

# XIX CONIRD

# CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E

# DRENAGEM

## Montes Claros – MG

TEMA  
OS EFEITOS MULTIPLICADORES DA  
AGRICULTURA IRRIGADA

31/08 a 04/09/2009



PROMOÇÃO  
ABID  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

# XIX CONIRD

OFICINA

PLANEJAMENTO, AVALIAÇÃO, CONTROLE E MANEJO  
DOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO E FERTILIZAÇÃO

02/09/2009

TEMA

**Alternativas para o manejo e eficiência da  
irrigação – IRRIGER e IRIPLUS**



DEA - UFV



**G E S A I**

**Grupo de Estudos e Soluções para  
Agricultura Irrigada**



# **Alternativas para o manejo e eficiência da irrigação – IRRIP PLUS e IRRIGER**

**Everardo Chartuni Mantovani**  
**Professor Titular DEA-UFV**  
**Empresas IRRIGER e IRRIP PLUS**



# FOCOS



# Análise da situação da GESTÃO DA IRRIGAÇÃO NO CAMPO

- Professor do Depto. Engenharia Agrícola UFV
- Atuação: Ensino (Graduação e Pós-graduação), Pesquisa e Extensão
- Associação: visão técnica-científica com a aplicabilidade em campo.

Mais de 20 anos trabalhando no tema: CONCLUSÃO

- Necessidade de propostas inovadoras;
- Maioria das propostas tem alcance limitado;
- Complexidade: interagem **solo-água-clima-planta-irrigação** e fatores **operacionais**, durante **365 dias** do ano:” **SOLUÇÃO PROFISSIONAL**”
- Trabalhamos no desenvolvimento de várias soluções:
  - Dificuldade de transferência;
  - Problema de continuidade.

## **SOLUÇÃO INTEGRADA:**

# **PANORAMA ATUAL “DENTRO DA FAZENDA”**

**SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO  
MODERNOS**

**GERENCIAMENTO  
EMPÍRICO  
(pouca técnica)**

**INCERTEZAS**

**PROBLEMAS: Econômicos, Sociais e Ambientais**

**SOLUÇÃO:  
Implantação de um programa de  
Gestão da Irrigação**



# **PROGRAMA DE GESTÃO DA IRRIGAÇÃO**

## **ENVOLVE**

- ESCOLHA DO SISTEMA MAIS ADEQUADO;
- PROJETO ADEQUADO:
  - ✓ HIDRÁULICO, AGRONÔMICO, OPERACIONAL E CUSTO;
- OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO;
- SISTEMA DE DECISÃO (MANEJO):
  - ✓ DATA E LÂMINA
- DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS/METAS;
- ANOTAÇÃO E COMPROVAÇÃO DE RESULTADOS;
- TREINAMENTO PESSOAL;
- INTERAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS;
- ...

**METODOLOGIA**



# **METODOLOGIA**

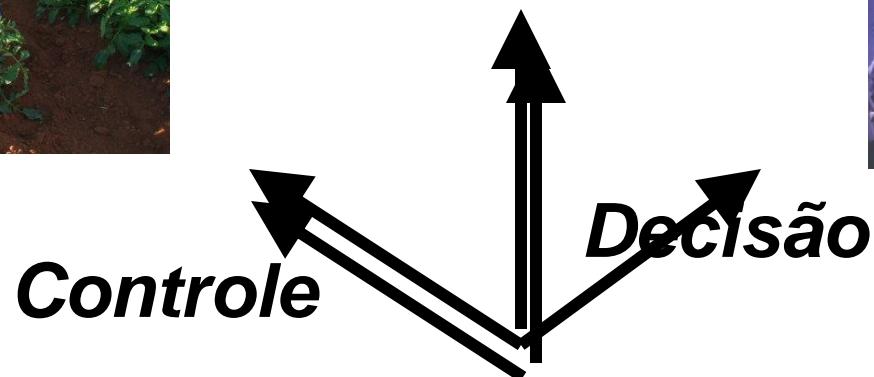
# MONITORAMENTO PARA B.HIDRICO

**CLIMA**

**SOLO**



**PLANTA**



**SOLUÇÃO TÉCNICA E OPERACIONAL** ,

# CLIMA + SOLO $\Rightarrow$ BALANÇO HÍDRICO

Funciona como uma conta bancária;

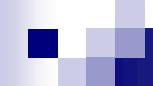


**PODE SER COMPARADO COM UMIDADE MEDIDA**

# PLUVIOMETROS

CUNHA

VILLE DE PARIS  
(PADRÃO)ARTESANAL  
(PVC)



CHUVA

# PLUVIÓGRAFOS



# IRRIGAÇÃO



## Evapotranspiração da cultura (ETc)

*Definir metodologia antes de discutir fatores*

*Método FAO 24*       $ETc = ETo \times Kc$

*Método FAO 56*       $ETc = ETo \times (Kcb + Ke)$

*Método RITCHIE*     $ETc = E_{Solo} + E_{Planta}$

*Método GESAI*       $Etc = ETo \times Kc \times Ks \times KL$

...

**ET de referência**

**Freqüência de molhamento**

$$ETc = ETo \times Kc \times Ks \times KL$$

**Cultura e sua fase de desenvolvimento**

**Forma de molhamento**

$$ETc = ETo \times Kc \times Ks \times KL$$



***Penman Monteith: Padrão***

$$ET_O = \frac{0,408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T_{hr} + 273} u_2(e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0,34u_2)}$$

***HARGREAVES: Tmax e Tmin***

$$ET_0 = 0,0023 Ra (T_{máx} - T_{mín})^{0,5} (T_{méd} + 17,8)$$

***OUTRA:***

# Hargreaves e Penman-Monteith

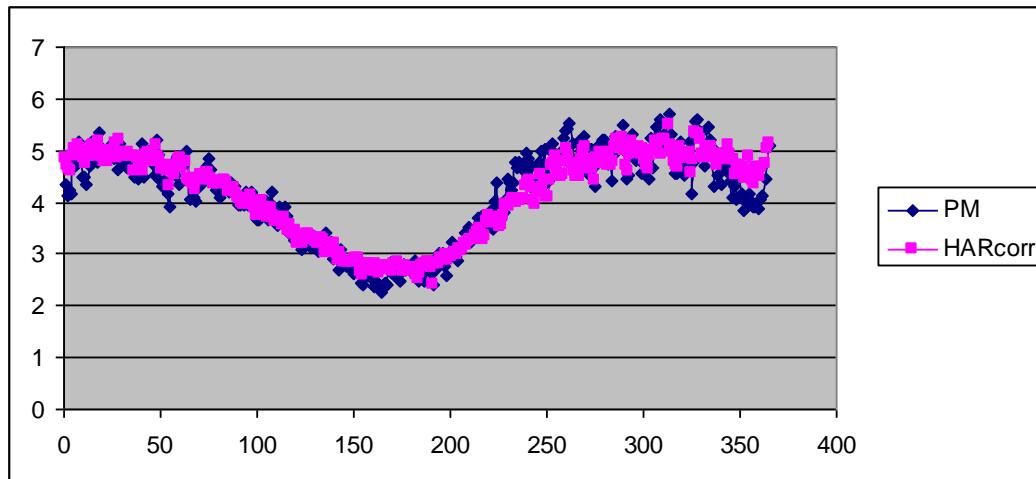
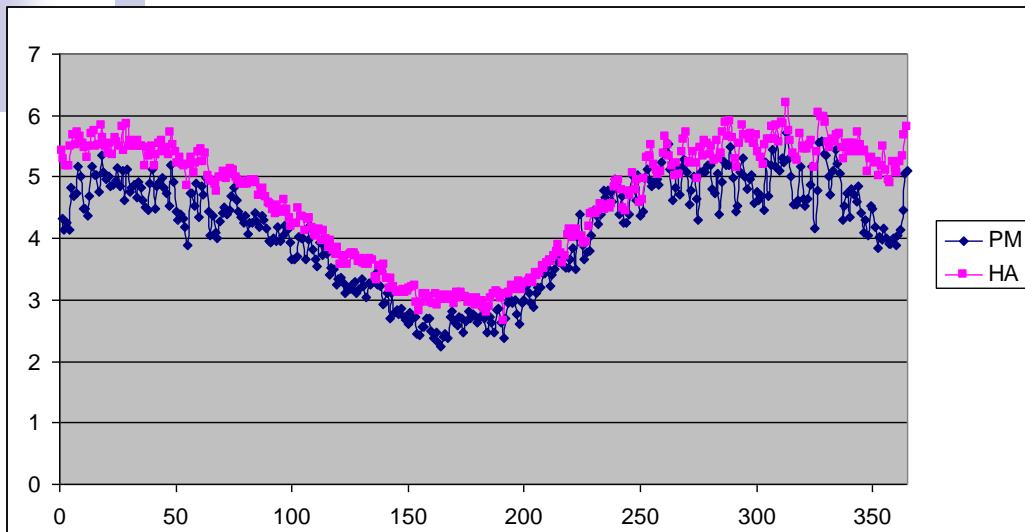
## Equação Original

### Possibilidade de ajuste

# Hargreaves e Penman-Monteith

## Equação Ajustada

$$ETo \text{ cor} = 0,9269 \times ETo - 0,5436$$



# ESTAÇÃO AUTOMÁTICA

METOS



DAVIS



IRRIPLUS



*Comparação: Preço, manutenção, precisão, operacionalidade, automação...*

*Temperatura, Umidade relativa; Velocidade do vento; Radiação; Chuva .*

# ESTAÇÃO SIMPLIFICADA

## Temperatura Max e Min

- *Simplificada*  
*(leitura diária)*



- *Automática*  
*(armazena)*

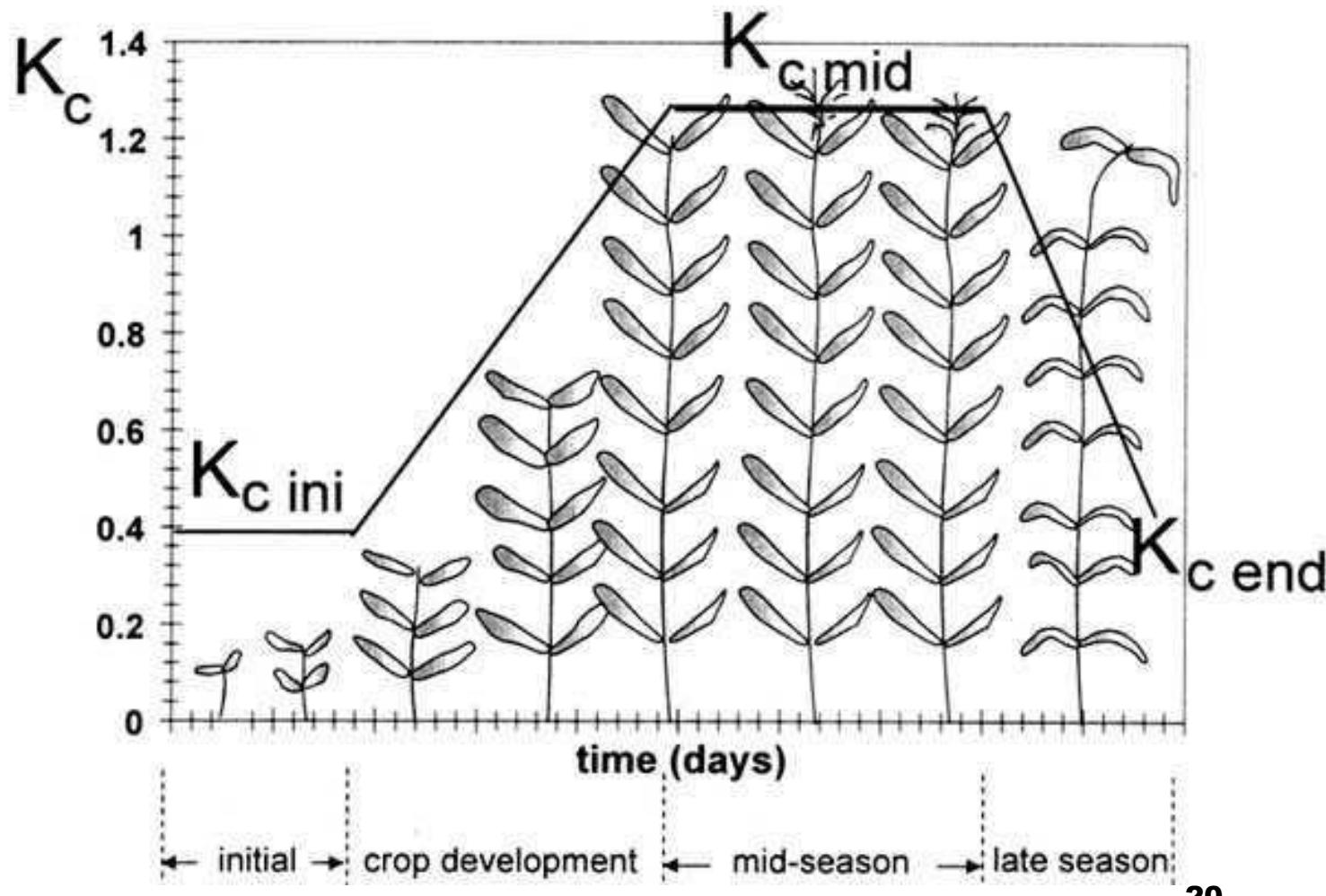


IRRIPLUS

 centev/ufv  
Incubadora de Empresas  
de Base Tecnológica

[www.irriplus.com.br](http://www.irriplus.com.br)

# Método FAO 24



# K<sub>s</sub>

## Fator de frequência de irrigação

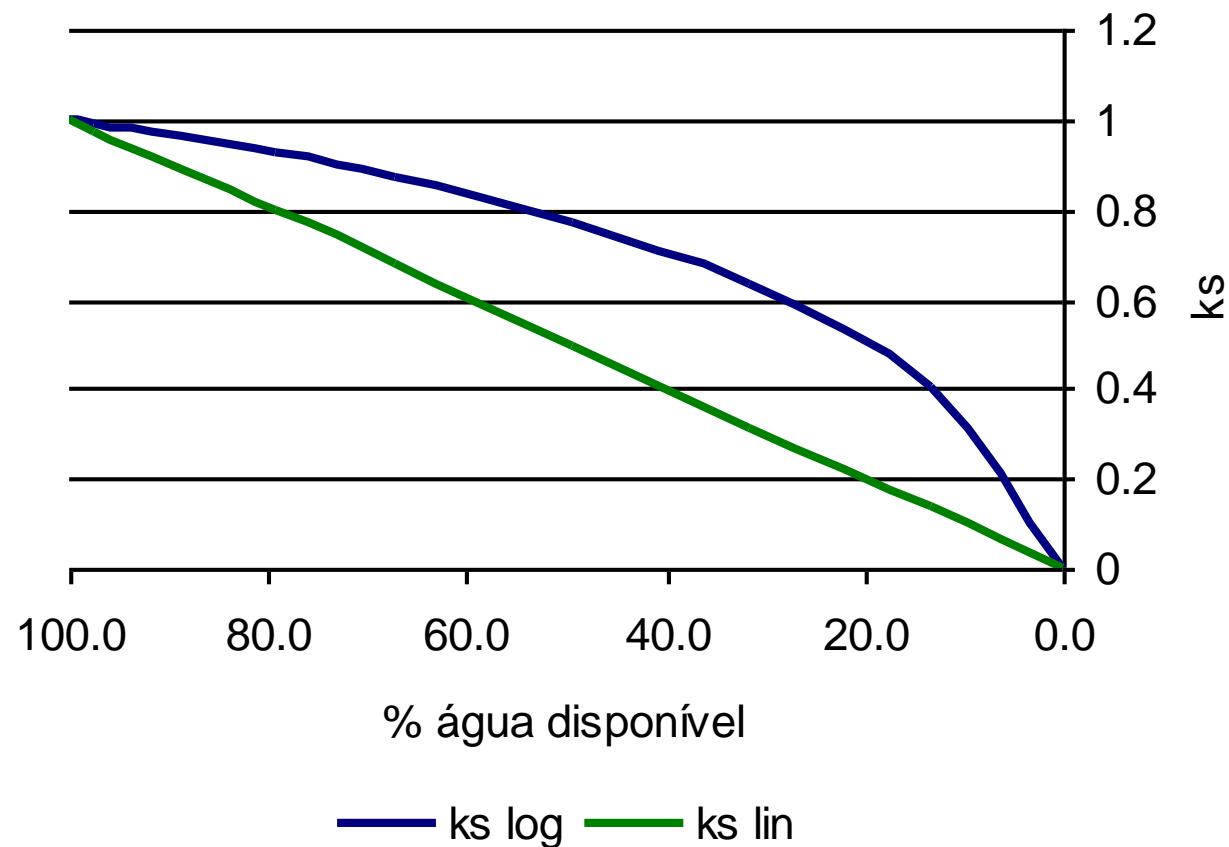
**Modelo Simplificado: K<sub>s</sub> = 1**

**Modelo Logaritmo:**

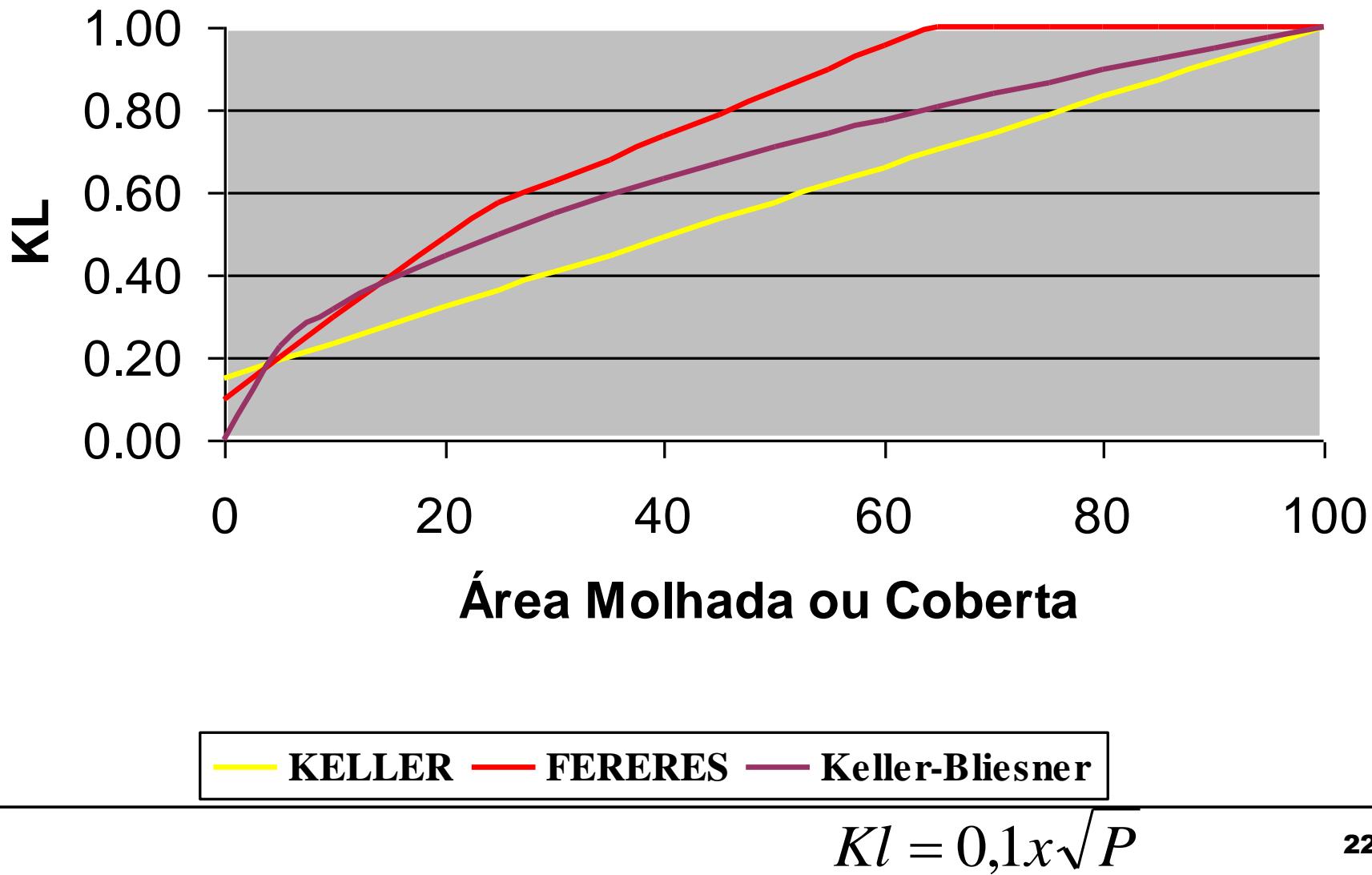
$$K_s = \frac{\ln(LAA + 1,0)}{\ln(CTA + 1,0)}$$

**Modelo Linear:**

$$K_s = \frac{Ua - PM}{CC - PM}$$



# COEFICIENTE DE LOCALIZAÇÃO ( $K_L$ )



# Lâmina de Irrigação

*Lâmina líquida = Evapotranspiração da cultura*

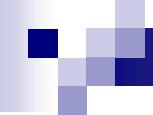
*Lâmina Bruta = Lâmina Líquida*  
*Eficiência*

✓ *Eficiência:*

→ *perdas evap + arraste vento: direto ou Keller*

→ *desuniformidade: Keller*

→ *Avaliação da irrigação: periódica*



# SOLUÇÕES



**G E S A I**



# *MANEJO:*

*1. ÁREAS PEQUENAS E MÉDIAS*

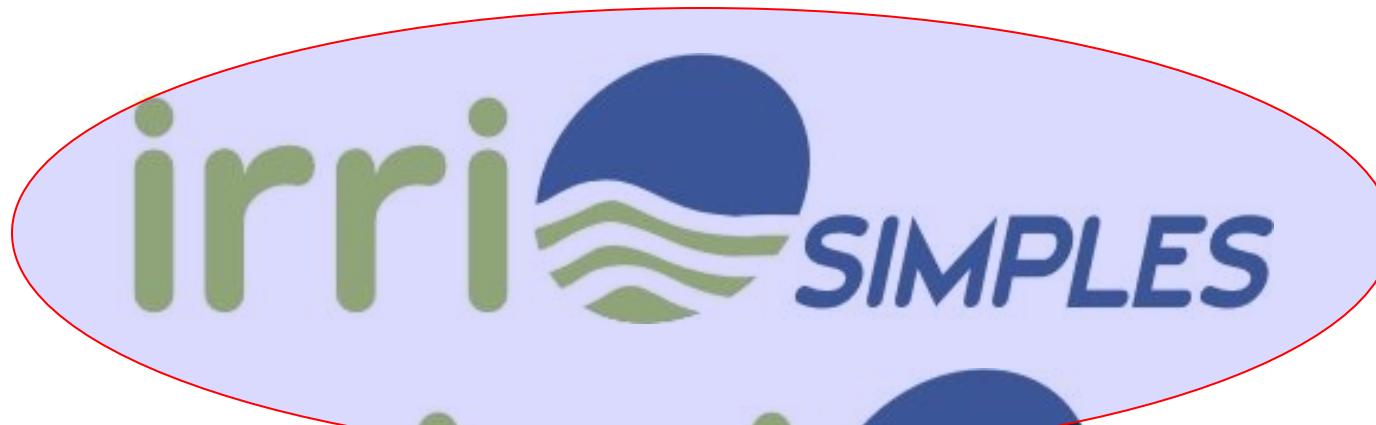
*NORMAIS: CAMPO*

*CULTIVOS PROTEGIDOS*

*2. ÁREAS GRANDES E/OU TECNIFICADAS*

# Sistema *IRRI*<sub>FLEX</sub>

## Gerenciamento da Irrigação



# Sistema *IRRISIMPLES*

1. OBJETIVO: pequenas e médias propriedades;
2. Área prioritárias
  - Cafeicultura,
  - Fruticultura
  - Olericultura:
  - Grãos
  - Cana
  - Pastagem e
  - Outros

## Observações

- Filosofia da gestão:  
✓ sistema básico →
  - Computador → Tabelas;
  - Estação completa → Estação Simplificada;
  - Alta precisão → Precisão adequada;
  - Cálculo: lâmina de irrigação → água a ser reposta;
  - Processo é simples, seguro, sem “mágica”, monitora várias culturas ao mesmo tempo, testado em campo.
- Sistema Técnico:
  - Sistema Operacional:
  - Implantado por um técnico:
  - Decisão na propriedade:
  - Anotação permanente dos dados:
  - Supervisão periódica do técnico:
  - Planejamento nova safra:

# SISTEMA IRRISIMPLES

**IrriSimples**

Projeto Resultado Dados Diário Informações

Projeto

Nome do Projeto: Fazenda São Miguel

Latitude: -20.7 Y = AX + B Correção A: 0.9269 Correção B: -0.5436

Faixa da Tn: Mínimo 5 Máximo 20 Faixa da Tx: Mínimo 15 Máximo 45

Parcela

Nome da Parcela: Feijão

Nome da Cultura: Feijão Carioca Data do Início da Primeira Fase: 15/07/07

+ -

Fase	Dias	Kc	Ks	PAM	PAS
Fase 1	15	0.4	0.8	100	10
Fase 2	20	0.7	0.8	100	30
Fase 3	30	1.15	0.8	100	100
Fase 4	30	0.8	0.8	100	70

Equipamento de Irrigação

Tipo de Equipamento: Aspersor Plantas: 18 Linhas: 18 Espaçamento Entre Linhas Laterais (m): 18x18 Eficiência Irrig. (%): 90

Espaçamento Entre Emissores (m): 18 Vazão (m³/h): 1 Ia (mm/h): 3.67000

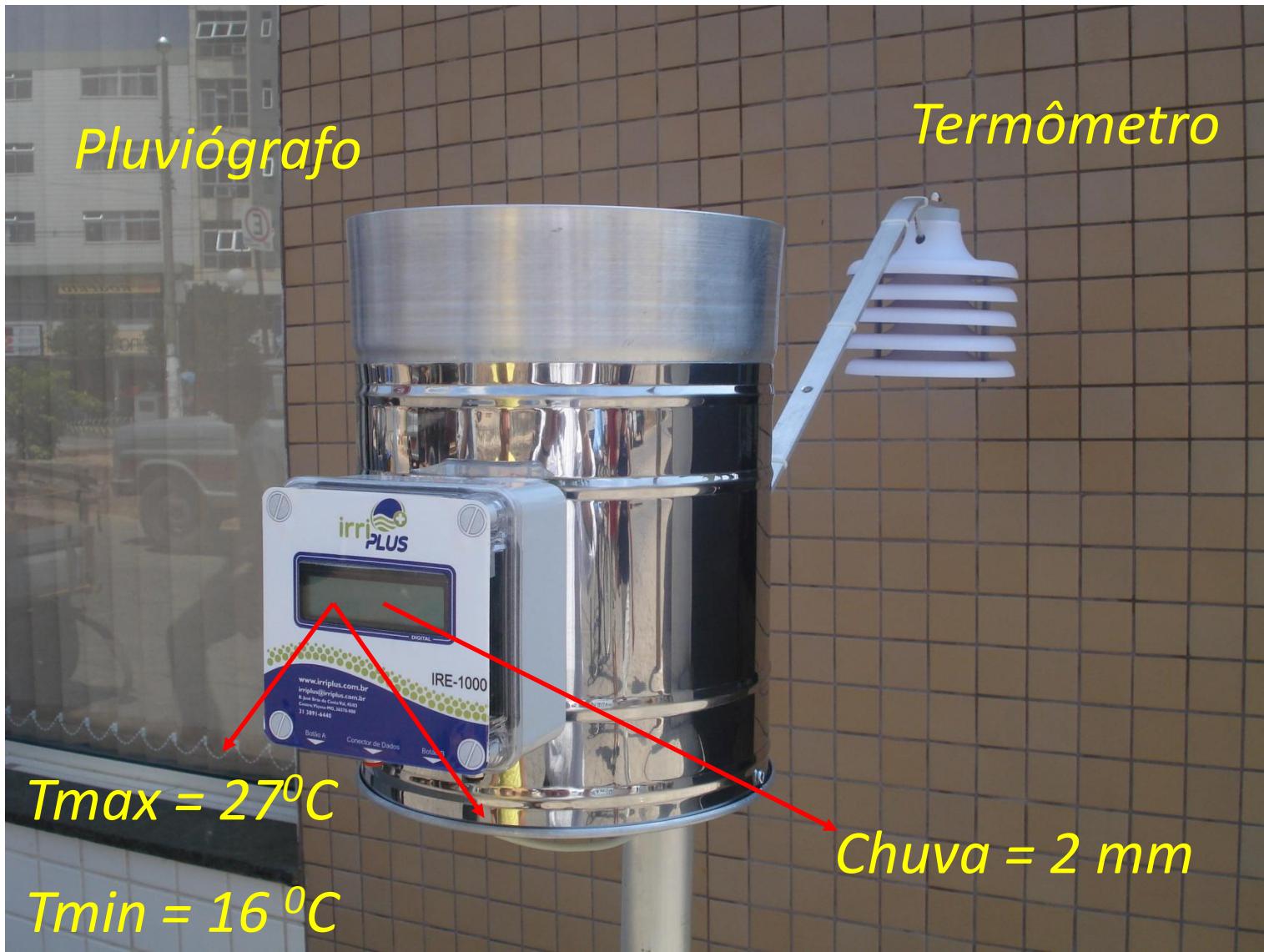
Software de fácil utilização



Estação meteorológica  
digital simplificada



# ESTAÇÃO SIMPLIFICADA DIGITAL



**ETo**

Ra Referente ao Mês: Setembro - Latitude: 19°15'00"

Tn/Tx	36°C	35°C	34°C	33°C	32°C	31°C	30°C	29°C	28°C	27°C	26°C	25°C	24°C	23°C	22°C	21°C	20°C	19°C	18°C	17°C	16°C	15°C				
20°C	5,84	5,59	5,34	5,09	4,83	4,57	4,31	4,04	3,77	3,48	3,18	2,87	2,54	2,17	1,75	1,22	-	-	-	-	-	-				
19°C	5,95	5,71	5,47	5,22	4,97	4,72	4,47	4,21	3,95	3,68	3,40	3,11	2,80	2,47	2,11	1,70	1,19	-	-	-	-	-	-			
18°C	6,05	5,82	5,58	5,34	5,10	4,86	4,61	4,36	4,11	3,85	3,59	3,31	3,03	2,73	2,41	2,06	1,66	1,16	-	-	-	-	-	-		
17°C	6,15	5,92	5,69	5,45	5,22	4,98	4,74	4,50	4,26	4,01	3,76	3,50	3,23	2,95	2,66	2,34	2,00	1,61	1,12	-	-	-	-	-		
16°C	6,24	6,01	5,78	5,56	5,33	5,10	4,86	4,63	4,39	4,15	3,91	3,66	3,41	3,14	2,87	2,59	2,28	1,95	1,57	1,09	-	-	-	-		
15°C	6,32	6,10	5,87	5,65	5,42	5,20	4,97	4,74	4,51	4,28	4,05	3,81	3,56	3,32	3,06	2,79	2,51	2,22	1,89	1,52	1,06	-	-	-	-	
14°C	6,40	6,18	5,96	5,73	5,51	5,29	5,07	4,85	4,62	4,40	4,17	3,94	3,71	3,47	3,23	2,98	2,72	2,44	2,15	1,84	1,48	1,03	-	-	-	
13°C	6,46	6,25	6,03	5,81	5,60	5,38	5,16	4,94	4,73	4,51	4,28	4,06	3,84	3,61	3,37	3,14	2,89	2,64	2,37	2,09	1,78	1,43	-	-	-	-
12°C	6,52	6,31	6,10	5,88	5,67	5,46	5,24	5,03	4,82	4,60	4,39	4,17	3,95	3,73	3,51	3,28	3,05	2,81	2,56	2,30	2,03	1,73	-	-	-	-
11°C	6,58	6,37	6,16	5,95	5,74	5,53	5,32	5,11	4,90	4,69	4,48	4,27	4,05	3,84	3,62	3,40	3,18	2,96	2,72	2,48	2,23	1,96	-	-	-	-
10°C	6,63	6,42	6,21	6,00	5,80	5,59	5,39	5,18	4,97	4,77	4,56	4,36	4,15	3,94	3,73	3,52	3,30	3,09	2,87	2,64	2,40	2,16	-	-	-	-
9°C	6,67	6,46	6,26	6,06	5,85	5,65	5,45	5,24	5,04	4,84	4,64	4,43	4,23	4,03	3,82	3,62	3,41	3,20	2,99	2,78	2,55	2,33	-	-	-	-
8°C	6,71	6,51	6,30	6,10	5,90	5,70	5,50	5,30	5,10	4,90	4,70	4,51	4,31	4,11	3,91	3,71	3,51	3,31	3,10	2,90	2,69	2,47	-	-	-	-
7°C	6,74	6,54	6,34	6,14	5,94	5,74	5,55	5,35	5,15	4,96	4,76	4,57	4,37	4,18	3,99	3,79	3,60	3,40	3,20	3,00	2,80	2,59	-	-	-	-
6°C	6,77	6,57	6,37	6,17	5,98	5,78	5,59	5,39	5,20	5,01	4,82	4,62	4,43	4,24	4,05	3,86	3,67	3,48	3,29	3,10	2,90	2,70	-	-	-	-
5°C	6,79	6,60	6,40	6,20	6,01	5,82	5,62	5,43	5,24	5,05	4,86	4,67	4,49	4,30	4,11	3,92	3,74	3,55	3,37	3,18	2,99	2,80	-	-	-	-
4°C	6,81	6,62	6,42	6,23	6,03	5,84	5,65	5,46	5,27	5,09	4,90	4,72	4,53	4,35	4,16	3,98	3,80	3,62	3,43	3,25	3,07	2,88	-	-	-	-
3°C	6,83	6,63	6,44	6,25	6,06	5,87	5,68	5,49	5,30	5,12	4,93	4,75	4,57	4,39	4,21	4,03	3,85	3,67	3,49	3,31	3,14	2,96	-	-	-	-
2°C	6,84	6,64	6,45	6,26	6,07	5,88	5,70	5,51	5,33	5,14	4,96	4,78	4,60	4,42	4,25	4,07	3,89	3,72	3,54	3,37	3,19	3,02	-	-	-	-
1°C	6,84	6,65	6,46	6,27	6,08	5,90	5,71	5,53	5,35	5,17	4,99	4,81	4,63	4,45	4,28	4,10	3,93	3,76	3,59	3,41	3,24	3,08	-	-	-	-
0°C	6,84	6,65	6,46	6,28	6,09	5,91	5,72	5,54	5,36	5,18	5,00	4,83	4,65	4,48	4,30	4,13	3,96	3,79	3,62	3,45	3,29	3,12	-	-	-	-

**Tabela 1:**

## Parcela

Aspersão 1

## Tabela 2

Resultado Relatórios

Faixa de ETo

Mínimo Máximo Intervalo

1 6 0.25

Calcular

Ra / Mês

Julho

Relatório

Exportar

ETo (mm/dia) Tempo Total de Irrigação (min) Lâmina Bruta (mm) Precipitação (mm) Correspondente em Tempo Total de Irrigação (min)

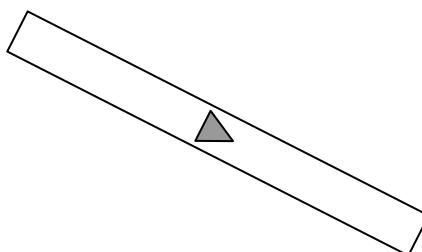
Parcela	Cultura	Fase	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25
Aspersão 1	Feijão	Plantio	6	7	8	10	11	13	14	15	17	18	20	21	22	24	25	27	28	29
		Crescimento	8	10	12	14	16	18	20	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41
		Floração/Enchimento	15	18	22	26	30	33	37	41	44	48	52	55	59	63	66	70	74	78
		Maturação	7	8	10	12	13	15	17	18	20	22	23	25	27	28	30	32	33	35
Aspersão em Malha	Brachiaria	Plantio/Pousio	8	10	12	14	16	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41
		Estabelecimento	12	15	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	52	55	58	61
		Produção	17	21	26	30	34	38	43	47	51	56	60	64	68	73	77	81	85	90
CANA	Cana 7515	01 a 10 de julho	0.74	0.92	1.1	1.29	1.47	1.66	1.84	2.02	2.21	2.39	2.57	2.76	2.94	3.13	3.31	3.49	3.68	3.86
		11 a 20 de julho	0.75	0.94	1.13	1.32	1.51	1.7	1.89	2.07	2.26	2.45	2.64	2.83	3.02	3.2	3.39	3.58	3.77	3.96
		21 a 31 de julho	0.77	0.97	1.16	1.35	1.54	1.74	1.93	2.12	2.32	2.51	2.7	2.9	3.09	3.28	3.48	3.67	3.86	4.06
Gotejamento	Tomate de Mesa	Pegamento	7	9	10	12	14	15	17	19	20	22	24	26	27	29	31	32	34	36
		Desenvolvimento	12	15	18	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	61
		Floração/Maturação	26	33	39	46	53	59	66	72	79	85	92	99	105	112	118	125	131	138
		Final	19	24	29	34	39	44	49	53	58	63	68	73	78	83	87	92	97	102
Microaspersão 1	Mamão	Vegetativa	7	9	11	13	15	17	19	21	22	24	26	28	30	32	34	36	37	39
		Floração/Frutificação	10	13	15	18	21	23	26	28	31	33	36	39	41	44	46	49	51	54
		Floração/Frutificação/M	12	15	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	49	52	55	58	61
Pivô	Café	Plantio	0.52	0.65	0.78	0.91	1.03	1.16	1.29	1.42	1.55	1.68	1.81	1.94	2.07	2.2	2.33	2.46	2.59	2.72
		Ano 2	0.6	0.75	0.9	1.05	1.2	1.34	1.49	1.64	1.79	1.94	2.09	2.24	2.39	2.54	2.69	2.84	2.99	3.14
		Ano 3	0.78	0.98	1.17	1.37	1.56	1.76	1.95	2.15	2.34	2.54	2.74	2.93	3.13	3.32	3.52	3.71	3.91	4.1
		Adulto	0.92	1.15	1.38	1.61	1.84	2.07	2.3	2.53	2.76	2.99	3.22	3.45	3.68	3.91	4.14	4.37	4.6	4.83

# Tabela 3

ET <sub>0</sub> (mm/dia)	Tempo Total de Irrigação (min)	Lâmina Bruta (mm)	Precipitação (mm) Correspondente em Tempo Total de Irrigação (min)			
Prec. (mm)	Aspersão 1 Feijão	Aspersão em Malha Brachiaria	CANA Cana 7515	Gotejamento Tomate de Mesa	Microaspersão 1 Mamão	Pivô Café
1	11	16	1	27	16	1
2	21	31	2	55	33	2
3	32	47	3	82	49	3
4	42	62	4	109	66	4
5	53	78	5	136	82	5
6	63	93	6	164	99	6
7	74	109	7	191	115	7
8	84	124	8	218	132	8
9	95	140	9	245	148	9
10	105	155	10	273	165	10
11	116	171	11	300	181	11
12	126	187	12	327	198	12
13	137	202	13	355	214	13
14	147	218	14	382	231	14
15	158	233	15	409	247	15
16	168	249	16	436	264	16
17	179	264	17	464	280	17
18	189	280	18	491	297	18
19	200	295	19	518	313	19
20	210	311	20	545	330	20
21	221	326	21	573	346	21
22	231	342	22	600	363	22
23	242	358	23	627	379	23
24	252	373	24	655	396	24
25	263	389	25	682	412	25
26	273	404	26	709	429	26
27	284	420	27	736	445	27
28	294	435	28	764	462	28
29	305	451	29	791	478	29
30	315	466	30	818	495	30

Projeto Ferramentas Informações Ajuda

 Novo  Abrir  Fechar  Excluir |  Ajuda



# **Observações**



- 1. Implantado e assistido por um técnico (treinado);**
- 2. Fase 1: Diagnóstico e ajuste do sistema;**
- 3. Fase 2: Implantação do sistema**
  - Estação/Tabelas Impressas/Treinamento produtores;**
- 4. Fase 3: Acompanhamento mensal/quinzenal;**
- 5. Fase 4: Avaliação dos resultados e da continuidade.**

# Sistema *IRRI*<sub>FLEX</sub>

## Gerenciamento da Irrigação





## Gerenciamento da Irrigação - Casas de Vegetação

### 1. SISTEMA

- ✓ Estação E4000:
  - Temperatura, UR, Radiação e ETo (PM) na tela;
- ✓ Software IRRlestufa:
  - Gera planilha
  - ETo x Tempo de irrigação (min) ou Lâmina (mm);
  - Imprimir ;
- ✓ Decisão diária ETo lido na tela estação → Tempo de irrigação (min) ou Lâmina (mm) para cada cultura;

<b>Parcela</b>	<b>Cultura</b>	<b>Fase</b>	<b>0.25</b>	<b>0.50</b>	<b>0.75</b>	<b>1.00</b>	<b>1.25</b>	<b>1.50</b>	<b>1.75</b>	<b>2.00</b>	<b>2.25</b>	<b>2.50</b>	<b>2.75</b>	<b>3.00</b>
<b>► Area Olerícola</b>	<b>Tomate de Mesa</b>	<b>Semana 1</b>	13	26	39	52	65	78	90	103	116	129	142	155
		<b>Semana 2</b>	16	33	49	65	81	98	114	130	146	163	179	195
		<b>Semana 3</b>	26	52	78	104	130	156	182	208	234	260	286	311
		<b>Semana 4</b>	28	56	84	113	141	169	197	225	253	281	310	333
<b>Area Olerícola 2</b>	<b>Pepino</b>	<b>01 a 07/06</b>	13	26	39	52	65	78	90	103	116	129	142	155
		<b>08 a 14/06</b>	16	33	49	65	81	98	114	130	146	163	179	195
		<b>15 a 21/06</b>	26	52	78	104	130	156	182	208	234	260	286	311
		<b>22 a 30/06</b>	28	56	84	113	141	169	197	225	253	281	310	333
<b>Gotejamento</b>	<b>Morango</b>	<b>Pegamento</b>	2	3	5	7	9	10	12	14	15	17	19	21
		<b>Desenvolvimento</b>	3	6	9	12	15	18	20	23	26	29	32	35
		<b>Floração/Maturação</b>	7	13	20	26	33	39	46	53	59	66	72	78
		<b>Final</b>	5	10	15	19	24	29	34	39	44	49	53	58

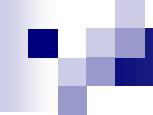
**ETo Penman Monteith**

**2 mm/dia**



## **Treinamento Técnico**

- 1. Forma de distribuição da tecnologia:**
- 2. Cursos de Curta Duração: 3 dias;**
- 3. Grupos (aberto) , Empresa-Cooperativa (Fechado);**
- 4. Local: Viçosa ou outro local**
- 5. Temas:**
  - Geral de Irrigação;
  - Gerenciamento de Irrigação;
- 5. Material didático de apoio: Livro/apostila, software, ...**
- 6. Aulas: teóricas, práticas em campo e no computador;**
- 7. Informações: [irriplus@irriplus.com.br](mailto:irriplus@irriplus.com.br) ou [www.irriplus.com.br](http://www.irriplus.com.br)**
- 8. ...**



# EQUIPAMENTOS

# PLUVIÓGRAFO DIGITAL



## ESTAÇÃO DIGITAL COMPLETA



EQUIPAMENTOS  
EMPRESA DO SISTEMA



centev/ufv  
Incubadora de Empresas  
de Base Tecnológica

[www.irriplus.com.br](http://www.irriplus.com.br)

## ESTAÇÃO DIGITAL SIMPLIFICADA



## **Características dos Equipamentos**

- 1.** Técnicos/Científicos: alta tecnologia, padronização e testes de campo;
- 2.** Entrega Fácil: via correio;
- 3.** Fácil instalação e utilização: não necessita de técnico especializado;
- 4.** Preço baixo e confiabilidade: projeto empresa incubadora UFV;
- 5.** Manutenção: simples, de baixo custo e objetiva;
- 6.** Sensores “plug and play”: fácil troca e manutenção (correio);
- 7.** Fácil acesso aos dados: na tela e via cabo (software exclusivo);
- 8.** Fácil utilização: só apertar botões e não exige habilidades especiais;
- 9.** Armazenamento de dados: um ano de dados na memória (conforto);
- 10.** Baixo consumo de energia: 3 pilhas e duração de  $\approx$  2 anos;
- 11.** Garantia contra problemas de fabricação.



# *MANEJO:*

## *1. ÁREAS PEQUENAS E MÉDIAS*

*NORMAIS: CAMPO*

*CULTIVOS PROTEGIDOS*

## *2. ÁREAS GRANDES E/OU TECNIFICADAS*



AUMENTO DE RENTABILIDADE  
NA AGRICULTURA IRRIGADA



# SISTEMA IRRIGER



[www.irriger.com.br](http://www.irriger.com.br)

**Empresa de base tecnológica que se dedica integralmente à prestação de serviço na área de irrigação;**

- ✓ **Engenharia de Irrigação:**
- ✓ **Implantação do Sistema de Gerenciamento de Irrigação.**
- ✓ **Gestão da água na agricultura não irrigada**

# O QUE É O SISTEMA IRRIGER?

## SISTEMA DE GESTÃO DA IRRIGAÇÃO ENVOLVENDO:

- Filosofia de trabalho integrado;
- Diagnóstico de todos equipamentos: inicial e periódica;
- Indicação de necessidade de redimensionamento;
- Sistema de decisão na fazenda (segurança);
- Implantação dos software na fazenda;
- Software potente, mas de fácil utilização no dia a dia;
- Otimização da água aplicada: aumentar ou diminuir
- Método de checagem em campo: medir umidade
- Levantamentos necessários é feito pela equipe IRRIGER:  
(solo, água, planta, sistema de irrigação, clima, energia...)
- Definição de metas
- Treinamento continuado dos técnicos e auxiliares de campo;
- Acompanhamento periódico (semanais, quinzenais ou mensais);
- Relatórios periódicos e de safra;
- Compromisso com RESULTADOS.

# SOFTWARE IRRIGER



**IRRIGER®: empresa de base tecnológica que se dedica integralmente à prestação de serviço na área de agricultura irrigada E AGRICULTURA DE SEQUEIRO;**

- ✓ **Suporte à implantação de novas áreas irrigadas.**
- ✓ **Implantação de Sistema de Gerenciamento de Irrigação.**
- ✓ **Implantação de Sistema de Gerenciamento de ÁREAS DE PRODUÇÃO NÃO IRRIGADAS.**
  - Monitoramento climático das áreas de produção de sequeiro;
  - Acompanhamento das variabilidades espaciais da variáveis climáticas;
  - Relatórios periódicos com informações do acompanhamento climático;
  - Relatórios de fechamento de safra;
  - Informações para tomada de decisão e planejamento da safra

# CLIMA + SOLO $\Rightarrow$ BALANÇO HÍDRICO SEQUEIRO

**ENTRADA**

CHUVA + IRRIGAÇÃO

**SAÍDA**

PERCOLAÇÃO + ESCOAMENTO  
+ EVAPOTRANSPIRAÇÃO

**ESTIMA-SE A VARIAÇÃO DA UMIDADE DO  
SOLO (“Caixa d’água”)**

**IDENTIFICAÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO**

# EQUIPAMENTOS IRRIPLUS

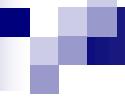
PLUVIÓGRAFO  
DIGITAL

ESTAÇÃO DIGITAL  
COMPLETA

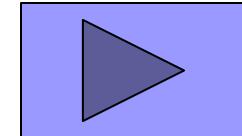


## PROJETO MAEDA:

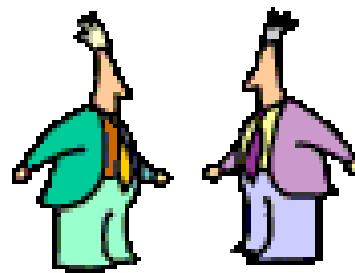
- ✓ Projeto piloto: IRRIGER e IRIPLUS
- ✓ Área de 28.000 ha em L.E.M.-BA
- ✓ Monitoramento:
  - 58 pluviógrafos P300;
  - 1 estação E5000
- ✓ Período: dezembro/08 a maio/2009
- ✓ Grande potencial futuro



# Grandes verdades sobre os Sistemas de Gerenciamento



# OBRIGADO



**Everardo Chartuni Mantovani  
Universidade Federal de Viçosa  
[everardo@ufv.br](mailto:everardo@ufv.br)  
[everardo@irriger.com.br](mailto:everardo@irriger.com.br)**