



Fertilidade e biologia do solo:
integração e tecnologias para todos

FertBio 2014

Fertilidade e biologia do solo:
integração e tecnologias para todos

Promoção e Realização:



**Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo**
Núcleo Regional Leste



Universidade Federal de Viçosa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS



**Depto. Eng. Agrícola
Universidade Federal de Viçosa**



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

PALESTRA

USO EFICIENTE DA ÁGUA NA IRRIGAÇÃO

**Everardo Chartuni Mantovani
Professor Titular DEA - UFV**

Viçosa, 16 de setembro de 2014





INTRODUÇÃO

USO EFICIENTE DA ÁGUA?

Qual o significado?

Qual é a visão ampla do tema?

Análise sobre a quantidade de água utilizada para gerar certa quantidade de produto, empregos, renda, riquezas etc. Importante análise comparativa;

É variável e deve ser analisada caso a caso, considerando sempre o impacto ambiental e sabendo que não existe uma receita;

Como desenvolver o tema? É comum tratar os índices usados: Efirrigação, Uniformidade, CUC ...

Esse foco é importante, mas não é a melhor estratégia p/ evento;

*Vamos tratar o tema do lado de processo de **GESTÃO**, avaliando por um lado a **IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA IRRIGADA** para produção de alimentos, fibras e agroenergia e por outro a necessidade de **SUSTENTABILIDADE**.*

Objetivo: Mostrar o problema, discutir estratégias e soluções e apresentar resultados!

NECESSIDADE DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Estimativas em 2009 da FAO:

- ✓ 2050: MUNDO com 9,1 bilhões de pessoas (+ 2 bilhões)
- ✓ Necessidade de aumento de produção alimentos: 70%
- ✓ Fonte aumento: 90% > produtividade e 10% + terra;

*Estimativas corrigidas em 2014 pela FAO: **60%;***

De onde virá este aumento da produção?

Diversas estratégias de ação conjunta:

- melhoramentos de plantas,
- nutrição,
- mecanização,
- transporte,
- pós-colheita,
- outras ...



TECNOLOGIA

**AGRICULTURA
IRRIGADA**

BRASIL

FOCOS DA IRRIGAÇÃO



PARECE SIMPLES A GESTÃO DA IRRIGAÇÃO, SERÁ?

DIFICULDADES?

INTERAGEM:

**SOLO + ÁGUA + CLIMA + PLANTA +
+ IRRIGAÇÃO + TRATOS CULTURAIS
+ FATORES OPERACIONAIS (365 dias)**

MUITOS ASPECTOS



COMPLEXO



SISTEMA TÉCNICO E OPERACIONAL

Análise da Situação

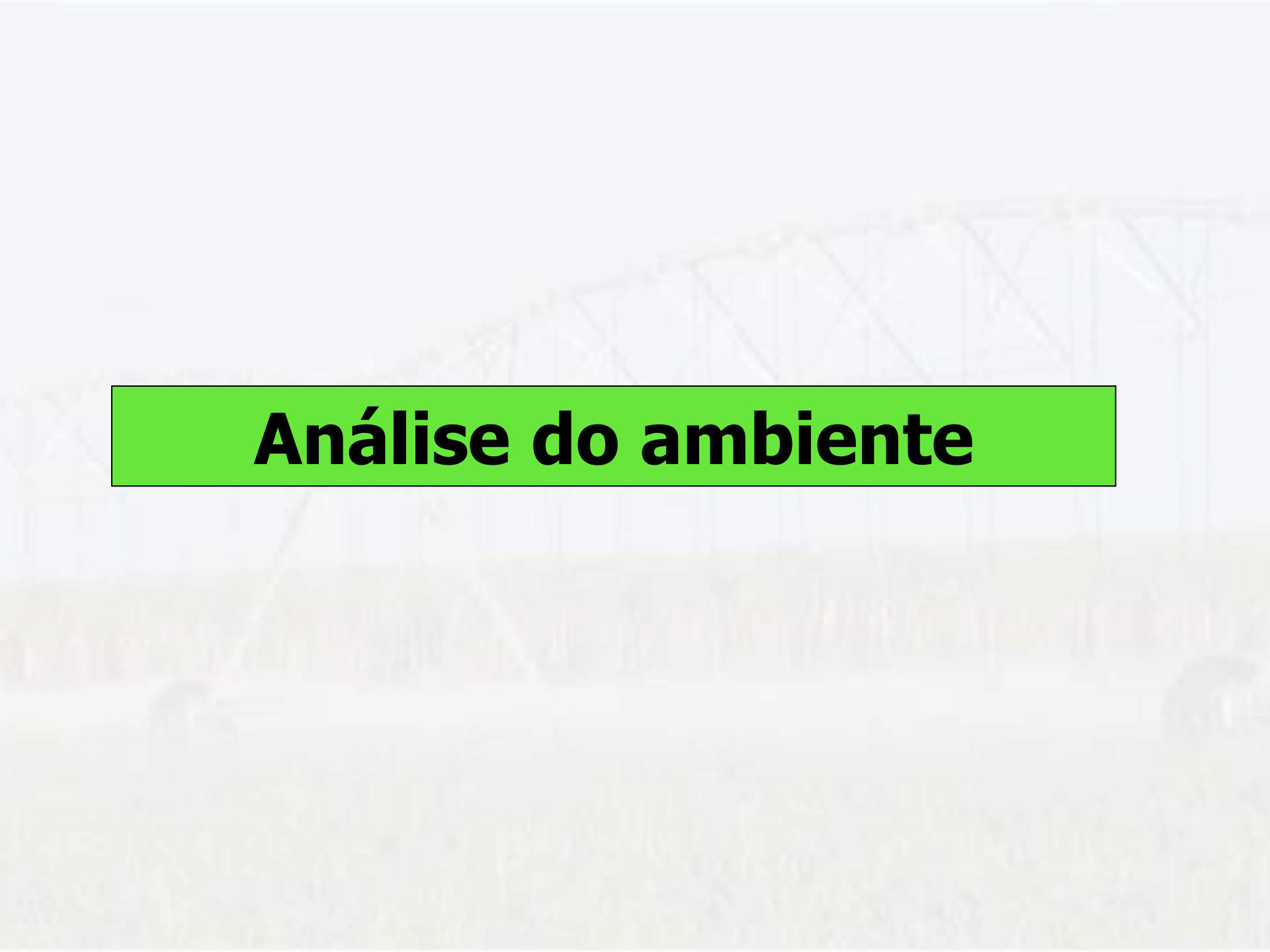
Mais de 30 anos trabalhando no tema: CONCLUSÃO

- Necessidade de propostas amplas e inovadoras: MANEJO → GESTÃO
- Propostas com alcance limitado, somente Quando e Quanto Irrigar?
- Problema é complexo, precisamos de soluções para as pequenas, médias e grandes áreas irrigadas.  ” Não existe receita”

- Proposta: **GESTÃO DA IRRIGAÇÃO**

- ✓ Técnica e Operacional;
- ✓ Visão integrada:
- ✓ Entender as necessidades da “cultura” e a da “fazenda”;
- ✓ Treinamento do pessoal da fazenda;
- ✓ Decisão: prioritariamente na fazenda;
- ✓ Avaliação e do ajuste do sistema de irrigação: Periódica;
- ✓ Sistema de monitoramento eficiente: **manejo da irrigação**;
- ✓ Metas de desempenho (consumo de água, energia, perdas, custos, eficiência, desempenho, ...:
 - Definir, programar e acompanhar
 - Comprovar e Destacar os benefícios;

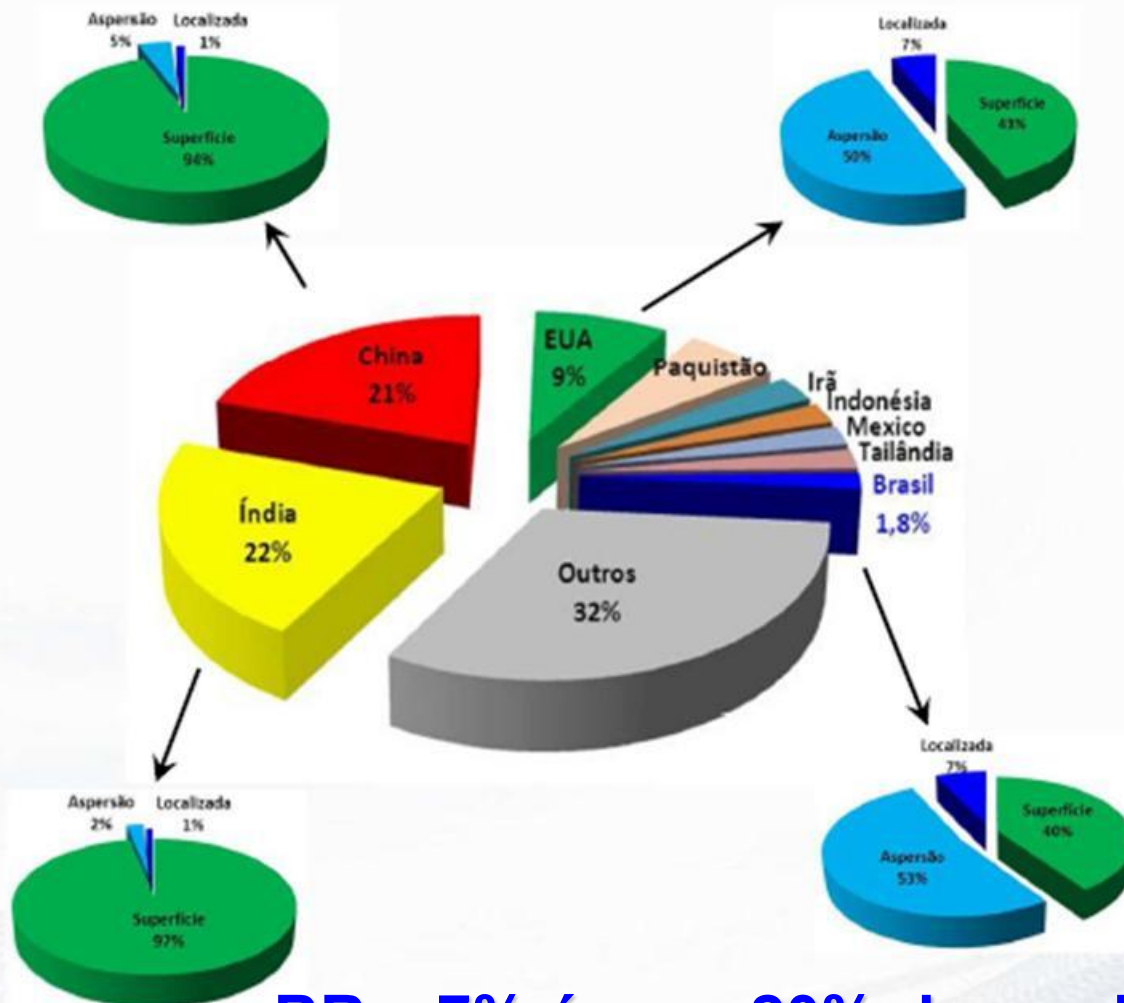
NÃO É SONHO!
ESTÁ ACONTECENDO
EM MUITAS ÁREAS!

The background of the slide is a faded photograph of a large bridge under construction. The bridge's steel framework is visible, spanning across the frame. In the foreground, there are some blurred elements that appear to be construction equipment or materials. Overlaid on this background is a bright green rectangular box with a thin black border. Inside this box, the text 'Análise do ambiente' is written in a bold, black, sans-serif font.

Análise do ambiente

Agricultura Irrigada no Mundo

Área Irrigada (equipada)



	País	Área (x 1000 ha)	Área (%)
1º	Índia	66.334	21,6
2º	China	62.938	20,5
3º	EUA	26.644	8,7
4º	Paquistão	19.270	6,3
5º	Irã	8.700	2,8
6º	Indonésia	6.722	2,2
7º	México	6.460	2,1
8º	Tailândia	6.415	2,1
9º	Brasil	5.400	1,8
10º	Turquia	5.340	1,7
	Outros	92.470	30,2
	Total	306.693	100

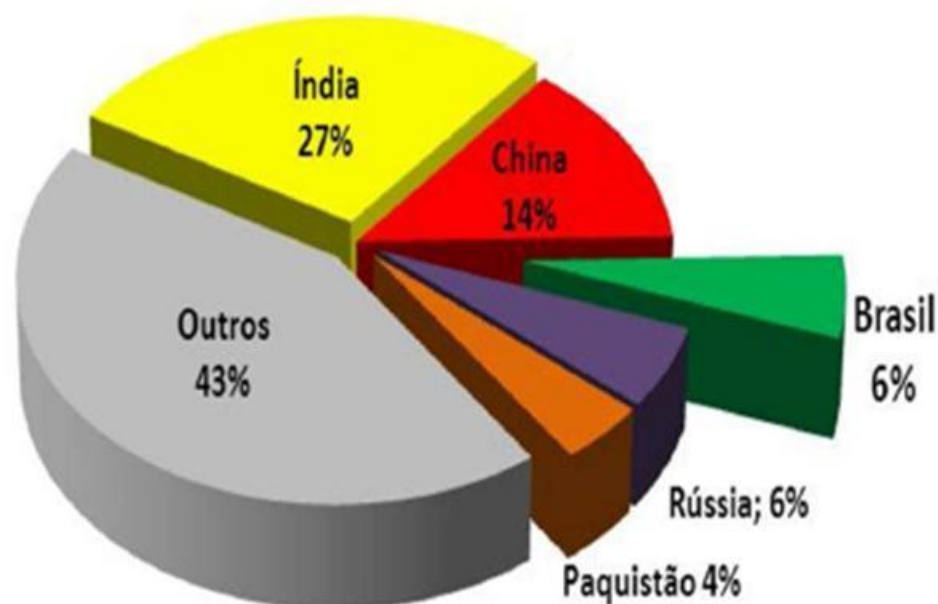
Fonte: FAO/Aquastat (2013)

BR ≈ 7% área e 20% da produção:

Mundo ≈ 18% área e 40% da produção:

Agricultura Irrigada no Mundo

Área Irrigável



	País	Área (x 1000 ha)	Área (%)
1º	Índia	139.500	27,5
2º	China	70.000	13,8
3º	Brasil	29.350	5,8
4º	Rússia	29.000	5,7
5º	Paquistão	21.300	4,2
6º	Irã	15.000	3,0
7º	Tailândia	12.245	2,4
8º	Indonésia	10.886	2,1
9º	Mianmar	10.500	2,1
10º	México	9.766	1,9
	Outros	159.808	31,5
	Total	507.355	100

Fonte: FAO/Aquastat (2013)

Brasil

ALTA TECNOLOGIA DE IRRIGAÇÃO

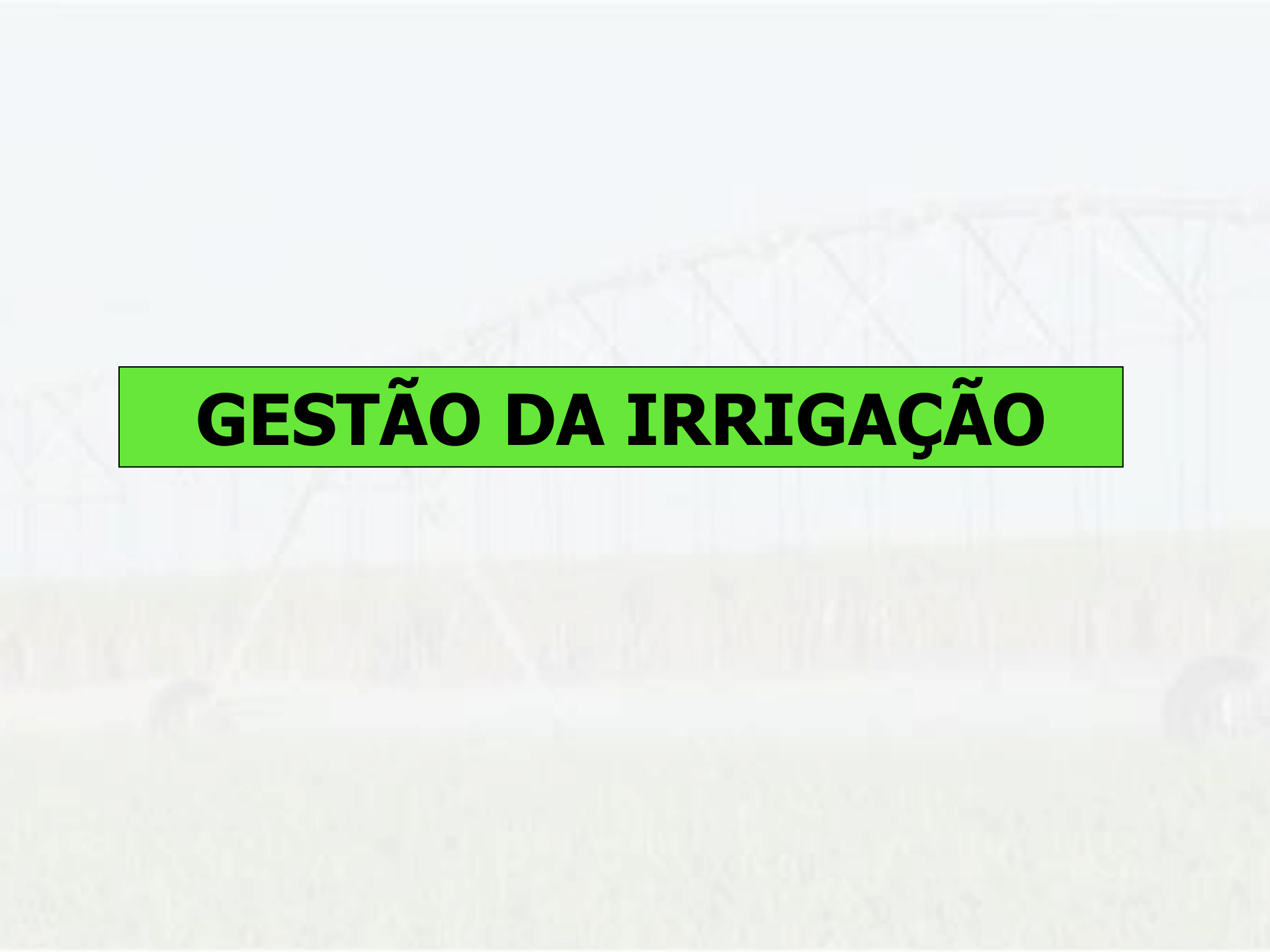
Adaptados às mais diversas situações



Crescimento da área irrigada no Brasil

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pivo Central	19.600	49.000	49.500	52.000	57.750	84.000	126.000
Carretel	30.000	30.000	25.000	30.000	32.500	32.500	32.500
Convencional	16.500	20.000	17.000	25.000	29.500	35.400	53.100
Localizada	40.000	47.000	40.000	50.000	56.000	60.480	72.576
Total - ha/ano	106.100	146.000	131.500	157.000	175.750	212.380	284.176
Área (ha)	3.902.090	4.048.090	4.179.590	4.336.590	4.512.340	4.724.720	5.008.896

Fonte: ABIMAQ-CSEI

The background of the slide is a faded, light-colored photograph of a large-scale agricultural irrigation system. It features a complex network of metal trusses and pipes, likely part of a center pivot or similar system, spanning over a dry, yellowish-brown field. The overall tone is bright and slightly hazy.

GESTÃO DA IRRIGAÇÃO

BENEFÍCIOS DA MANEJO/GESTÃO DE IRRIGAÇÃO

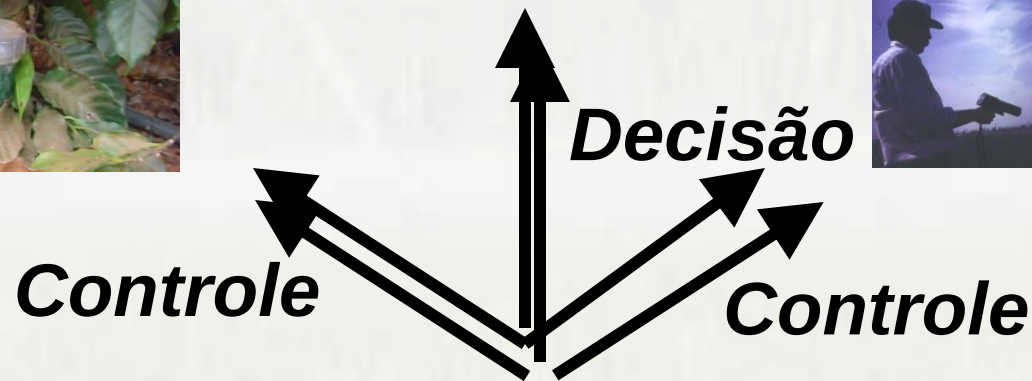


MONITORAMENTO

CLIMA

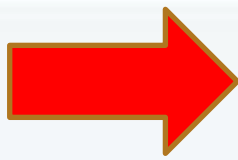
SOLO

PLANTA



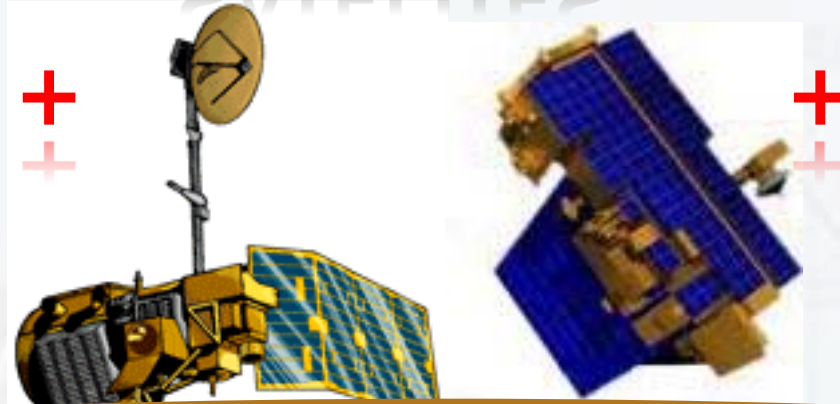
**QUAL USAR?
SOLUÇÃO TÉCNICA E OPERACIONAL**

FUTURO



**SISTEMAS
ATUAIS
(POTENCIA-
LIZADOS)**

SATÉLITES



VANT



OUTROS

CLIMA



SOLO



PLANTA

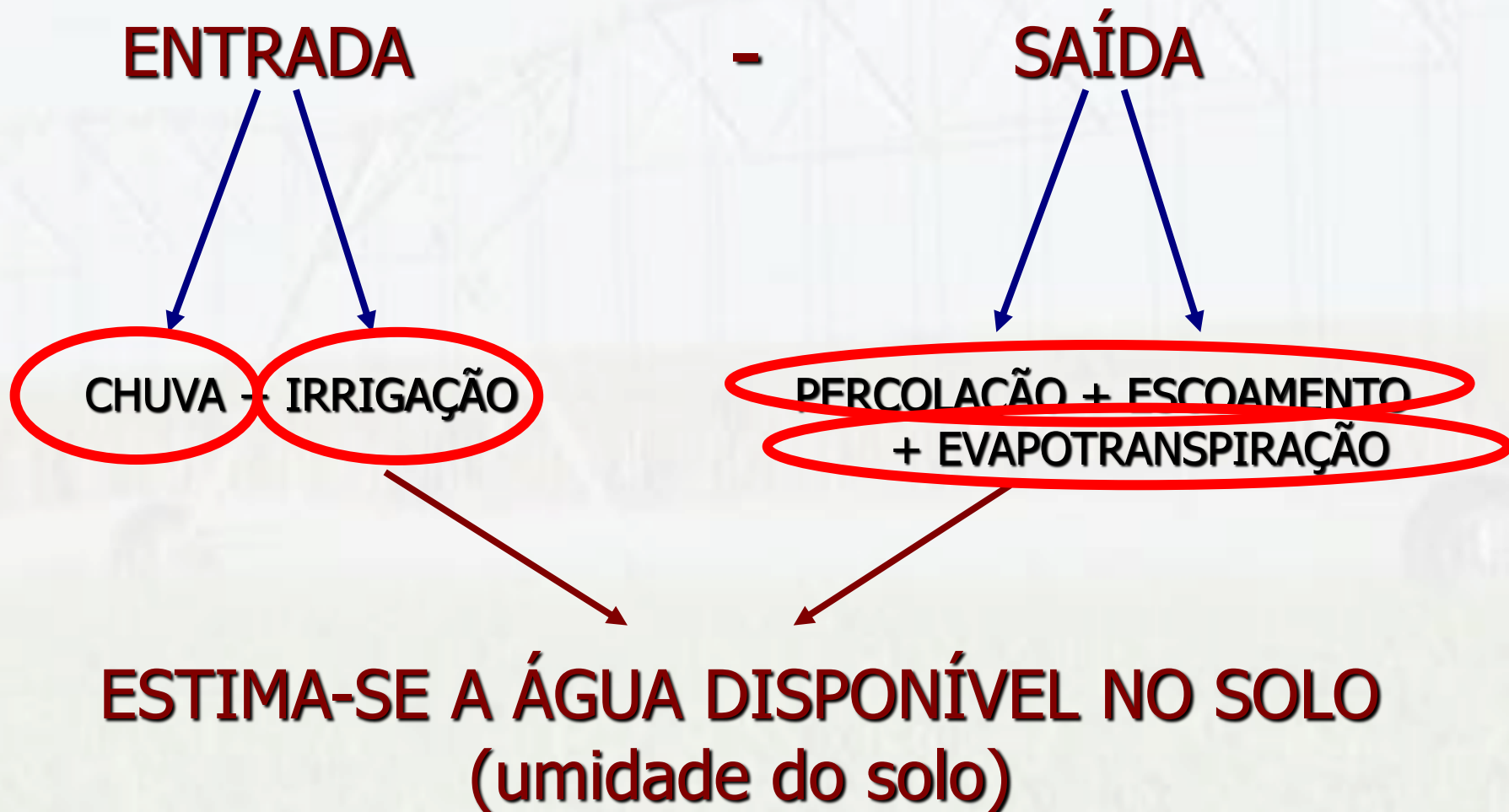


APOIO



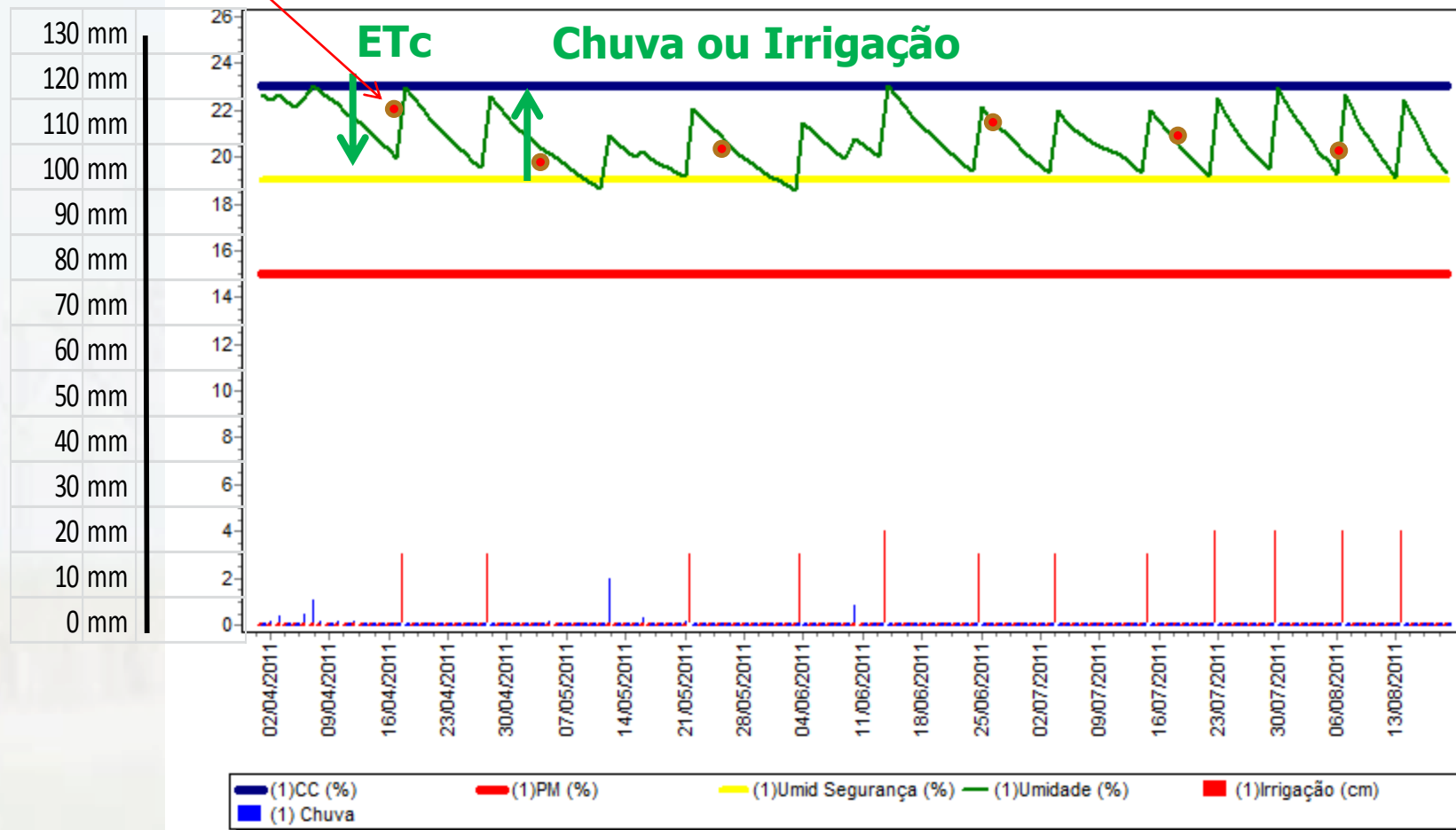
CLIMA $\Rightarrow$ BALANÇO HÍDRICO

Funciona como uma conta bancária;



BALANÇO HÍDRICO DINÂMICO

Umidade medida ou estimada do Solo



C.C
U.Solo
U.Seg
P.M.P

Irrigação
Chuva



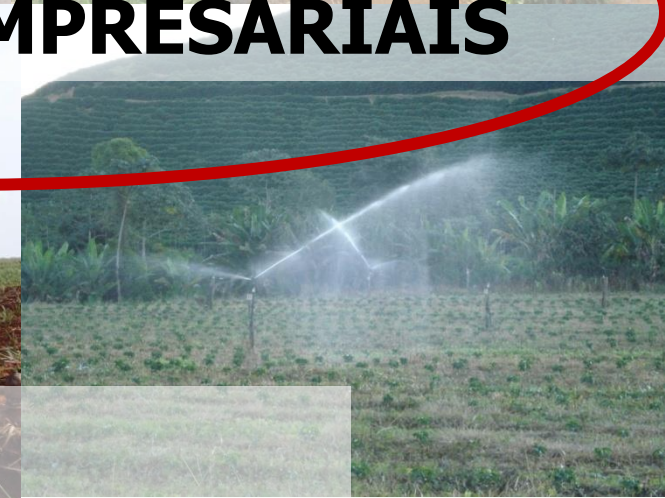
SOLUÇÕES



**GESTÃO EM CONDIÇÕES DE ÁREAS
MÉDIAS / PEQUENAS / FAMILIAR**



**GESTÃO EM CONDIÇÕES DE
GRANDES / EMPRESARIAIS**



SOLUÇÕES

DIVERSAS SOLUÇÕES EM CAMPO

CONSULTORES
INDEPENDENTES

FIRMAS REGIONAIS

NAANDANJAIN
A JAIN IRRIGATION COMPANY

 **Sistema Irriga®**
tecnologia UFSM

 **LINDSAY**
CORPORATION
FIELDNET

OUTRAS...



 **JOHN DEERE**
WATER

 **NETAFIM™**

IRRIWISE

RED+

KREBS
Sistemas de Irrigação

RED+

Irrigar é muito mais que jogar água.

A solução KREBS para ajudá-lo a decidir quando e o quanto irrigar sua lavoura, para você produzir mais economizando água, energia e outros recursos.

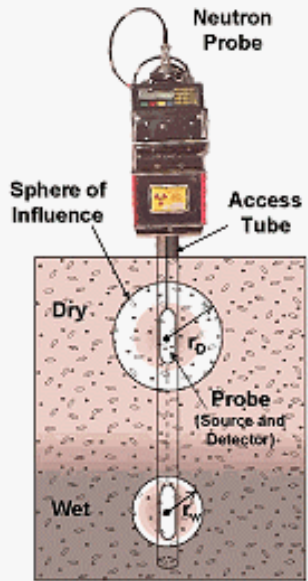
MEDIDORES DE UMIDADE



Watermark



Tensiômetro



**Sonda de
nêutrons**



TDR



**Medidores
de Capacitância**



Irrigas

NOSSAS PROPOSTAS

**GESTÃO EM CONDIÇÕES DE ÁREAS
MÉDIAS / PEQUENAS / FAMILIAR**



**ÁREAS
DE
ATUAÇÃO**



**GESTÃO EM CONDIÇÕES DE
GRANDES / EMPRESARIAIS**



SOLUÇÕES

EXEMPLO CAMPO

FEIJÃO



CAFÉ



TOMATE



irriSIMPLES

← ↓ *Tmax, Tmin e Chuva*

*SOFTWARE
SIMPLES*



irriSIMPLES

Projeto [Resultado] [Dados Gerais] [Informações]

Nome do Projeto:

Latitude:

Parcela:

Nome da Parcela:

Nome da Cultura:

Data do Início da Primeira Fase:

Fase	Clas	Kc	Ks	PAGM	PAG
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: Plantas: Linhas: Espaçamento Entre Linhas Laterais (m): Eficiência Irrig. (%):

Equipamento Entre Emissores (m): Vazão (m³/h): Taxa (mm/h):

SISTEMA IRRISIMPLES

IrriSimples

Projeto | Resultados | Dados Diário | Informações

Nome do Projeto: Fazenda São Miguel

Latitude: -20.7

Y = AX + B

Correção A: 0.9269

Correção B: -0.5436

Faixa da T_h

Mínimo: 5

Máximo: 20

Faixa da T_a

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: x

Linhas: x

Espaçamento Entre Linhas Laterais (m): 18 x 18

Eficiência Irrig. (%): 90

Espaçamento Entre Emissores (m): 18

Vazão (m³/h): 1

Ia (mm/h): 3.67000



Estação meteorológica digital simplificada e baixo custo

Software de fácil utilização

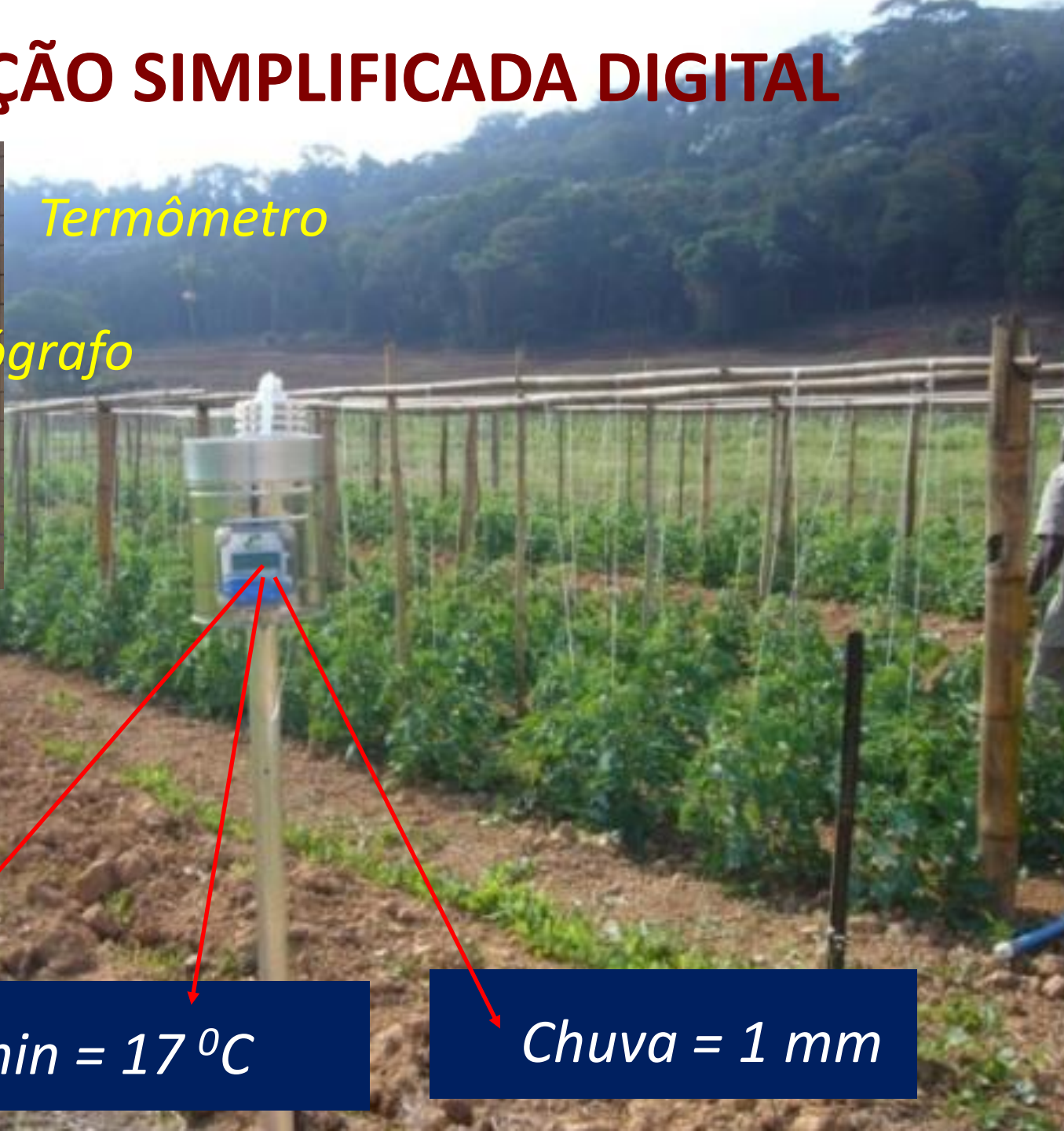


ESTAÇÃO SIMPLIFICADA DIGITAL



Termômetro

Pluviógrafo



$T_{max} = 28^{\circ}\text{C}$ $T_{min} = 17^{\circ}\text{C}$

$\text{Chuva} = 1 \text{ mm}$

Tabela 1

Tn/Tx	40°C	39°C	38°C	37°C	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
30°C	5.75	5.40	5.04	4.67	4.28	3.87	3.43	2.94	2.37	1.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29°C	5.97	5.64	5.30	4.94	4.58	4.20	3.79	3.36	2.88	2.33	1.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28°C	6.18	5.86	5.53	5.19	4.85	4.49	4.11	3.72	3.29	2.82	2.28	1.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27°C	6.37	6.06	5.74	5.42	5.09	4.75	4.40	4.03	3.64	3.22	2.76	2.23	1.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26°C	6.54	6.24	5.94	5.63	5.31	4.99	4.65	4.31	3.94	3.56	3.15	2.70	2.18	1.52	-	-	-	-	-	-	-	-
25°C	6.70	6.41	6.12	5.82	5.51	5.20	4.88	4.56	4.22	3.86	3.49	3.08	2.64	2.13	1.49	-	-	-	-	-	-	-
24°C	6.86	6.57	6.28	5.99	5.70	5.40	5.09	4.78	4.46	4.12	3.78	3.41	3.01	2.58	2.08	1.46	-	-	-	-	-	-
23°C	7.00	6.72	6.44	6.15	5.87	5.58	5.28	4.98	4.68	4.36	4.03	3.69	3.33	2.95	2.52	2.03	1.42	-	-	-	-	-
22°C	7.12	6.85	6.58	6.30	6.03	5.74	5.46	5.17	4.88	4.57	4.26	3.94	3.61	3.25	2.88	2.46	1.99	1.39	-	-	-	-
21°C	7.25	6.98	6.71	6.44	6.17	5.90	5.62	5.34	5.06	4.77	4.47	4.17	3.85	3.52	3.18	2.81	2.40	1.94	1.35	-	-	-
20°C	7.36	7.10	6.83	6.57	6.30	6.04	5.77	5.50	5.22	4.94	4.66	4.37	4.07	3.76	3.44	3.10	2.74	2.34	1.89	1.32	-	-
19°C	7.46	7.20	6.95	6.69	6.43	6.17	5.90	5.64	5.37	5.10	4.83	4.55	4.26	3.97	3.67	3.35	3.02	2.67	2.28	1.84	1.28	-
18°C	7.55	7.30	7.05	6.80	6.54	6.29	6.03	5.77	5.51	5.25	4.98	4.71	4.44	4.16	3.87	3.58	3.27	2.95	2.60	2.22	1.79	1.25
17°C	7.64	7.39	7.14	6.89	6.65	6.39	6.14	5.89	5.64	5.38	5.12	4.86	4.60	4.33	4.06	3.78	3.49	3.19	2.87	2.53	2.16	1.74
16°C	7.72	7.48	7.23	6.99	6.74	6.50	6.25	6.00	5.75	5.50	5.25	5.00	4.74	4.49	4.22	3.95	3.68	3.40	3.10	2.79	2.46	2.10
15°C	7.79	7.55	7.31	7.07	6.83	6.59	6.35	6.10	5.86	5.62	5.37	5.12	4.88	4.63	4.37	4.11	3.85	3.58	3.31	3.02	2.72	2.40
14°C	7.86	7.62	7.38	7.14	6.90	6.66	6.42	6.18	5.94	5.70	5.46	5.22	5.00	4.75	4.51	4.26	4.00	3.75	3.48	3.21	2.93	2.64
13°C	7.92	7.69	7.45	7.21	6.97	6.73	6.49	6.25	6.01	5.77	5.53	5.29	5.05	4.81	4.57	4.33	4.09	3.85	3.61	3.37	3.13	2.89
12°C	7.98	7.74	7.51	7.27	7.03	6.79	6.55	6.31	6.07	5.83	5.59	5.35	5.11	4.87	4.63	4.39	4.14	3.90	3.66	3.42	3.18	2.94
11°C	8.02	7.79	7.56	7.32	7.08	6.84	6.60	6.36	6.12	5.88	5.64	5.40	5.16	4.92	4.68	4.44	4.20	3.96	3.72	3.48	3.24	3.00
10°C	8.07	7.84	7.61	7.37	7.13	6.89	6.65	6.41	6.17	5.93	5.69	5.45	5.21	4.97	4.73	4.49	4.25	4.01	3.77	3.53	3.29	3.05
9°C	8.10	7.88	7.65	7.41	7.17	6.93	6.69	6.45	6.21	5.97	5.73	5.49	5.25	5.01	4.77	4.53	4.29	4.05	3.81	3.57	3.33	3.09
8°C	8.14	7.91	7.69	7.45	7.21	6.97	6.73	6.49	6.25	6.01	5.77	5.53	5.29	5.05	4.81	4.57	4.33	4.09	3.85	3.61	3.37	3.13
7°C	8.16	7.94	7.72	7.48	7.24	7.00	6.76	6.52	6.28	6.04	5.80	5.56	5.32	5.08	4.84	4.60	4.36	4.12	3.88	3.64	3.40	3.16
6°C	8.19	7.97	7.75	7.51	7.27	7.03	6.79	6.55	6.31	6.07	5.83	5.59	5.35	5.11	4.87	4.63	4.39	4.15	3.91	3.67	3.43	3.19
5°C	8.20	7.99	7.77	7.53	7.29	7.05	6.81	6.57	6.33	6.09	5.85	5.61	5.37	5.13	4.89	4.65	4.41	4.17	3.93	3.69	3.45	3.21
4°C	8.22	8.00	7.79	7.55	7.31	7.07	6.83	6.59	6.35	6.11	5.87	5.63	5.39	5.15	4.91	4.67	4.43	4.19	3.95	3.71	3.47	3.23
3°C	8.23	8.01	7.80	7.56	7.32	7.08	6.84	6.60	6.36	6.12	5.88	5.64	5.40	5.16	4.92	4.68	4.44	4.20	3.96	3.72	3.48	3.24
2°C	8.23	8.02	7.80	7.59	7.38	7.18	6.97	6.76	6.56	6.36	6.15	5.95	5.76	5.56	5.36	5.17	4.97	4.78	4.59	4.40	4.20	4.02
1°C	8.23	8.02	7.81	7.60	7.39	7.18	6.98	6.77	6.57	6.37	6.17	5.97	5.78	5.58	5.39	5.19	5.00	4.81	4.62	4.43	4.25	4.06
0°C	8.23	8.02	7.81	7.60	7.39	7.19	6.98	6.78	6.58	6.38	6.18	5.99	5.79	5.60	5.40	5.21	5.02	4.84	4.65	4.46	4.28	4.10

Tabela 2

Parcela	Cultura	Fase	0.25	0.50	0.75	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
Area Olerícola	Tomate de Mesa	Semana 1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
Area Olerícola 2	Tomate de Mesa	01 a 07/06	13	26	39	52	65	78	90	103	116	129	142	155	168	181	194	207	220	233	246
		08 a 14/06	16	33	49	65	81	98	114	130	146	163	179	195	211	228	244	257	277	293	309
		15 a 21/06	26	52	78	104	130	156	182	208	234	260	286	312	338	364	390	416	442	468	494
		22 a 30/06	28	56	84	113	141	169	197	225	253	281	310	338	366	394	422	450	478	507	535
Aspersão 1	Feijão	Plantio	1	3	4	6	7	8	10	11	13	14	15	17	18	20	21	22	24	25	27
		Crescimento	2	4	6	8	10									27	29	31	33	35	37
		Floração/Enchimento	4	7	11	15	18									52	55	59	63	66	70
		Maturação	2	3	5	7	8									23	25	27	28	30	32
Aspersão em Malha	Brachiaria	Plantio/Pousio	2	4	6	8	10									27	29	31	33	35	37
		Estabelecimento	3	6	9	12	15									41	44	47	50	52	55
		Produção	4	9	13	17	21									60	64	68	73	77	81
Gotejamento	Tomate de Mesa	Pegamento	2	3	5	7	9									24	26	27	29	31	32
		Desenvolvimento	3	6	9	12	15									41	44	47	50	53	56
		Floração/Maturação	7	13	20	26	33									92	99	105	112	118	125
		Final	5	10	15	19	24									68	73	78	83	87	92
Microaspersão 1	Mamão	Vegetativa	2	4	6	7	9									26	28	30	32	34	36
		Floração/Frutificação	3	5	8	10	13									36	39	41	44	46	49
		Floração/Frutificação/Maturação	3	6	9	12	15	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	49	52	55
Pivô	Café	Plantio	0.13	0.26	0.39	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
		Ano 2	0.15	0.3	0.45	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
		Ano 3	0.2	0.39	0.59	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
		Adulto	0.23	0.46	0.69	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

Tabela 3

	Area Olerícola	Area Olerícola 2	Aspersão 1	Aspersão em Malha	Gotejamento	Microaspersão 1	Pivô
Prec. (mm)	Tomate de Mesa	Tomate de Mesa	Feijão	Brachiaria	Tomate de Mesa	Mamão	Café
1	30	20	11	16	27	16	1
2	60	40			55	33	2
3	90	60			82	49	3
4	120	80			109	66	4
5	150	100			136	82	5
6	180	120			164	99	6
7	210	140			191	115	7
8	240	160			218	132	8
9	270	180			245	148	9
10	300	200			273	165	10
11	330	220			300	181	11
12	360	240			327	198	12
13	390	260			355	214	13
14	420	280			382	231	14
15	450	300	158	233	409	247	15
16	480	320	168	249	436	264	16
17	510	340	179	264	464	280	17
18	540	360	189	280	491	297	18
19	570	380	200	295	518	313	19
20	600	400	211				
21	630	420	222				
22	660	440	233				
23	690	460	244				
24	720	480	255				
25	750	500	266				
26	780	520	277				
27	810	540	288				
28	840	560	299				
29	870	580	310				
30	900	600	315	466	818	495	30

Area Olerícola

Tomate de Mesa

30

60

90

Irrigação = 36 min

Chuva 1 mm = 30 mim

IRRIGAR 6 min

PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DIÁRIO

Projeto: _____ Parcela: _____ Mês: ____/____/____ Déficit máximo: _____ mm ou min

Data	T _{máx} (°C)	T _{mín} (°C)	Chuva (mm)	ET _o (mm)	Tempo Irrigação (min)	Lâmina Bruta (mm)	Déficit antes (min ou mm)	Irriga? S ou N	Irrigação (min ou mm)	Déficit depois (min ou mm)



**GESTÃO EM CONDIÇÕES DE ÁREAS
MÉDIAS / PEQUENAS / FAMILIAR**



**GESTÃO EM CONDIÇÕES DE
GRANDES / EMPRESARIAIS**



SOLUÇÕES

GERENCIAMENTO
E ENGENHARIA
DA IRRIGAÇÃO



UMA EMPRESA DO GRUPO **valmont** 

WWW.IRRIGER.COM.BR

SOLUÇÃO IRRIGER

SISTEMA DE GERENCIAMENTO E ENGENHARIA DE IRRIGAÇÃO

Controle do Custo de energia

- Utilização máxima dos benefícios tarifários
- Metas de custo de kWh
- Eliminação de excessos de irrigação
- Planejamento semanal
- Eliminação de multa

Decisão técnica da irrigação

- Solo
- Clima
- Cultura
- Equipamento
- Software Irriger

Treinamento continuado

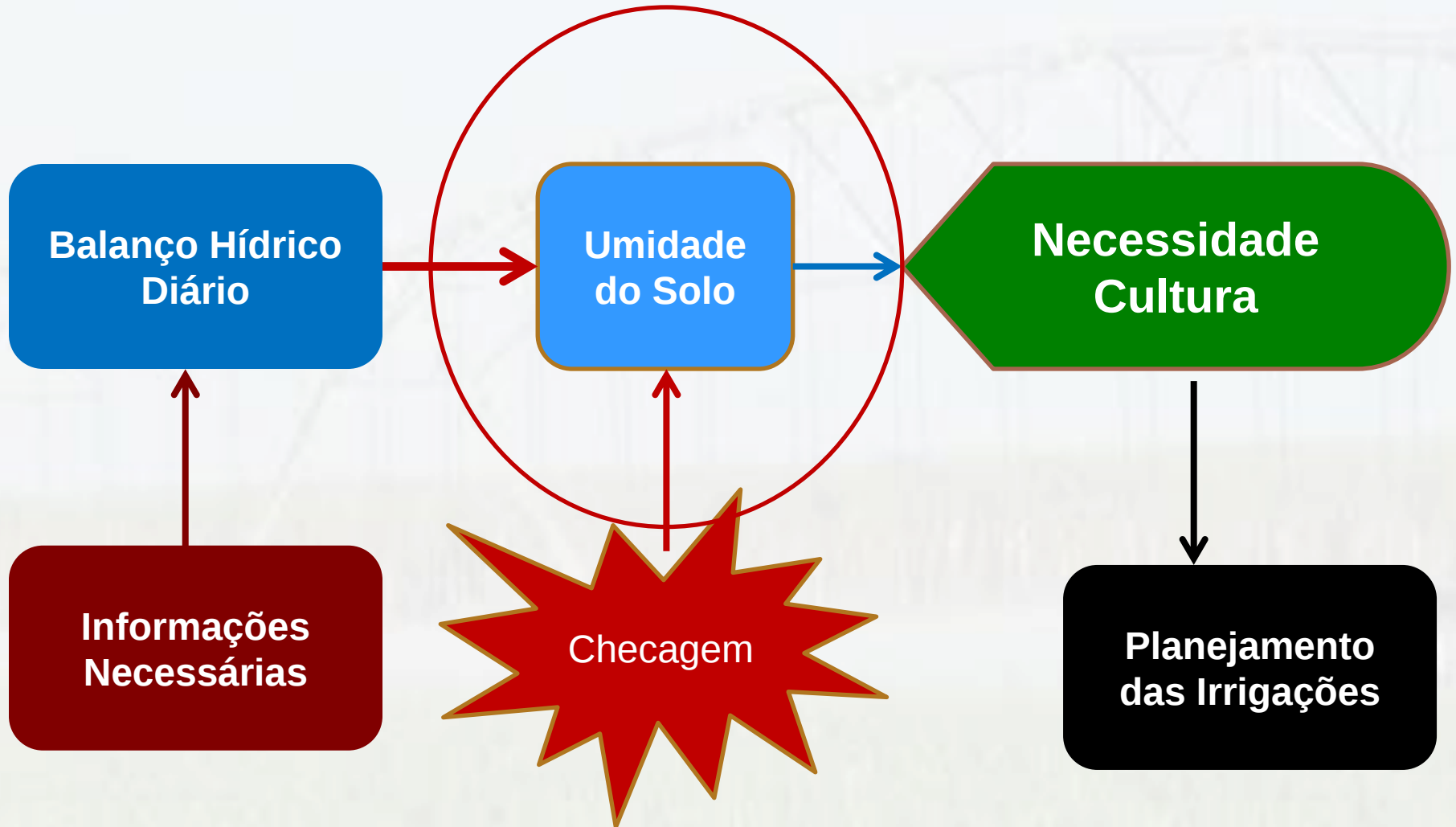
Relatórios de safra e anuais

Engenharia de irrigação

- Avaliação do equipamento
- Redimensionamento
- Programa de aferição periódica
- Alta eficiência de aplicação



MANEJO DE IRRIGAÇÃO



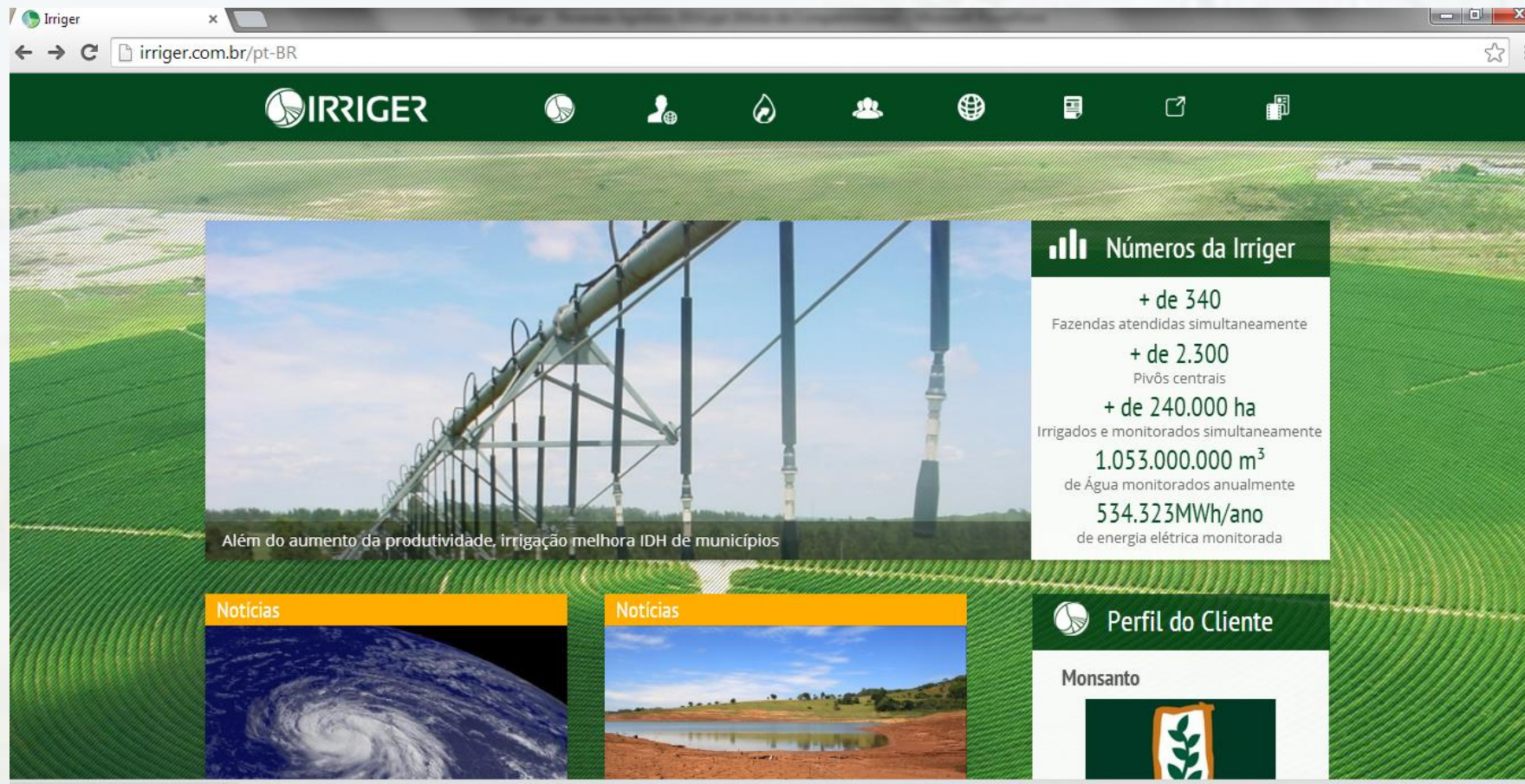
SOFTWARE IRRIGER



Principais culturas monitoradas pela Irriger – julho/2013 a junho/2014

Ranking	Culturas	Area (ha)	(%)
1º	Milho	124350	35,5%
	<i>Milho semente</i>	72083	20,5%
	<i>Milho grão</i>	43707	12,4%
	<i>Milho doce</i>	7483	2,1%
	<i>Milho silagem</i>	1076	0,3%
2º	Soja	82047	23,4%
3º	Feijão	68805	19,6%
4º	Batata	15877	4,5%
5º	Algodão	10997	3,1%
6º	Café	9680	2,7%
7º	Trigo	9569	2,7%
8º	Cana-de-açúcar	9263	2,6%
9º	Sorgo semente	4195	1,2%
10º	Tomate	3753	1,0%
TOTAL		350086	100%

PORTAL IRRIGER



IRRIGER

Além do aumento da produtividade, irrigação melhora IDH de municípios

Números da Irriger

- + de 340 Fazendas atendidas simultaneamente
- + de 2.300 Pivôs centrais
- + de 240.000 ha Irrigados e monitorados simultaneamente
- 1.053.000.000 m³ de Água monitorados anualmente
- 534.323MWh/ano de energia elétrica monitorada

Notícias

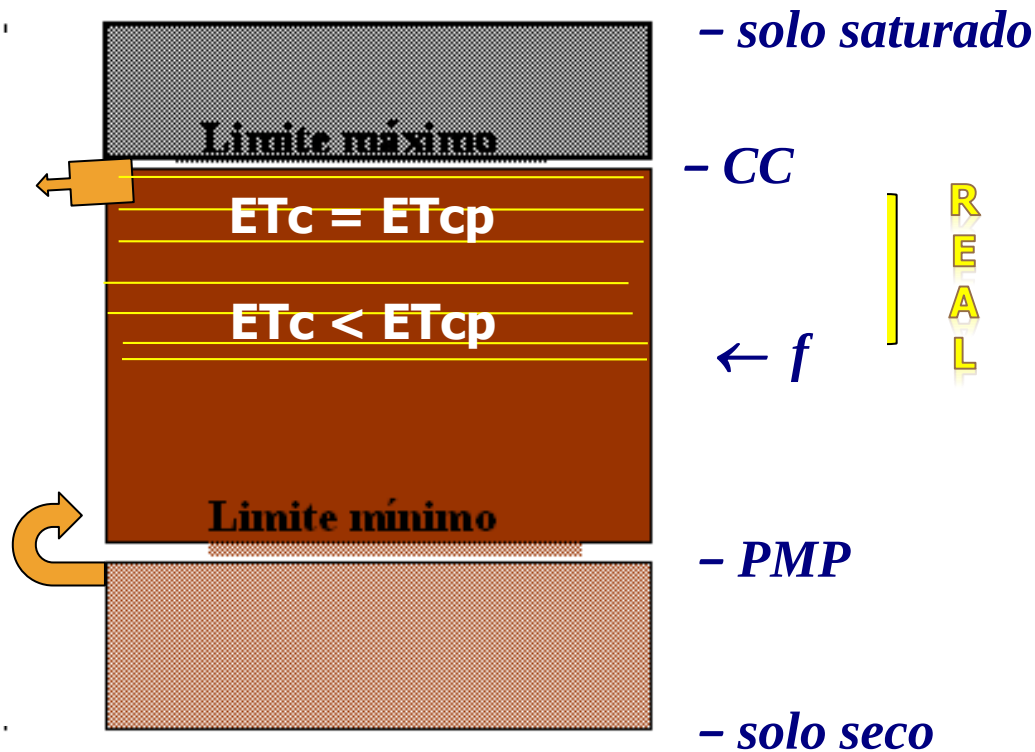
Perfil do Cliente

Monsanto

www.irriger.com.br

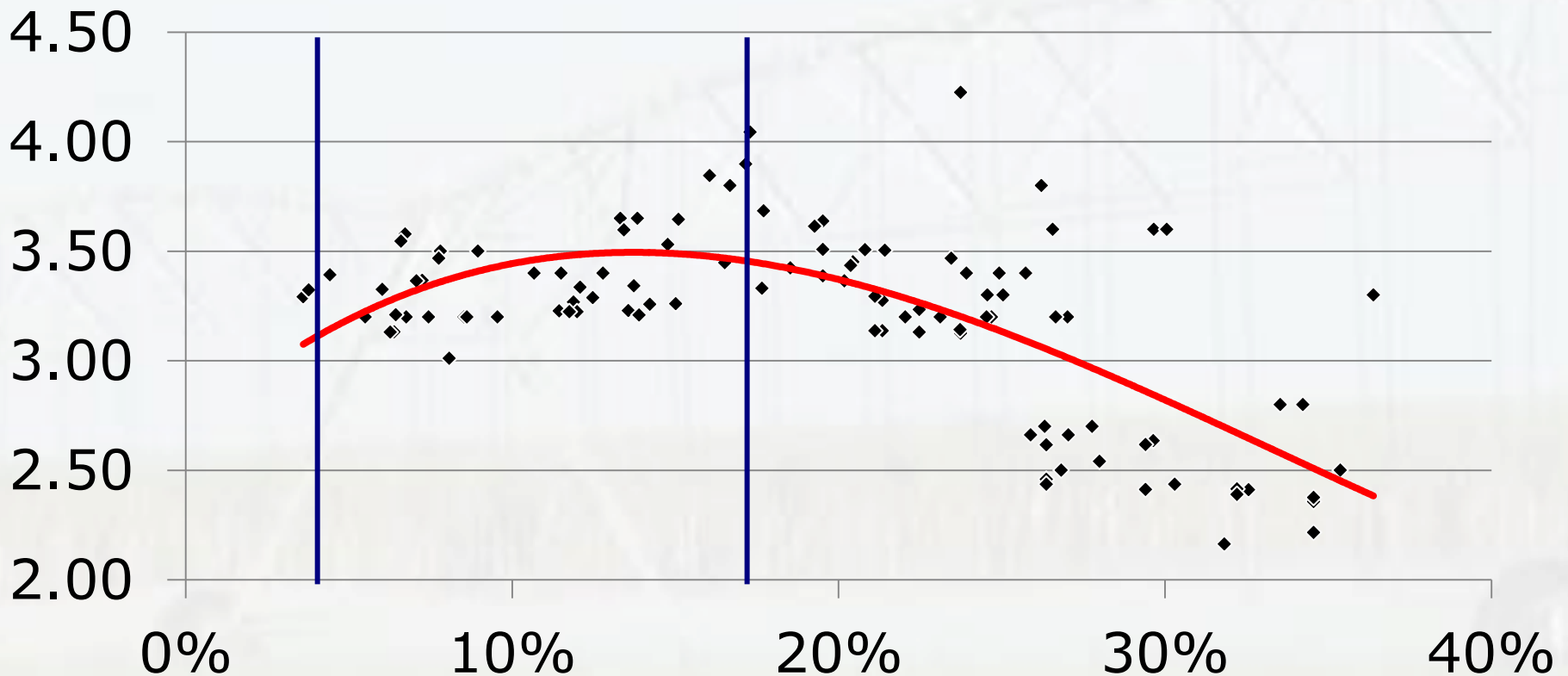
ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO

ETc x ETcp



Algodão (*Gossypium hirsutum*)

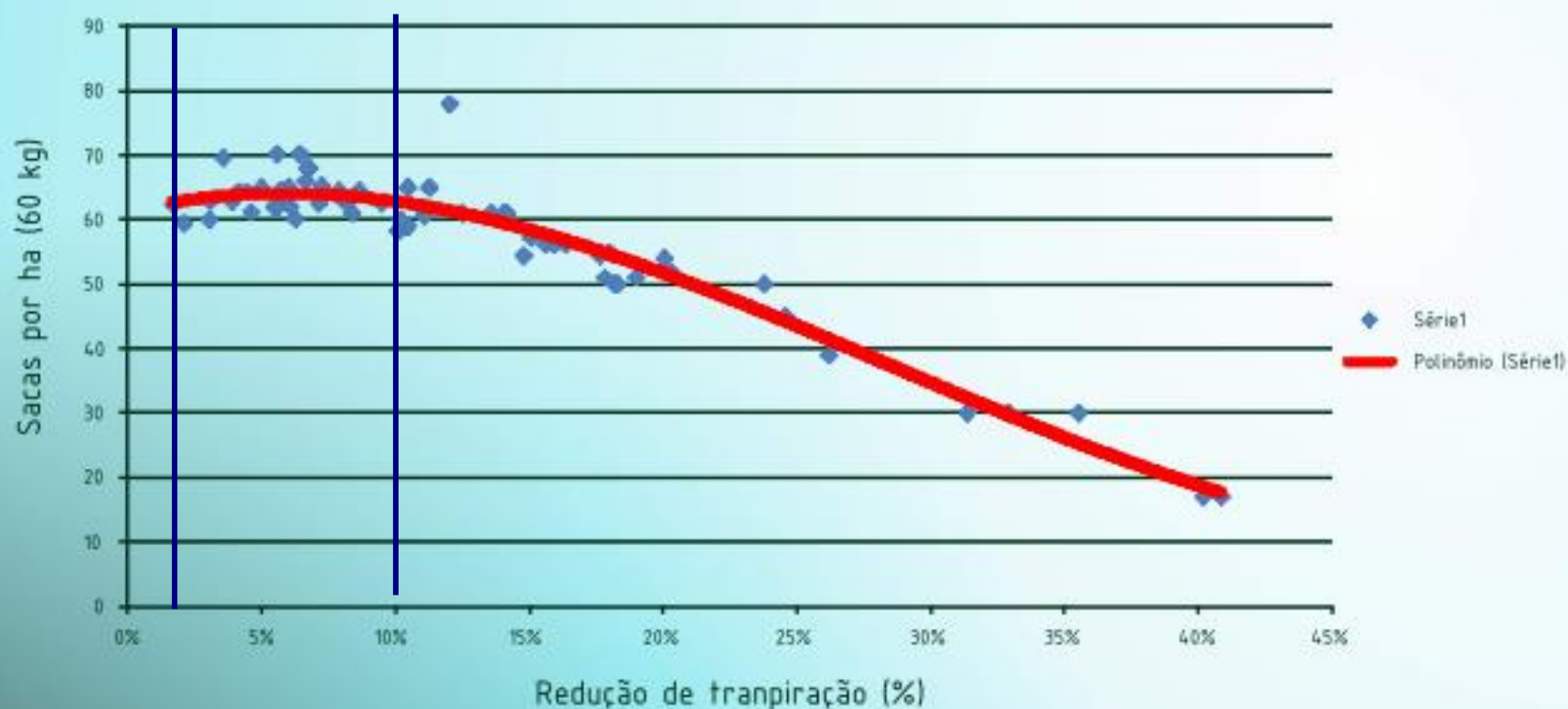
Red ETpc x Prod



**ESTUDO DE 30 MIL HECTARES, PARA 20% DAS ÁREAS COM
MAIOR PRODUTIVIDADE PARA CADA FAIXA DE RED. DA ETPC**

FEIJÃO: REDUÇÃO DE TRANSPIRAÇÃO vs PRODUTIVIDADE

- 561 talhões comerciais avaliados no altiplano de Brasília de 2006 a 2010.
- 20% com maior produtividade foram selecionados.



$$y = 1149,4x^3 - 982,88x^2 + 103,13x + 61,197$$

$$R^2 = 0,9439$$

Síntese da Safra – Milho Semente⁴³

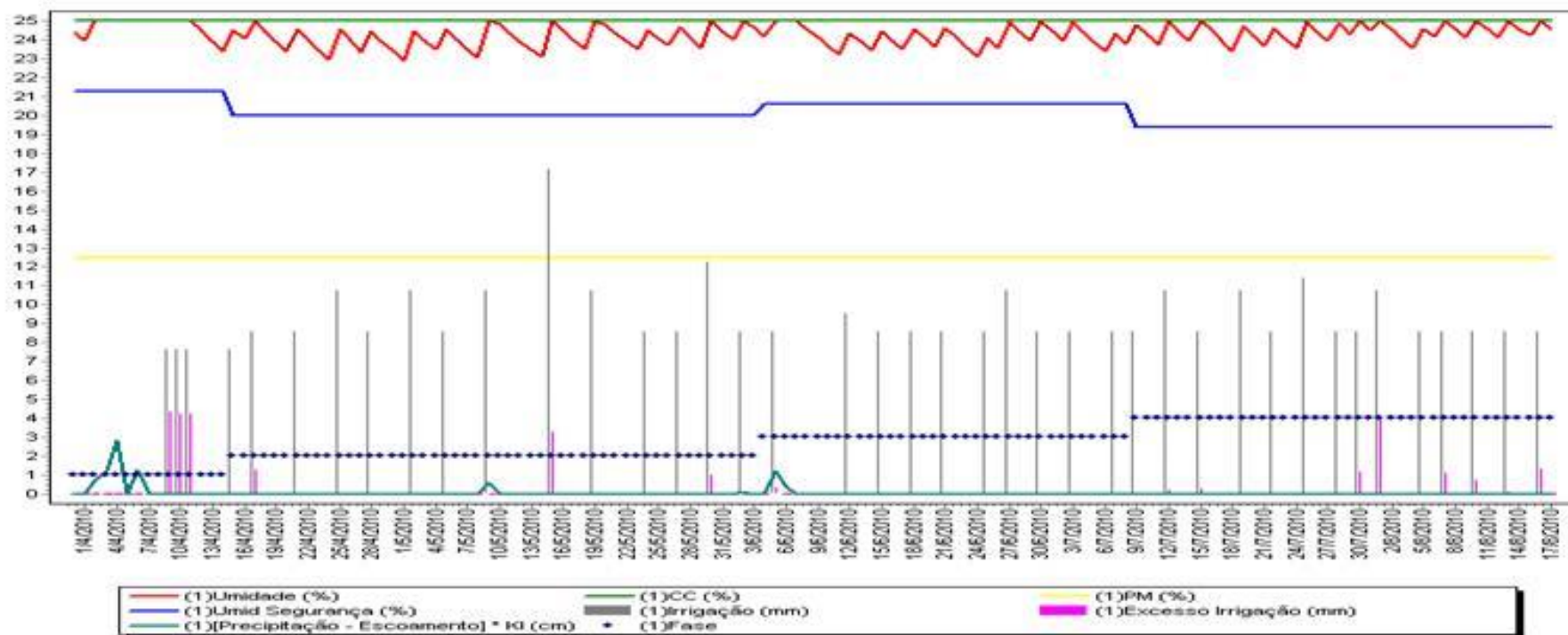
Estimativa de economia obtida pela adoção do sistema de gerenciamento.

Site	Responsável Irriger	Área (ha)	Economia - Redução de 20% para nível atual			
			(mm)	m³/ha	(m³)	(pessoas/ano)
UDI	Pedro Paulo	2.554,5	31,72	317,2	810.173,47	18.497,11
UDI	Bruno	627,0	24,61	246,1	154.335,58	3.523,64
UDI	Valdir	1.597,4	14,20	142,0	226.875,15	5.179,80
UDI	Marcelo	443,0	40,06	400,6	177.457,58	4.051,54
IPU	Valdir	3.131,4	17,69	176,9	553.872,28	12.645,49
PTU	Marcelo	3.864,8	46,57	465,7	1.800.025,86	41.096,48
PTU	Waldemar	578,0	32,80	328,0	189.596,06	4.328,68
PTU	Aldo	2.133,3	18,49	184,9	394.410,22	9.004,80
PTU	Eduardo	1.388,0	33,06	330,6	458.924,64	10.477,73
PTU	Pedro Paulo	562,5	34,85	348,5	196.004,72	4.474,99
ITA	Mauro	1.284,6	18,80	188,0	241.449,72	5.512,55
CVE	Benatti	4.408,5	21,08	210,8	929.350,20	21.218,04
SHG	Tiago	3.110,0	27,46	274,6	853.885,54	19.495,10
Total		25.683,1	27,20	272,02	6.986.361,02	159.505,96

Estimativa de abastecimento com base na recomendação FAO: 120 L/dia/hab

Gerenciamento de Irrigação – Milho Semente

Planura-MG		Pivô 3	Milho Semente
Chuva (mm)	101	Irrigações (mm)	381
Exc. Irrigação (%)	7,30%	R\$/mm/ha	R\$ 1,15
Redução Etpc (%)	6,10%	Excesso (R\$)	R\$ 767,28
Custo Energia (R\$)	R\$ 10.517,81	R\$/ha	R\$ 438,24



Sem Gestão Gestão Irriger**DOW - AGROSCIENCES - MILHO SEMENTE - COMPARATIVO**

	Outros anos	2011	Diferença
Área (ha)	4874	4874	
Irrigação (mm)	583	424	159
Excesso (mm)	146	55,1	90,9
Excesso (%)	24,7%	13,0%	
Energia (kWh/ha)	1738	1247	491
Energia (kWh)	8468770	6075733	2.393.036,52
Economia energia (R\$)	R\$ 1,016,252,40	R\$ 729,088,01	R\$ 287,164,38
Economia energia (R\$/ha)	R\$ 208,50	R\$ 149,59	R\$ 58,92
Excesso (m ³ /ha)			909
Excesso (m ³)			4.428.370,18
Abastecimento com o excesso (n. pessoas)*			101104

* Recomendação ONU: necessidade básica de 120 l/dia.

FAZENDA EF, PARACATU-MG - FEIJÃO

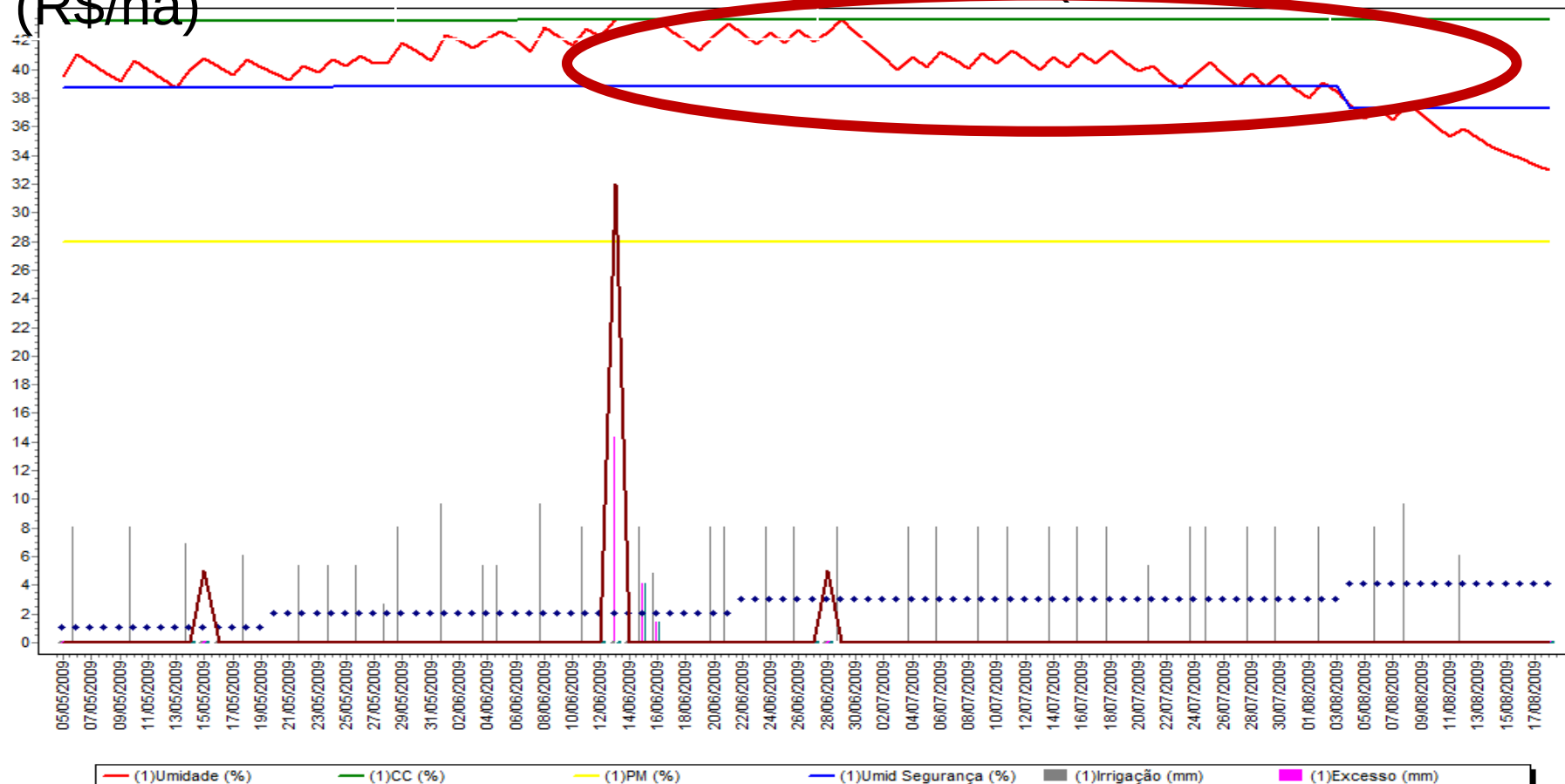
Ano	Area	Produtividade	Red. ETpc	Irrigação
	(ha)	(sc/ha)	(%)	(mm)
2009	962	44,26	16,57%	215,43
2010	962	53,84	8,51%	294,69
2011	962	51,12	5,89%	309,58
2012	962	55,77	3,92%	277,76

Aumento da Produtividade com adequação da redução da ETpc (Déficit da Cultura).

FAZENDA EF, PARACATU-MG - FEIJÃO

Pivô 02 Lote 05 (2009)

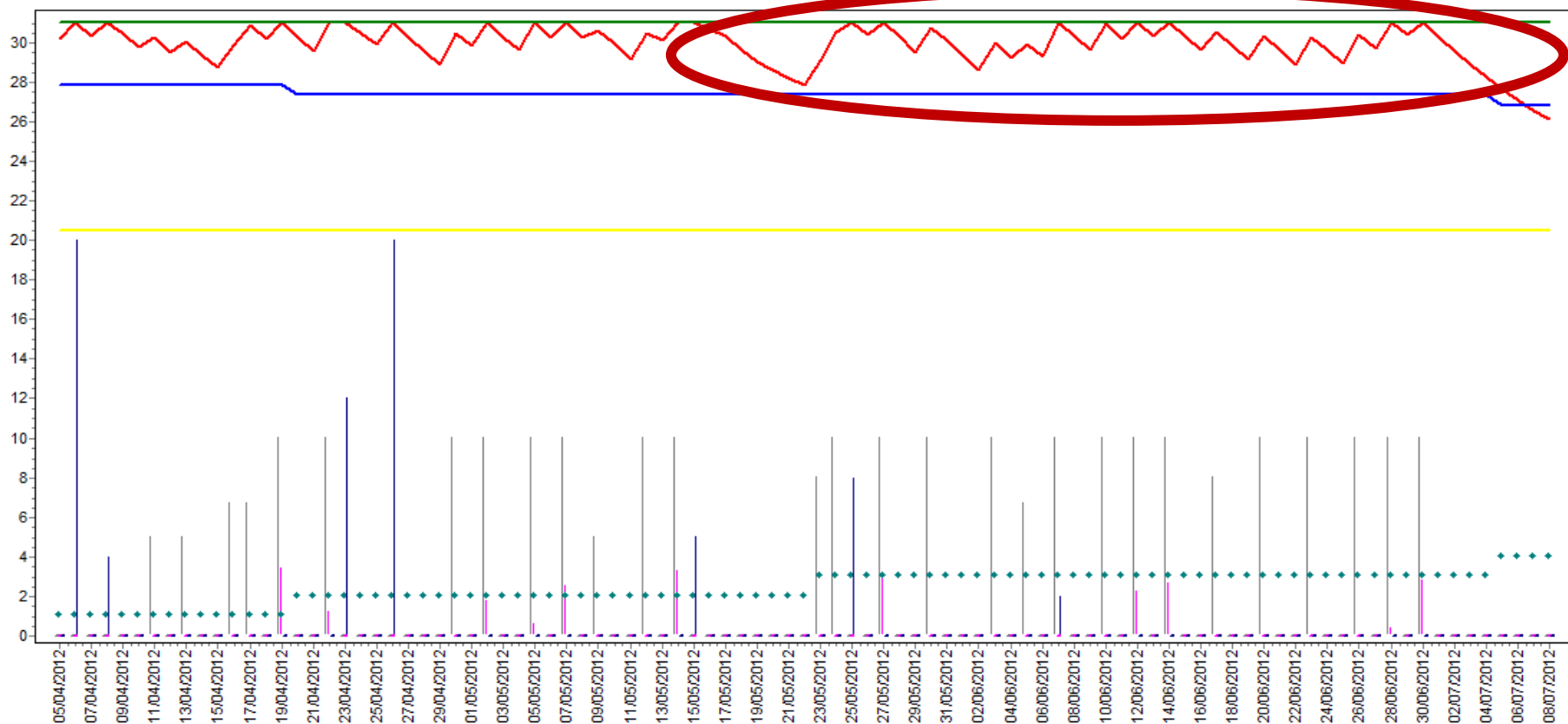
Chuva (mm)	42,00	Irrigações (mm)	274,13
ETc (mm)	261,70	Redução ETpc (%)	15,60%
ETpc (mm)	310,08	Exc. Irrigação (%)	2,02%
Energia (R\$/ha)	R\$ 387,11	Produtiv. (sc/ha)	46,11



FAZENDA EF, PARACATU-MG - FEIJÃO

Pivô 02 Sede – feijão (2013)

Chuva (mm)	71,00	Irrigações (mm)	262,58
ETc (mm)	237,84	Redução ETpc (%)	4,37%
ETpc (mm)	248,71	Exc. Irrigação (%)	9,28%
Energia (R\$/ha)	R\$ 423,97	Produtiv. (sc/ha)	62,54



EXEMPLO DE RESULTADO DE REDIMENSIONAMENTO

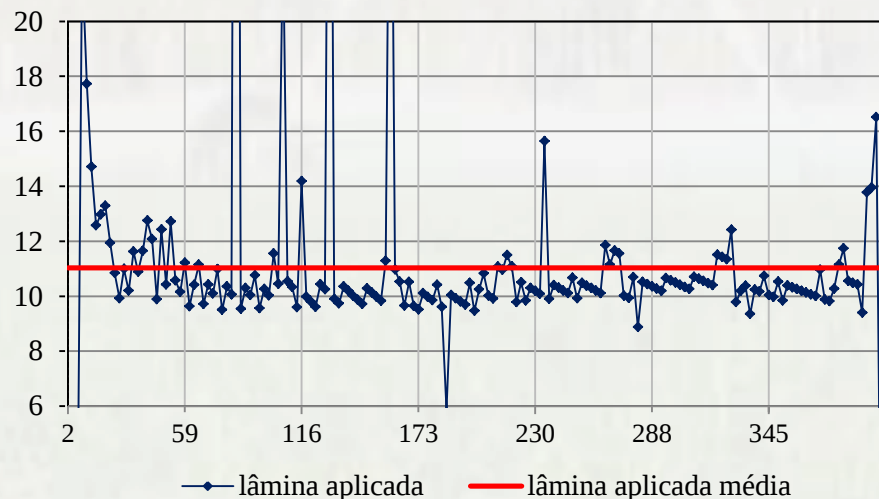
PIVÔ 50 hectares – Fazenda PS – Unaí/MG

Vazão (m ³ /h)	263,0
Lâmina Diária (21 horas)	11,0
Pressão no fim pivô (mca)	8,00
CUC teórico	82,8%

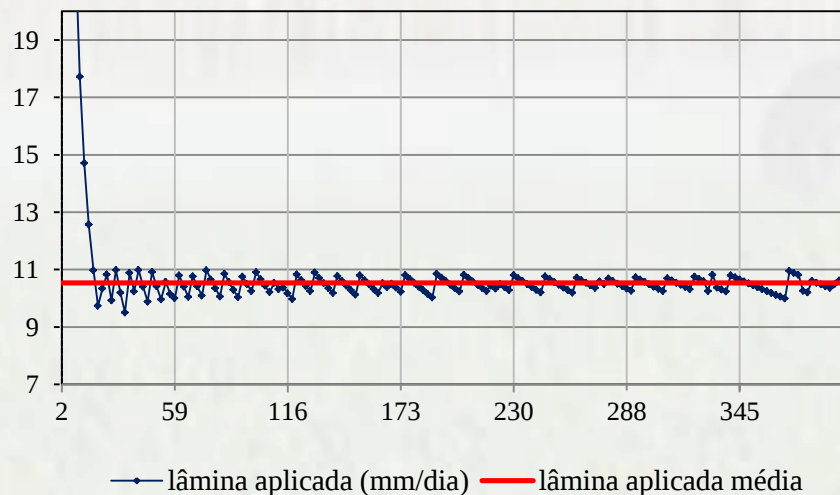
Vazão (m ³ /h)	251,2
Lâmina Diária (21 horas)	10,5
Pressão no fim pivô (mca)	15,50
CUC teórico	93,04%

Aumento de 10% de uniformidade de aplicação de água, que, considerando 700 mm irrigados no ano, economia de R\$ 3.500 reais no equipamento.

Antes do redimensionamento



Depois do redimensionamento



CERTIFICAÇÃO DO USO RACIONAL DE ÁGUA E ENERGIA NA AGRICULTURA

IRRIGER – VALMONT – WQS

Detentora
(ABIMAQ-
ABID)

Certificadora



Certificada

Protocolo



- ✓ ISO GUIA 65.
- ✓ Auditores.
- ✓ Protocolo (parâmetros).

- ✓ Preparar as propriedades/áreas para implantação do selo

CONCLUSÃO

USO EFICIENTE DA ÁGUA

- ✓ **NECESSIDADE BÁSICA PARA A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS, FIBRAS E BIONERGIA;**
- ✓ **ESTRATÉGIA BEM DEFINIDA COM BASE EM CRITÉRIOS "TÉCNICOS", OPERACIONAIS E COM VISÃO DE CONTINUIDADE;**
- ✓ **PROJETO E SISTEMA DE IRRIGAÇÃO ADEQUADAMENTE DEFINIDOS;**
- ✓ **SISTEMA DE DECISÃO NA FAZENDA (CONTINUIDADE),**
- ✓ **TREINAMENTO DO PESSOAL TÉCNICO E DE CAMPO;**
- ✓ **ANOTAÇÃO PERMANENTE DOS DADOS;**
- ✓ **DEFINIÇÃO DE METAS;**
- ✓ **ACOMPANHAMENTO DOS RESULTADOS;**

JA É REALIDADE EM MUITAS ÁREAS!



**Depto. Eng. Agrícola
Universidade Federal de Viçosa**



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

OBRIGADO

**EVERARDO CHARTUNI MANTOVANI
DEA – UFV**

**everardo@ufv.br
Viçosa MG Brasil**

Viçosa, 16 de setembro de 2014

