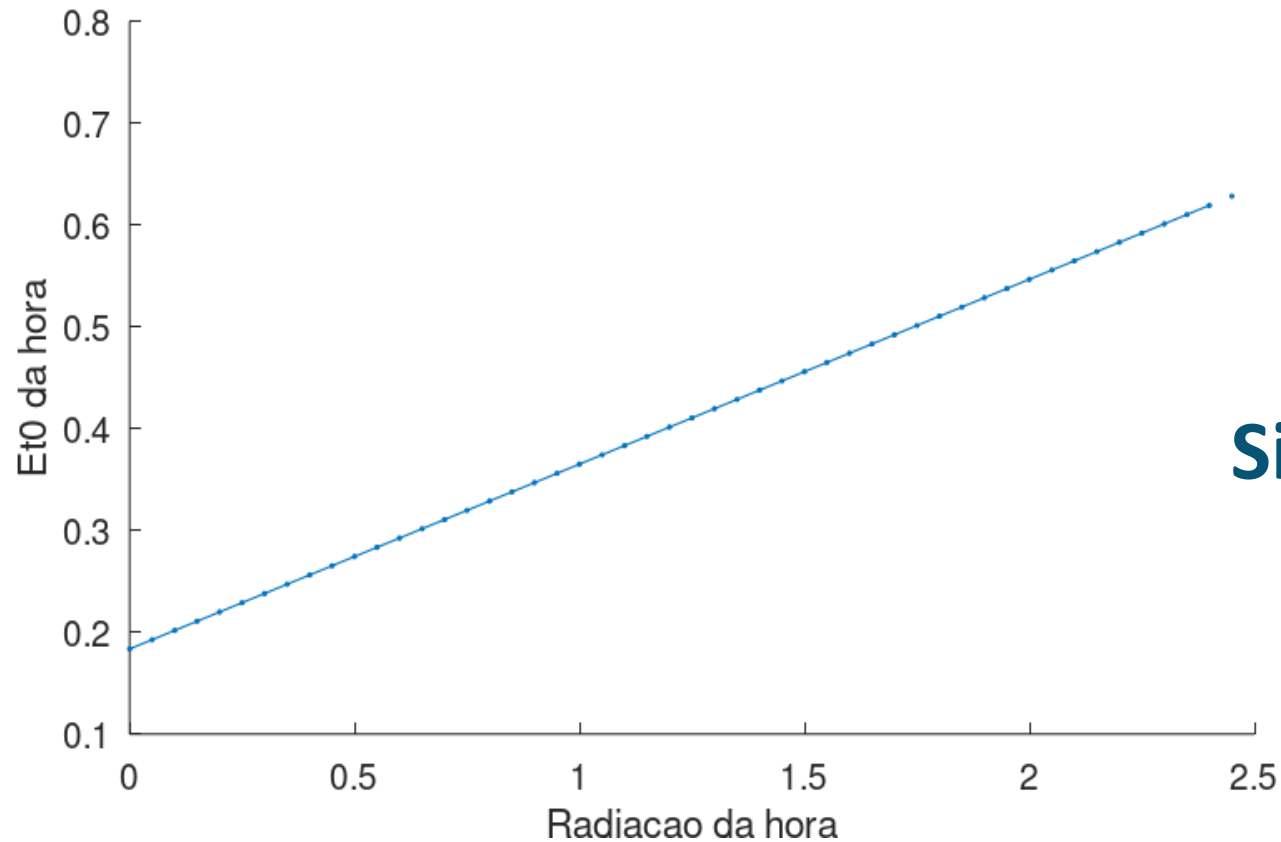
Alguns sensores em locais remotos podem ficar sem manutenção por um longo tempo.

Evapotranspiração e irrigação



Penman Monteith

Et0 vs radiacao (horaria, FAO)

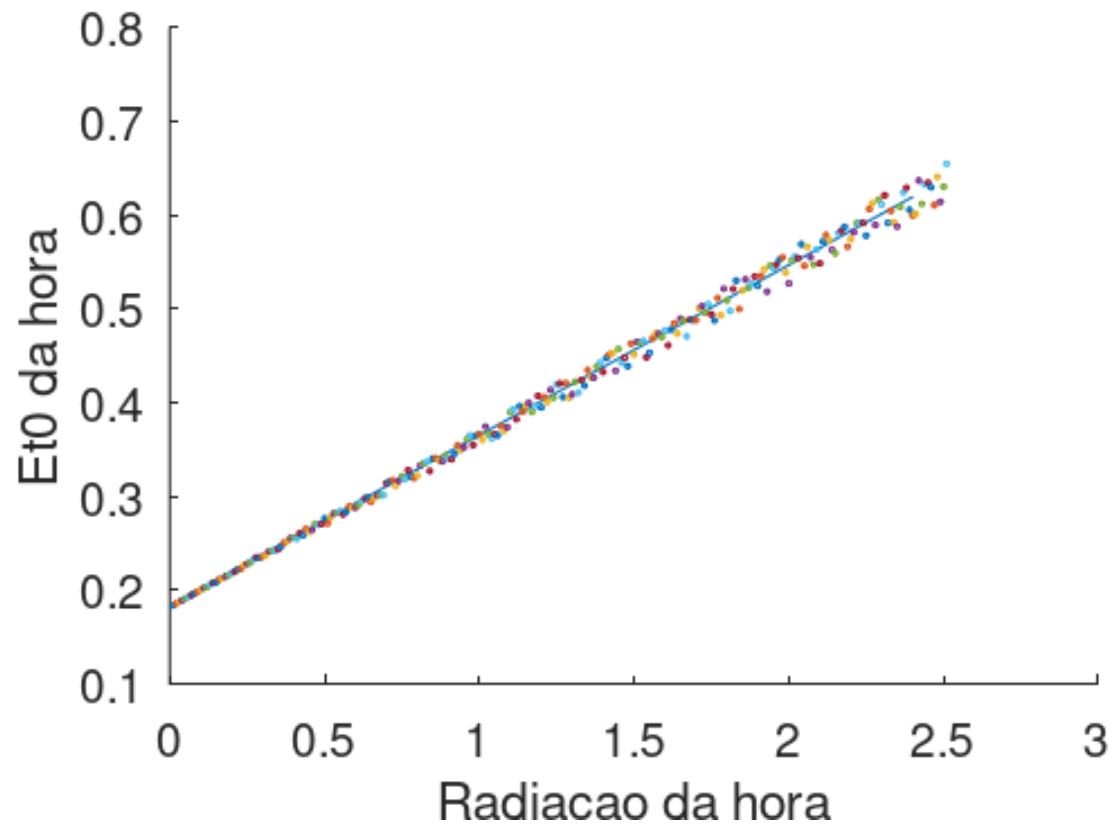


**Exemplo FAO, Crop
Evapotranspiration,
Chapter 4, Example 19**

**Simulação de variação de
radiação solar.**

Incerteza de medição da radiação solar vs resultado

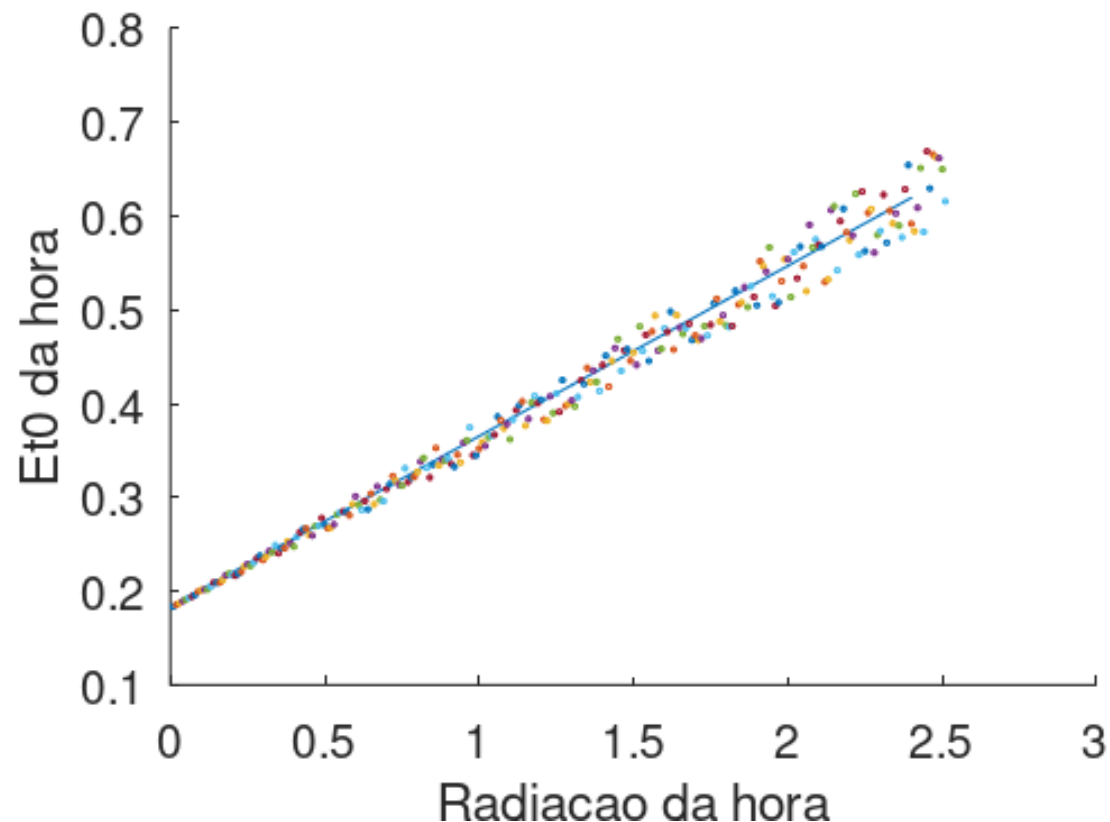
Et0 vs radiacao (horaria, FAO)



Se tivermos uma incerteza de apenas 5% no sensor de radiação solar

Uncertainty of solar radiation measurement vs result

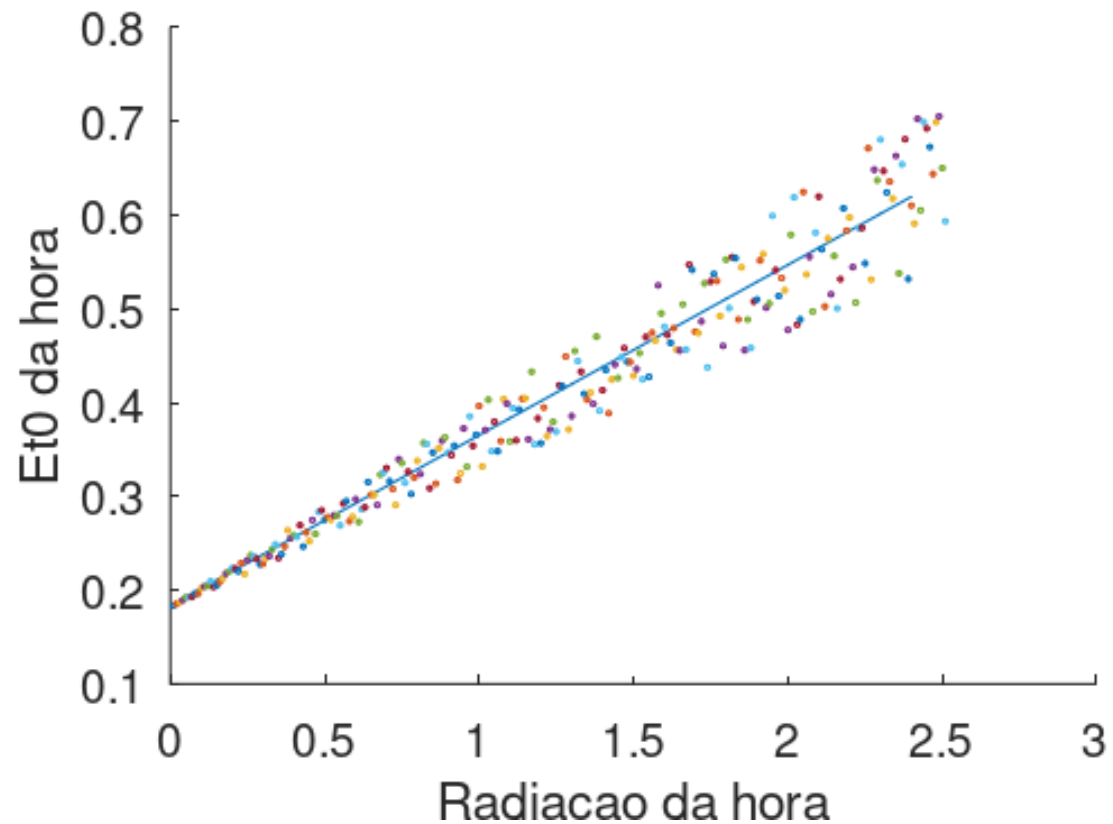
Et0 vs radiacao (horaria, FAO)



Se tivermos uma incerteza de 10% no sensor de radiação solar

Incerteza de medição da radiação solar vs resultado

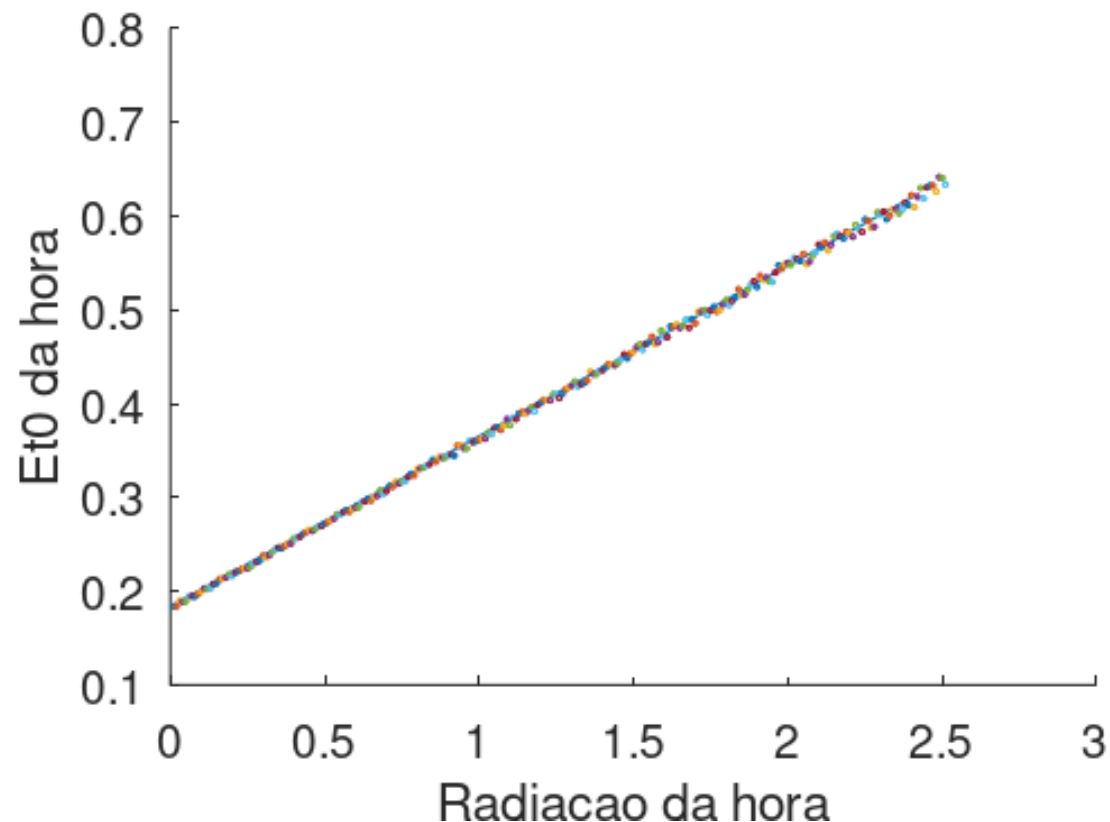
Et0 vs radiacao (horaria, FAO)



Se tivermos uma incerteza de apenas 20% no sensor de radiação solar

Incerteza das variáveis medidas vs resultado

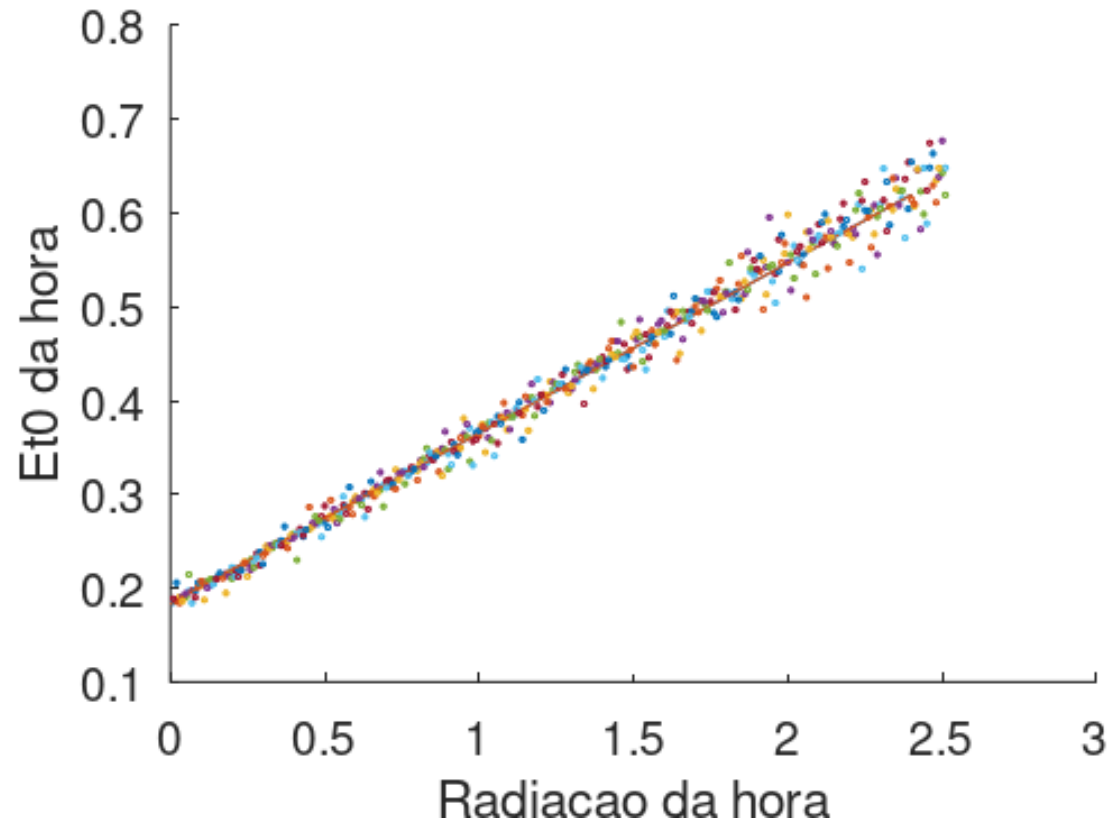
Et0 vs radiacao (horaria, FAO)



**Uma estação de boa
qualidade, típica**
Radiação 2%
Temp 0,15 graus
Umidade 1%
Vento 2 a 5%

Incerteza das variáveis medidas vs resultado

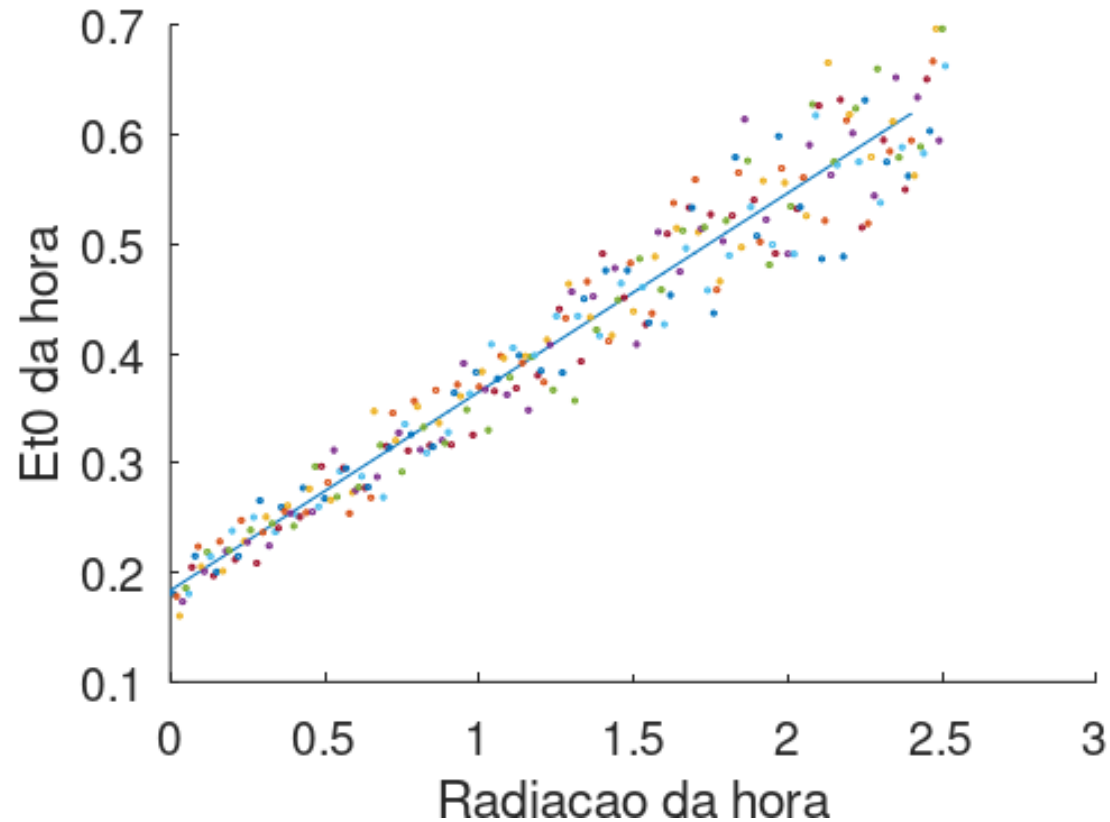
Et0 vs radiacao (horaria, FAO)



Uma estação de qualidade intermediária, típica
Radiação 5%
Temp 0,2 graus
Umidade 3%
Vento 5 a 8%

Incerteza das variáveis medidas vs resultado

Et0 vs radiacao (horaria, FAO)



Uma estação de má qualidade

Radiação 5% a 10%

Temp 0,2 a 0,6 graus

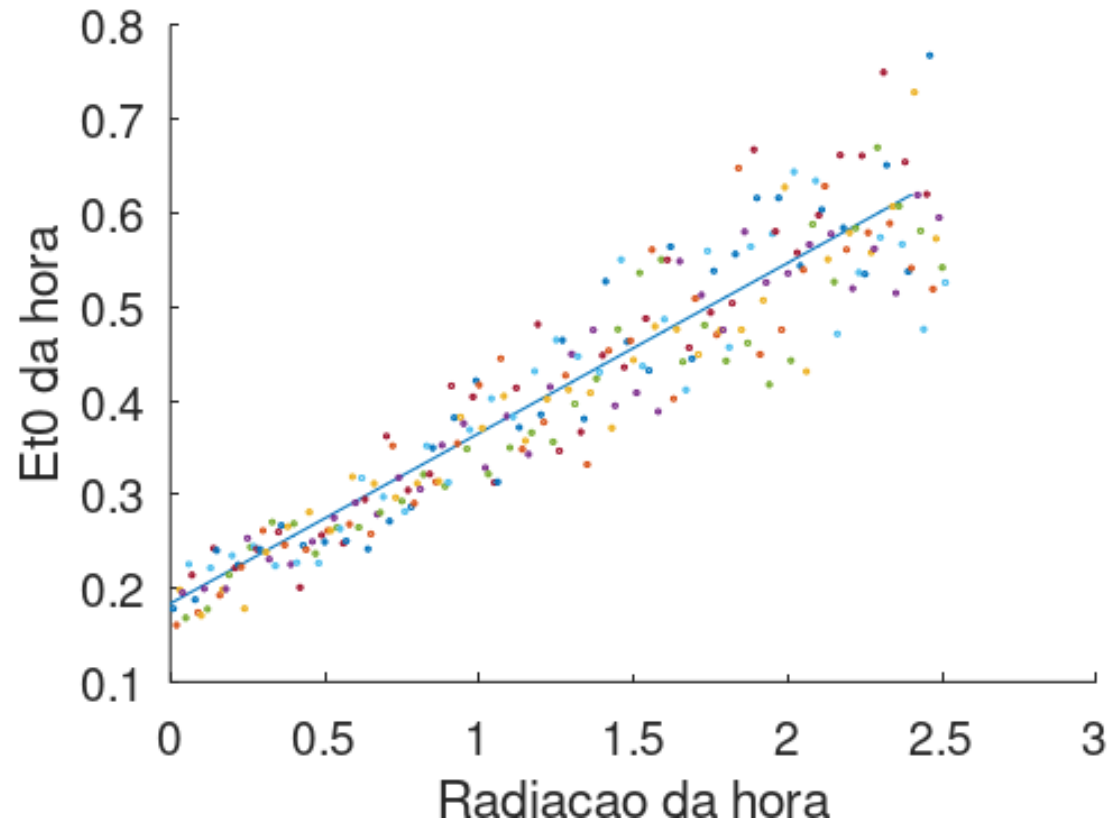
Umidade 3 a 5%

Vento 5 a 10%

**Pode estar perdendo R\$ 40.000,00
ao ano somente em custo de
irrigação em um único pivot de 100
ha. Além de uma perda de 30% de
produtividade. Sem considerar
defensivos, fertilizantes...**

Incerteza das variáveis medidas vs resultado

Et0 vs radiacao (horaria, FAO)



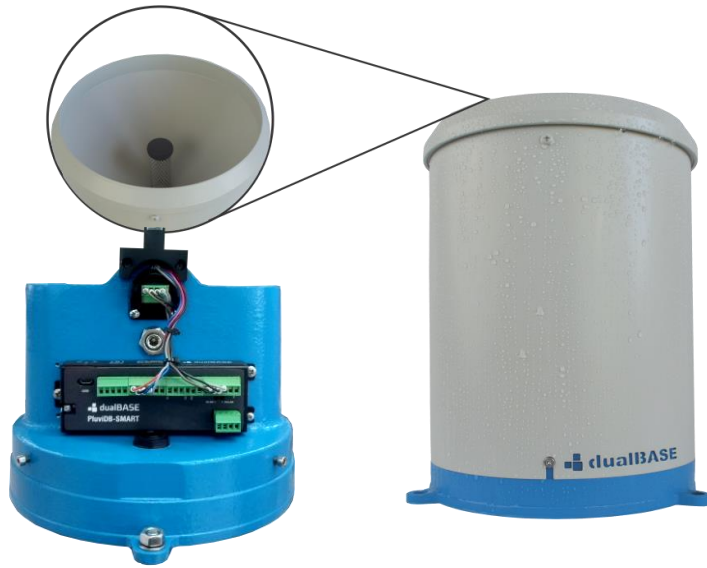
**Uma estacao de má
qualidade, com má
instalação**

A Solução: Sensores Inteligentes

- Capacidade de autodiagnóstico
- Protocolo de comunicação digital (SDI-12, Modbus...)
- Variáveis auxiliares
- Informações sobre a saúde do sensor;
- Fácil de integrar
- Detecção imediata de falhas
- Não há interferência do coletor de dados na incerteza



PluviDB-SMART



Pluviometro inteligente, capaz de realizar auto diagnósticos, e enviar alertas sobre o seu próprio funcionamento e status.

Capacity

0 to 500 mm/h

Resolution⁽¹⁾

0,2 mm

Operating Range

-20 to 70 °C | 0 to 100% UR

Maximum accuracy⁽²⁾

± 2% @ 0 to 250 mm/h

± 3% @ 250 to 500 mm/h

Leveling system

Electronic with digital indicator and bubble level

Bucket orifice opening⁽³⁾

314 cm²

Funnel Collector Diameter⁽³⁾

200 ± 0,5 mm

Cable Length⁽⁴⁾

5,0 m (standard)

Output signal

SDI-12

Sensor de direção e velocidade do vento.

Faixa de medição
0 a 75 m/s

Incerteza⁽¹⁾
5% @ 0 a 75 m/s
2% @ 0 a 20 m/s

Rajada de sobrevivência
80 m/s

Transdutor
Óptico

Limiar de partida
0,8 m/s

Condições de operação
Temperatura: -40 a 80 °C
Umidade: 0 a 100% (sem condensação)

Sinal de saída⁽³⁾
Pulso

Alimentação
8 a 28 Vcc

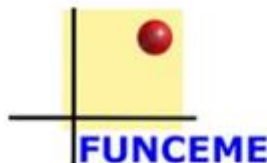
Tamanho do cabo⁽⁴⁾
3 metros (padrão)

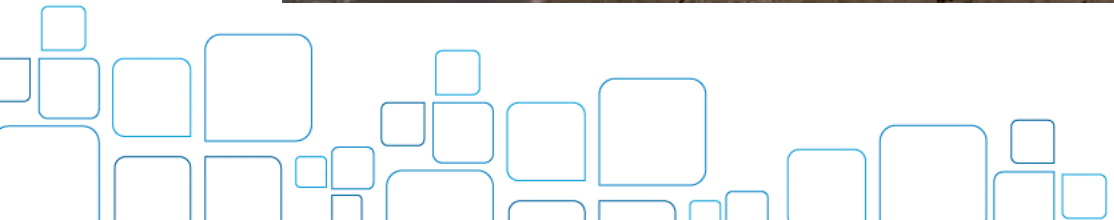
Grau de proteção
IP67

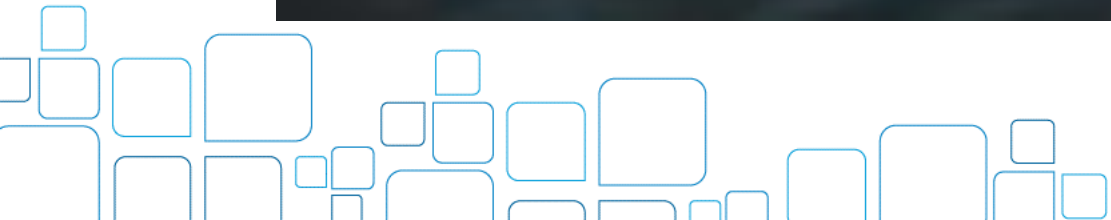
- **Corpo em alumínio anodizado;**
- **Copos em ABS com reforço de fibra de vidro;**
- **Sinais de saída digital SDI-12 e RS-485 disponível;⁽³⁾**
- **Cabo com poliuretano com filtro contra radiação UV;**
- **Pode ser fornecido com suporte de instalação em inox.⁽²⁾**
- **Capaz de medir a própria inclinação para acompanhamento da qualidade do dado.**



Decodificar o meio ambiente é o nosso objetivo







Decodificar o meio ambiente é o nosso objetivo



Obrigado!

Francisco Obelenis
francisco@dualbase.com.br
+ 55 48 99122-5202