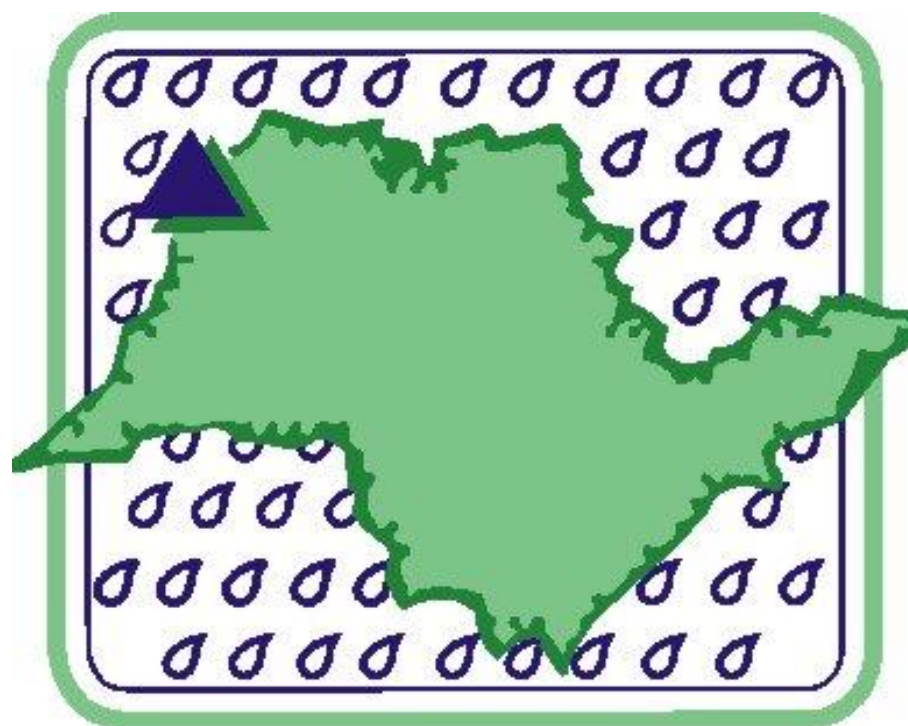


INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS APLICADAS AO MANEJO DA IRRIGAÇÃO

UNESP Ilha Solteira
Área de Hidráulica e Irrigação

www.agr.feis.unesp.br/irrigacao

irriga@agr.feis.unesp.br



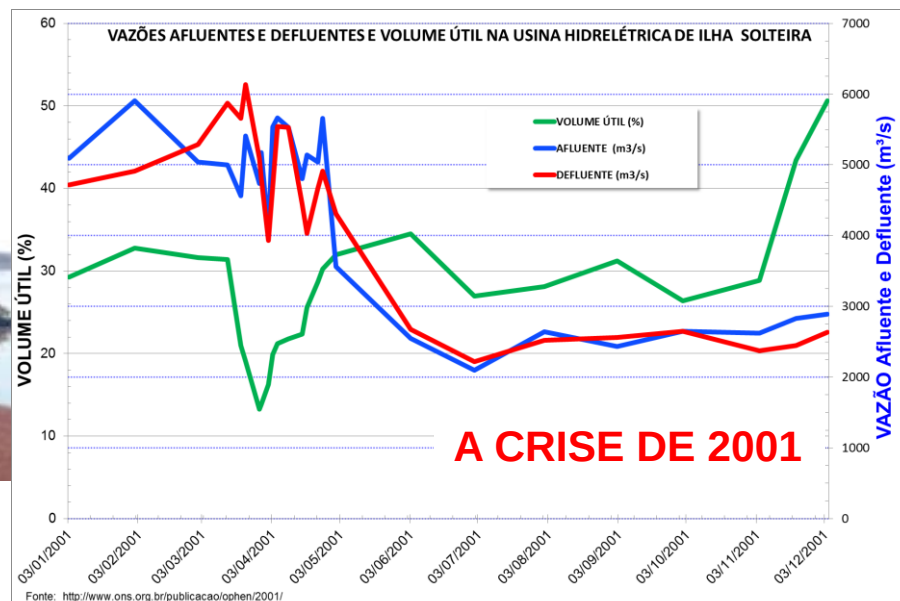
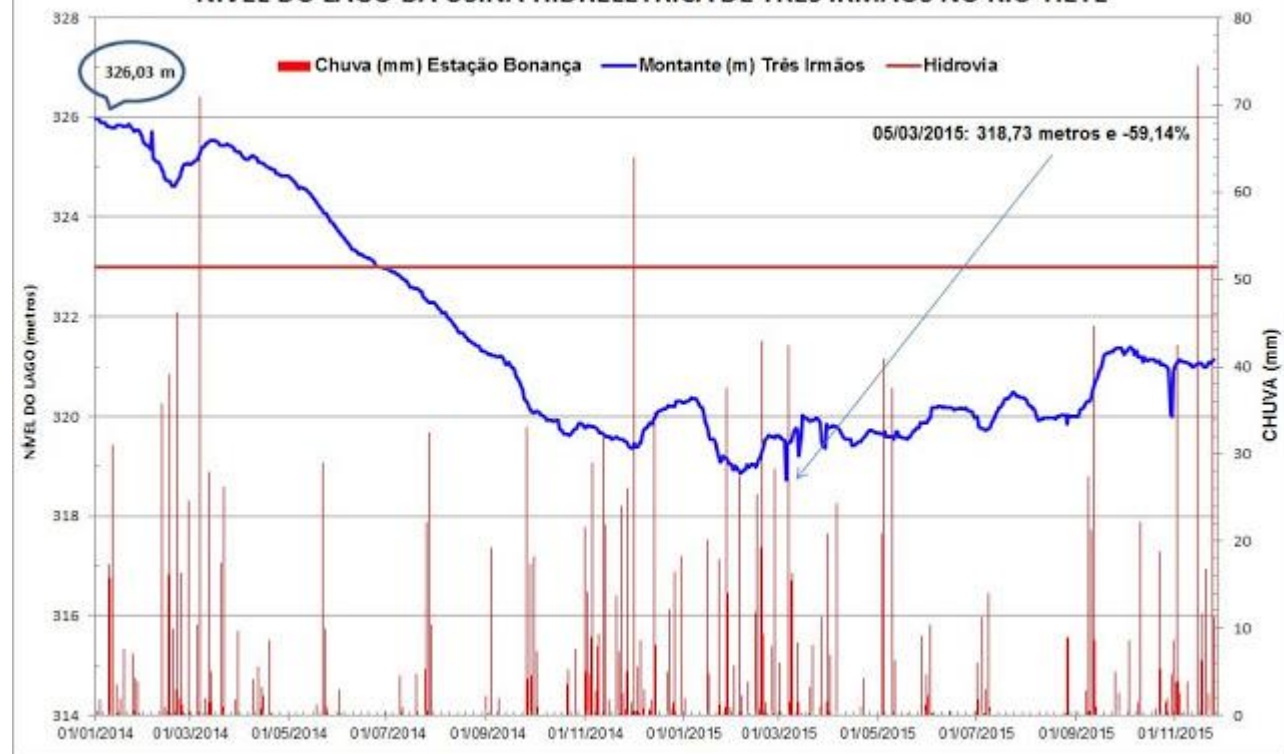
UNESP
HIDRAULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP





Crise da água 2014

NÍVEL DO LAGO DA USINA HIDRELÉTRICA DE TRÊS IRMÃOS NO RIO TIETÊ



Afluente MÍNIMO = 2.100 m³/s
Defluente MÍNIMO = 2.222 m³/s

Fonte: <http://www.ons.org.br/publicacao/ophen/2001/>

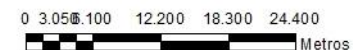


ÁREA IRRIGADA POR PIVÔ CENTRAL NOS RIOS TIETÊ E PARANÁ



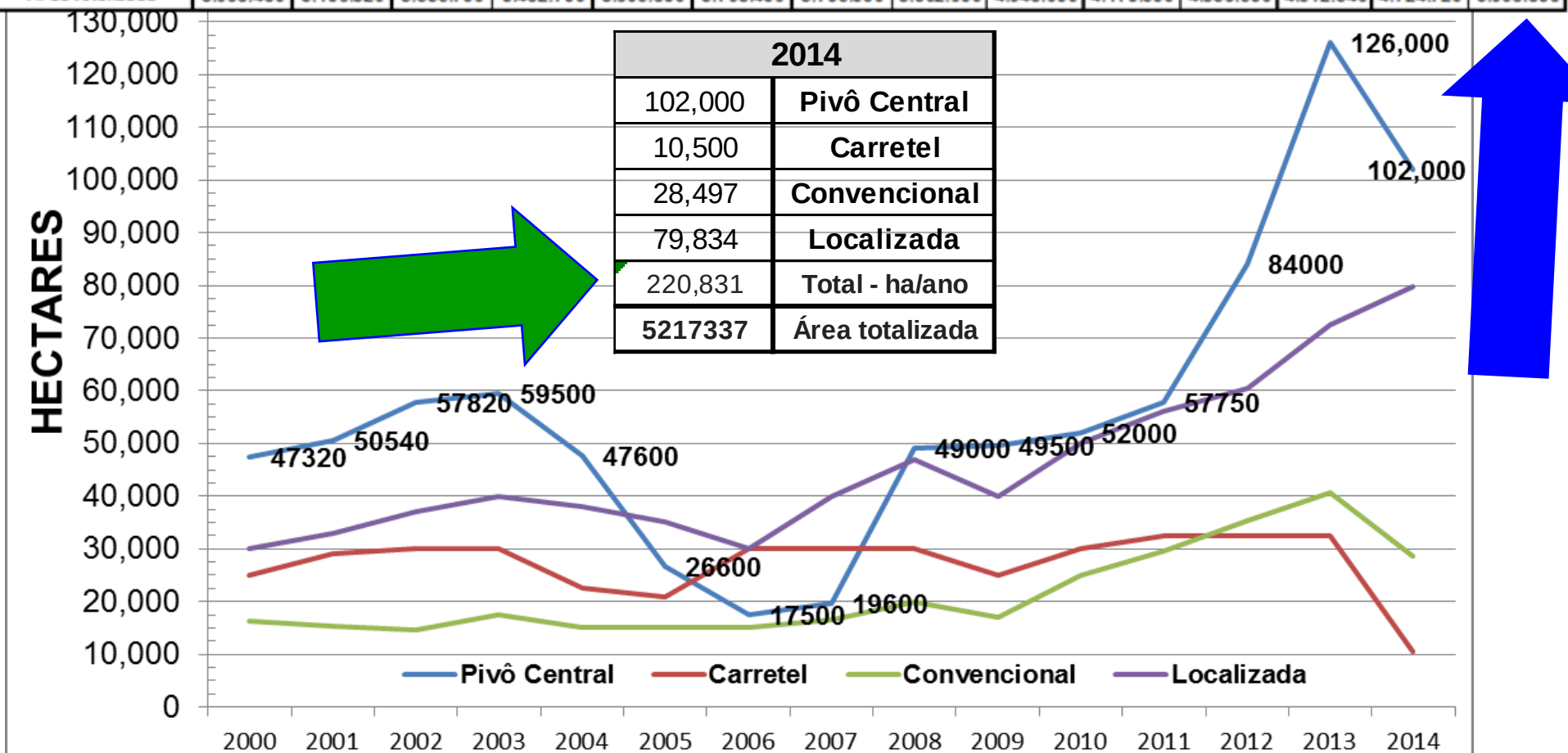
Landsat 8 R4G3B2

Imagem de 23 de julho de 2014



Produtores estão preocupados com o futuro do Rio São Francisco e da irrigação

	ÁREA TOTAL IRRIGADA / ANO - ha													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pivô Central	47320	50540	57820	59500	47600	26600	17500	19600	49000	49500	52000	57750	84000	126000
Carretel	25000	29000	30000	30000	22500	21000	30000	30000	30000	25000	30000	32500	32500	32500
Convencional	16200	15300	14650	17500	15000	15000	15000	16500	20000	17000	25000	29500	35400	53100
Localizada	30000	33000	37000	40000	38000	35000	30000	40000	47000	40000	50000	56000	60480	72576
Total - ha/ano	118520	127840	139470	147000	123100	97600	92500	106100	146000	131500	157000	175750	212380	284176
Área totalizada	3.068.480	3.196.320	3.335.790	3.482.790	3.605.890	3.703.490	3.795.990	3.902.090	4.048.090	4.179.590	4.336.590	4.512.340	4.724.720	5.008.896



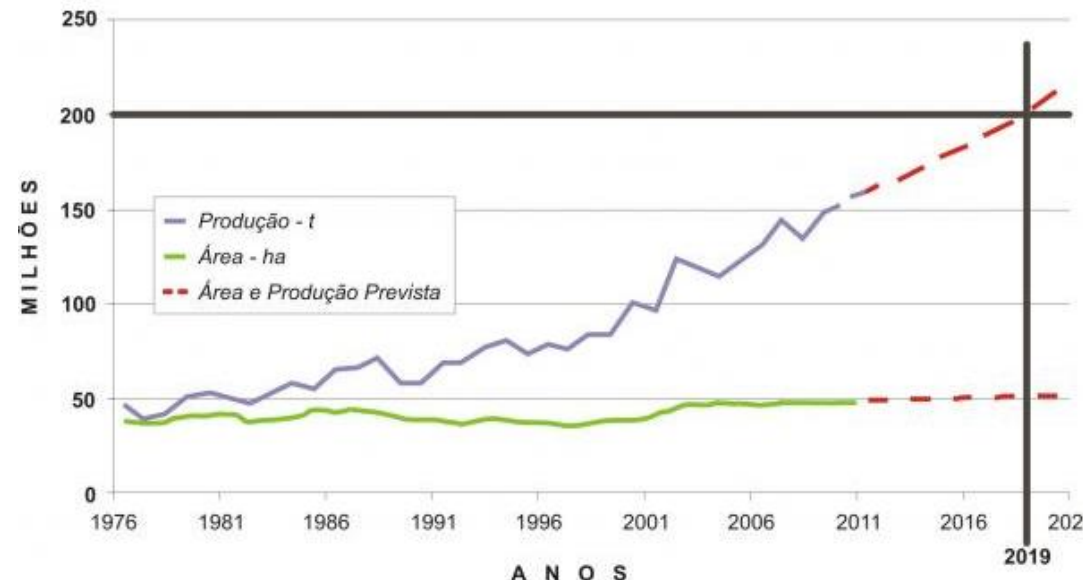
Fonte: Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação - CSEI, ABIMAQ

❑ O PAPEL HISTÓRICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

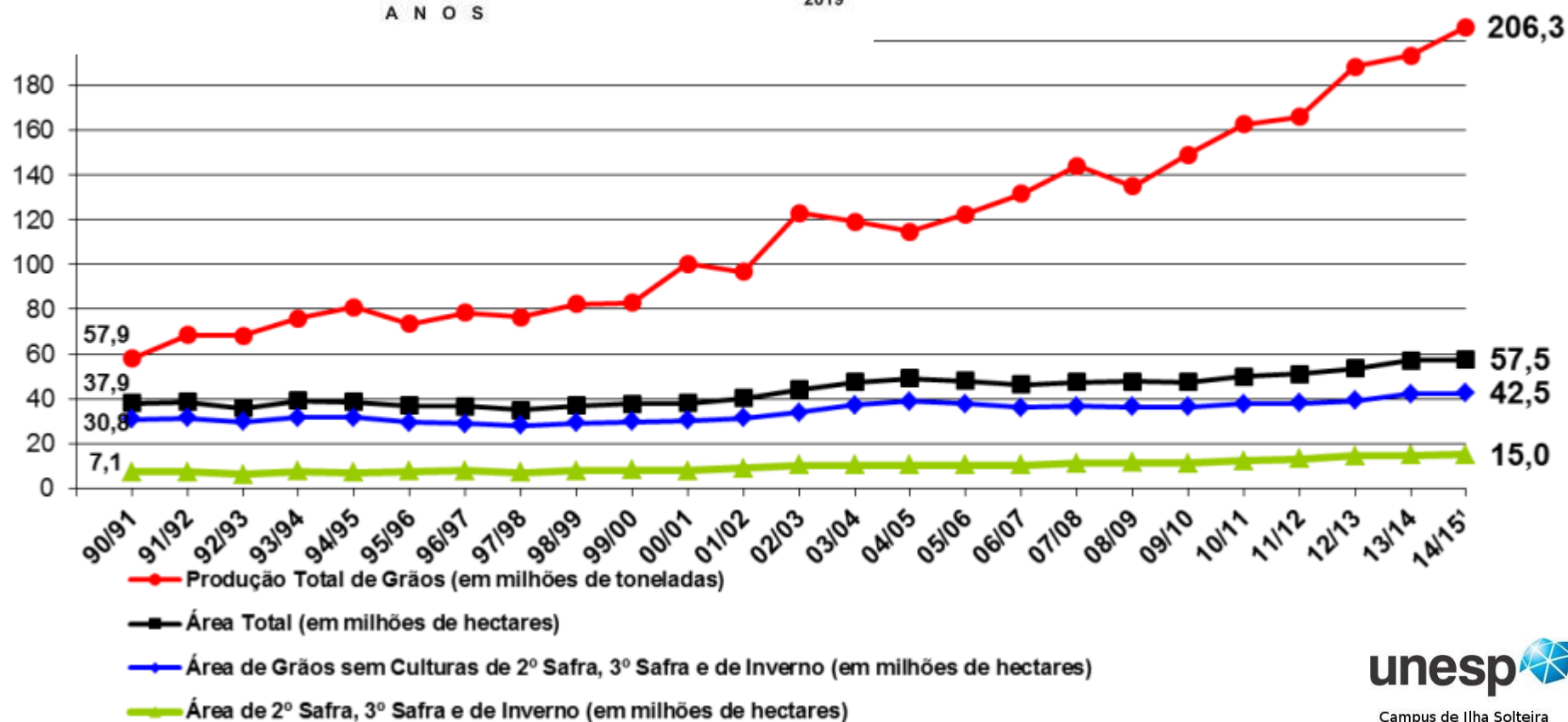
❑ DEMANDAS ATUAIS: ALIMENTOS, ÁGUA E PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

❑ CONSUMO DE ALIMENTOS: CEREAIS X PROTÉINAS

Carne, ovos e derivados de leite



**+ 5,6% na produção de
grãos da safra
2014/2015**



COMUNICAÇÃO E CONVENCIMENTO

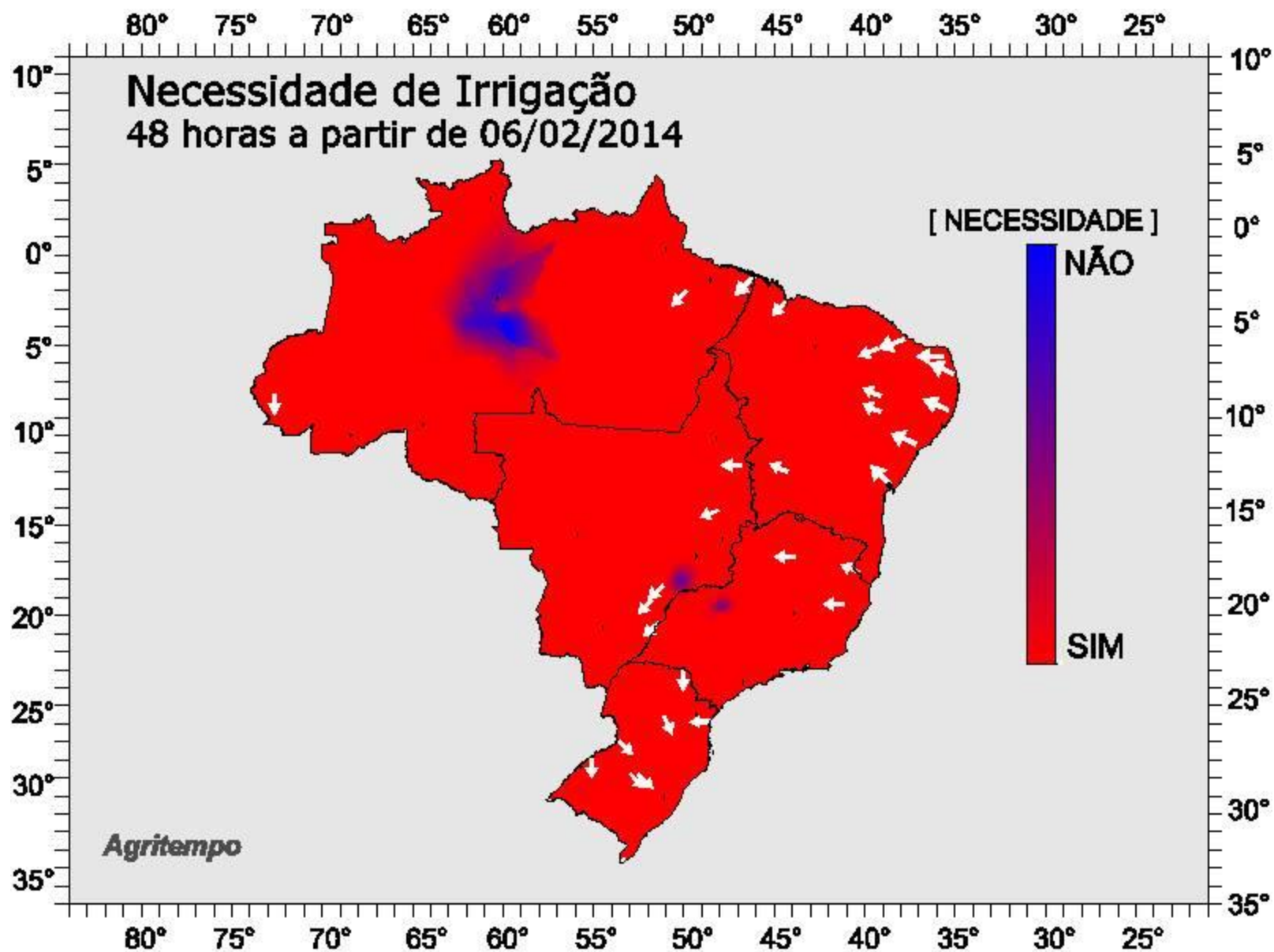


✓ USO DA
INTERNET

✓ EVENTOS

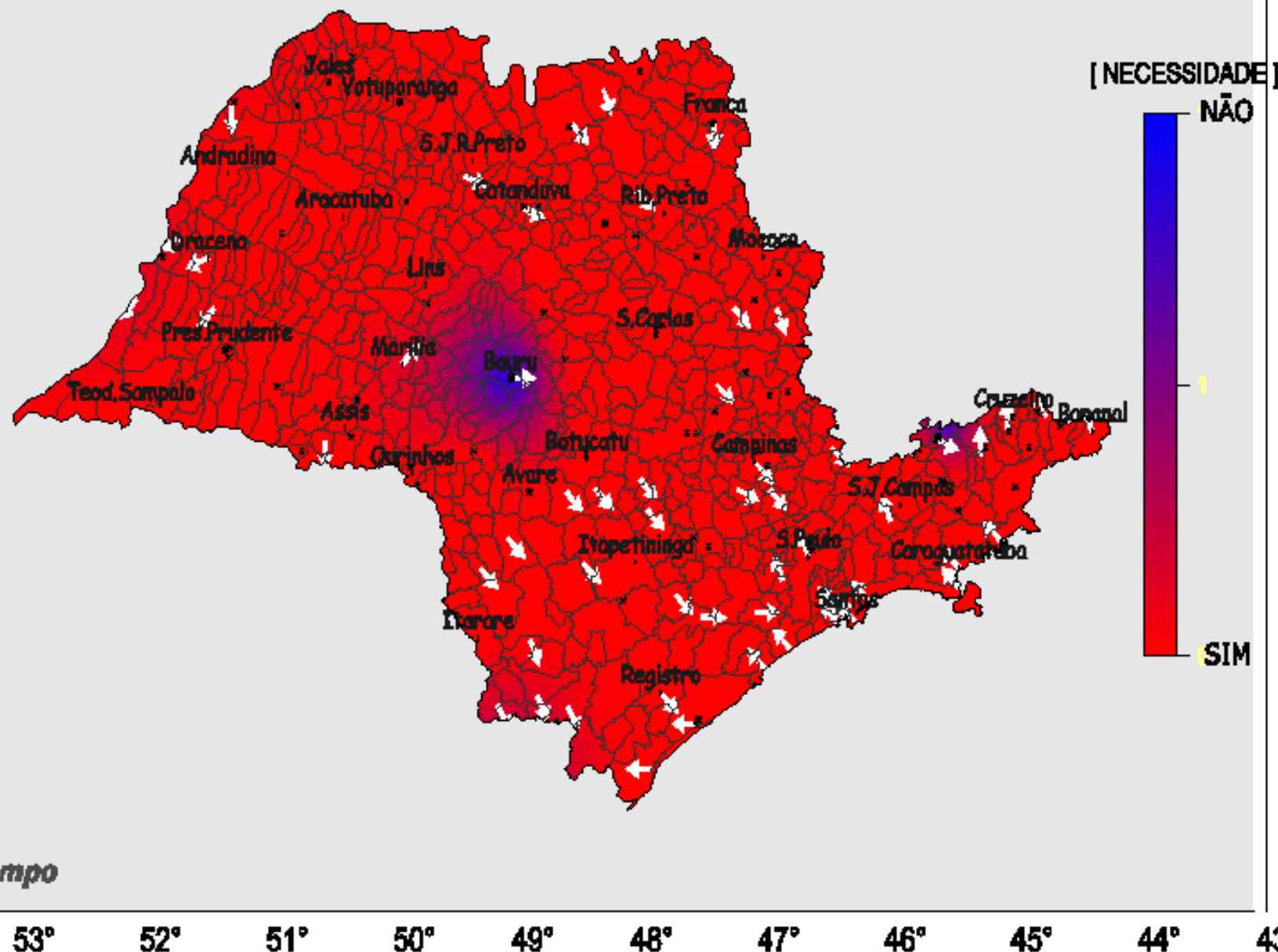


*"Quem semeia tecnologia,
colhe produtividade."*



Necessidade de Irrigação

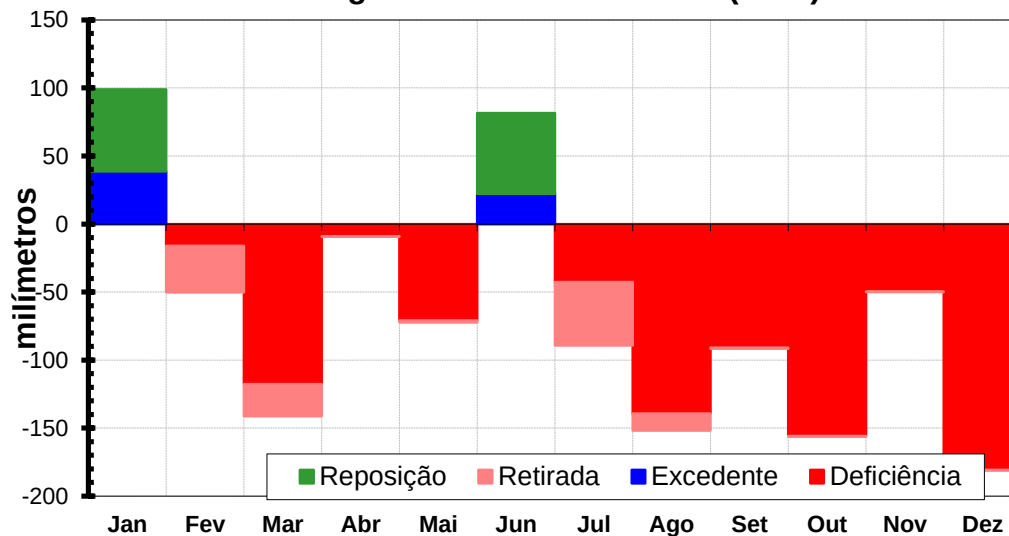
48 horas a partir de 12/02/2014



CANAL CLIMA DA UNESP ILHA SOLTEIRA



Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano - Ilha Solteira (2012)



Para saber mais - Propriedades dos solos e evapotranspiração:
PREVEDELLO, C.L. (1996),
REICHARDT, K. (1987) e REICHARDT, K. e TIMM, L.C. (2004)
[ALLEN et al \(1998\)](#)

Fonte: <http://clima.feis.unesp.br>

Para saber mais - Clima:

[Balanço hídrico - Definição](#)

[Planilhas de Sentelhas \(ESALQ-USP\)](#)

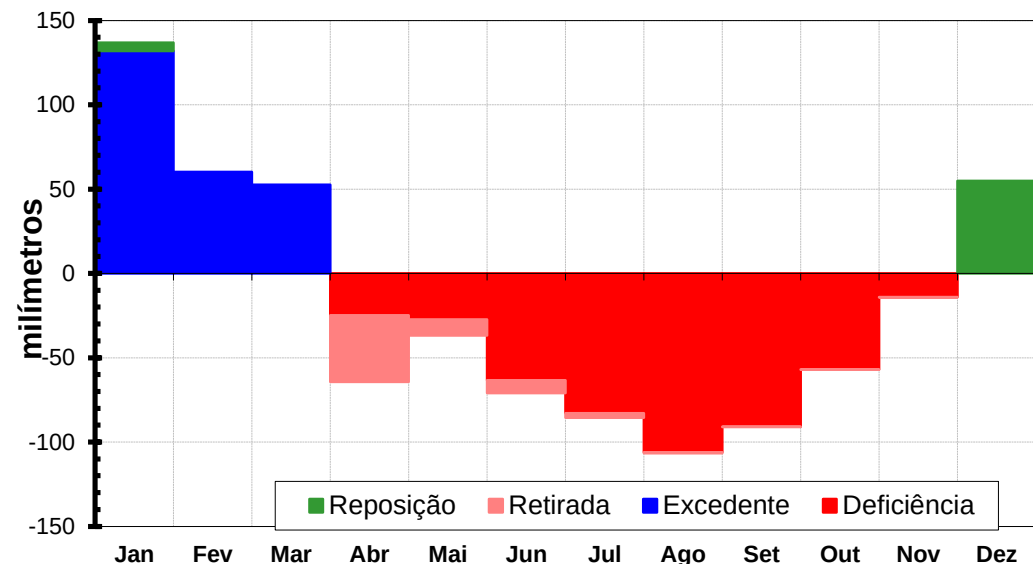
[Download no canal da AHI](#)

[Banco de Dados Climáticos do Brasil](#)

[Artigos de FEMIA e WERRELL](#)

[The Center for Climate e Security](#)

Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano - Ilha Solteira (Histórico 2000-2011)



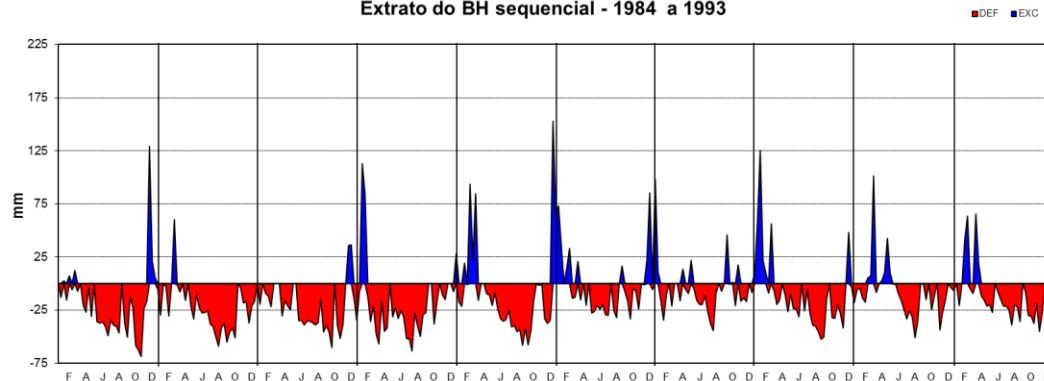
Balanço Hídrico Sequencial

Andradina, SP

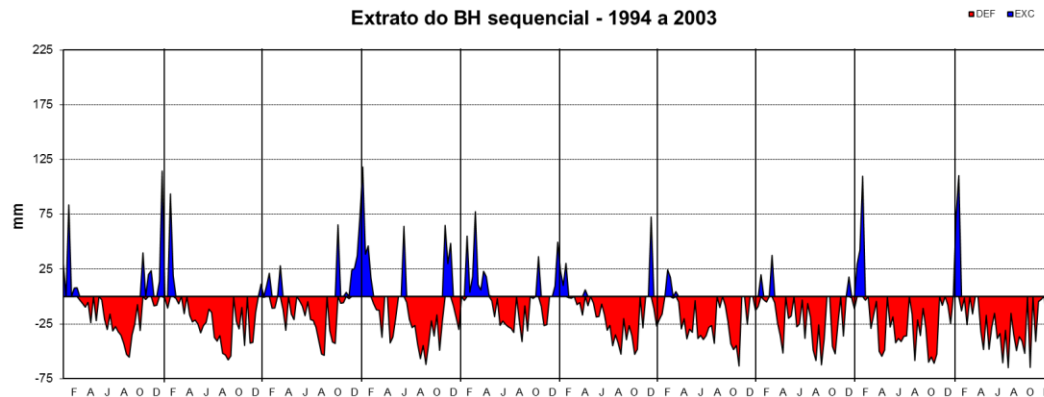
1984 a 2013

CAD = 67 mm

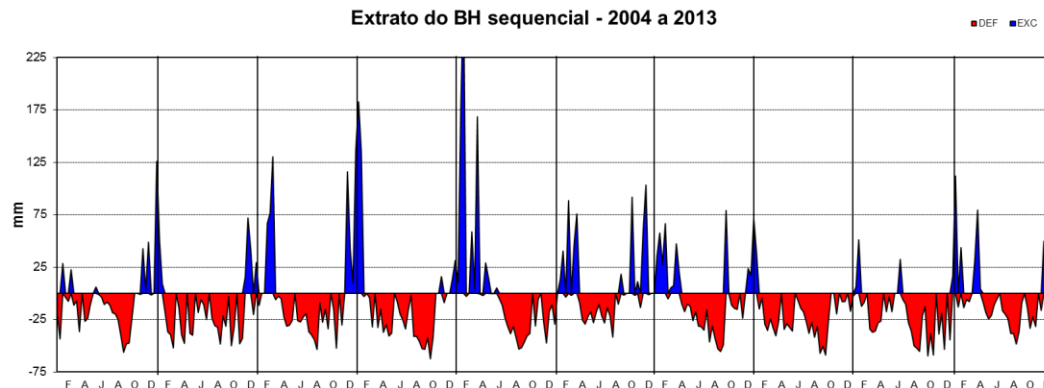
Extrato do BH sequencial - 1984 a 1993



Extrato do BH sequencial - 1994 a 2003

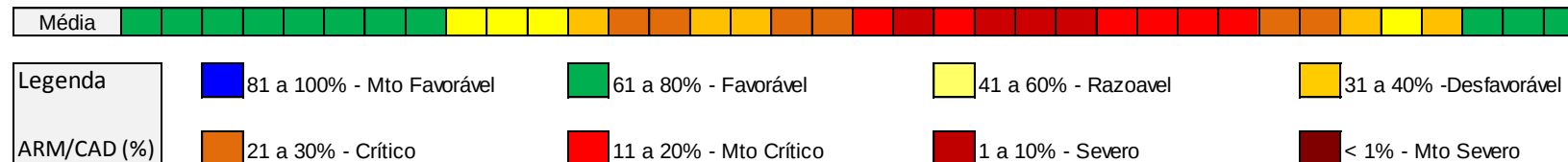
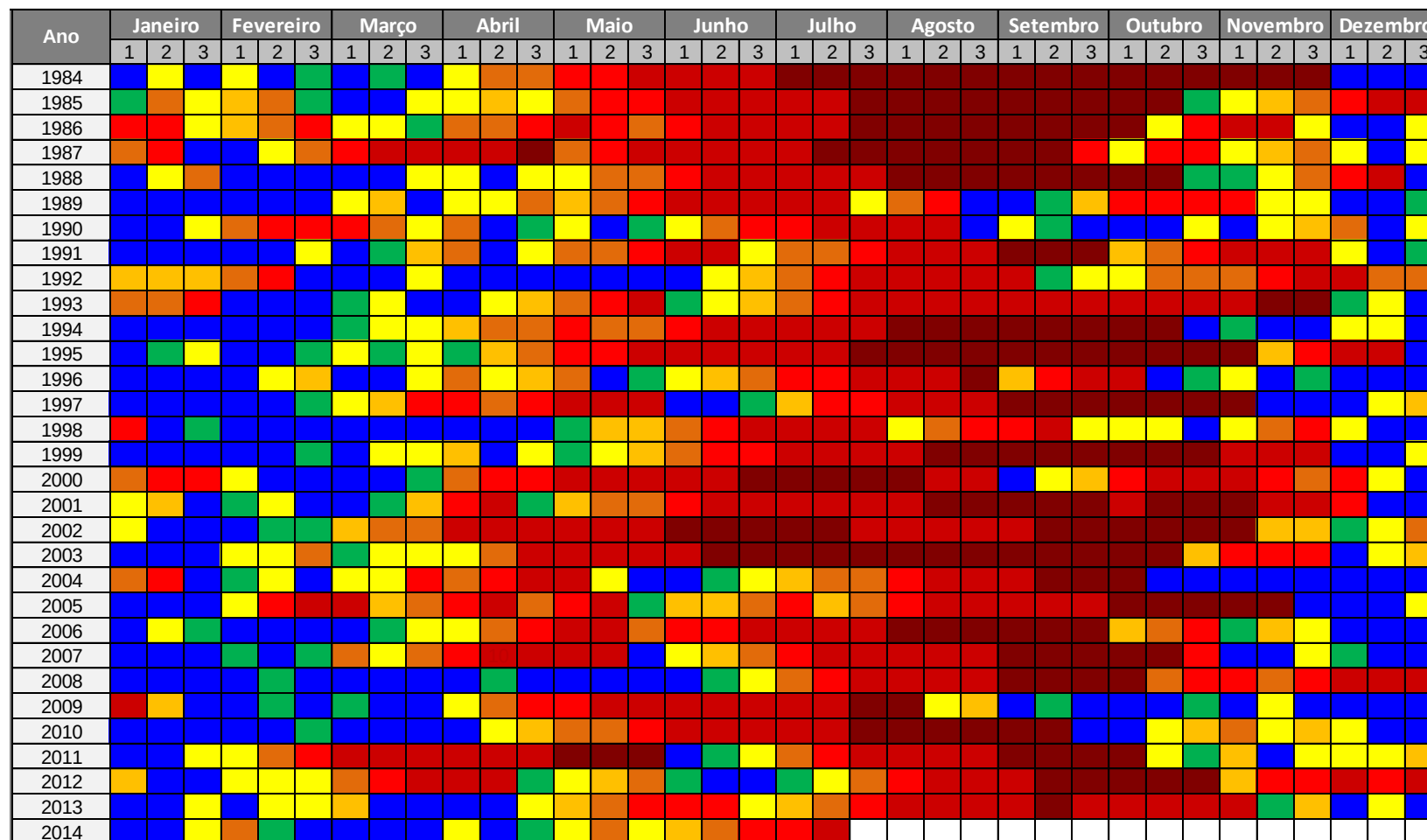


Extrato do BH sequencial - 2004 a 2013

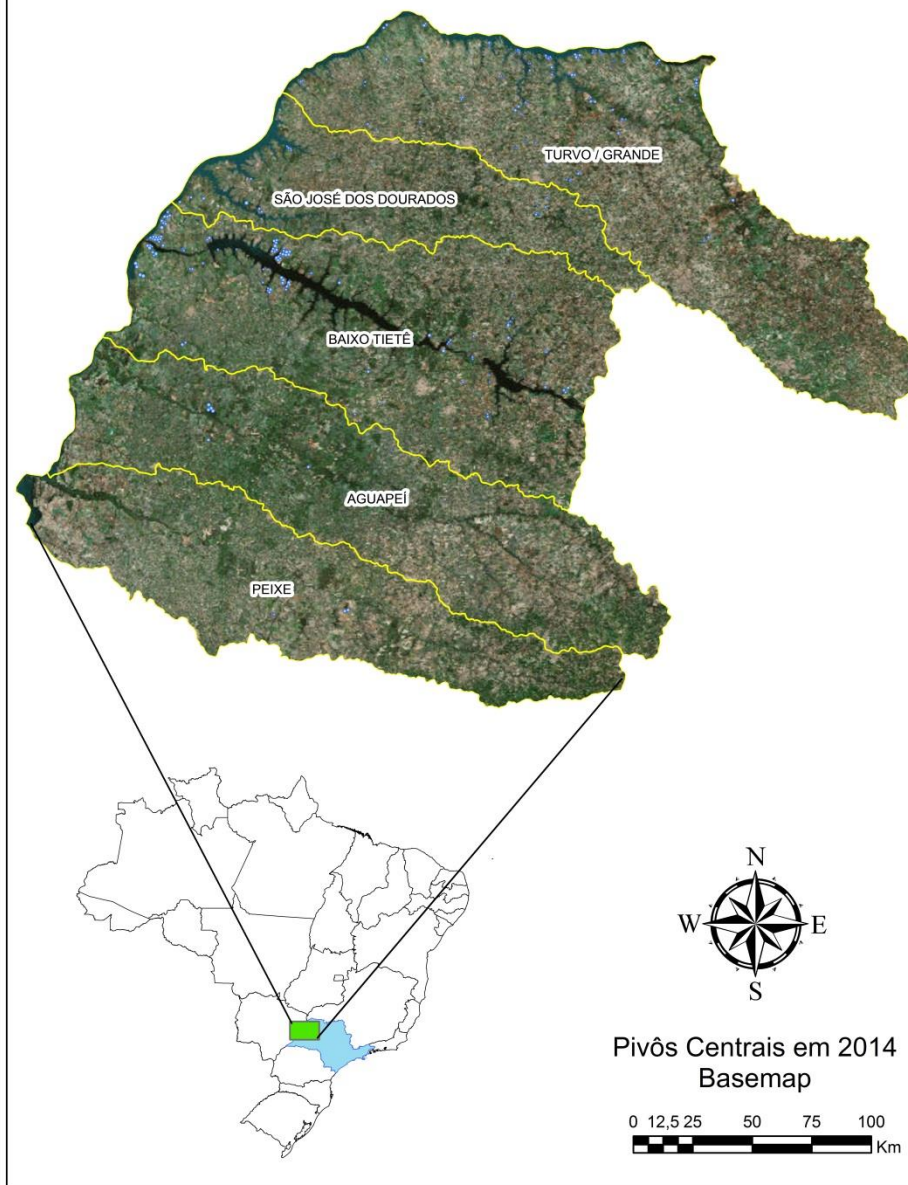


Ano		DEF	EXC
		(mm)	
1	1984	835,7	178,8
2	1985	837,9	60,3
3	1986	796,1	72,3
4	1987	893,0	196,8
5	1988	752,3	400,1
6	1989	397,0	367,2
7	1990	386,2	208,8
8	1991	637,0	330,7
9	1992	437,4	179,8
10	1993	548,1	241,1
11	1994	536,1	227,4
12	1995	770,5	227,4
13	1996	483,4	226,9
14	1997	673,1	501,2
15	1998	387,7	259,4
16	1999	602,3	192,3
17	2000	738,3	46,4
18	2001	698,1	75,4
19	2002	899,8	181,9
20	2003	841,5	183,8
21	2004	507,4	151,2
22	2005	770,2	314,3
23	2006	587,9	470,4
24	2007	726,0	485,4
25	2008	560,7	787,9
26	2009	350,7	551,2
27	2010	556,4	387,6
28	2011	789,7	110,4
29	2012	808,1	89,6
30	2013	488,5	368,9
Mínima		350,7	46,4
Média		643,2	269,2
Máxima		899,8	787,9

BH Sequencial – Andradina, SP – Arm. relativo de água no solo – CAD = 67 mm

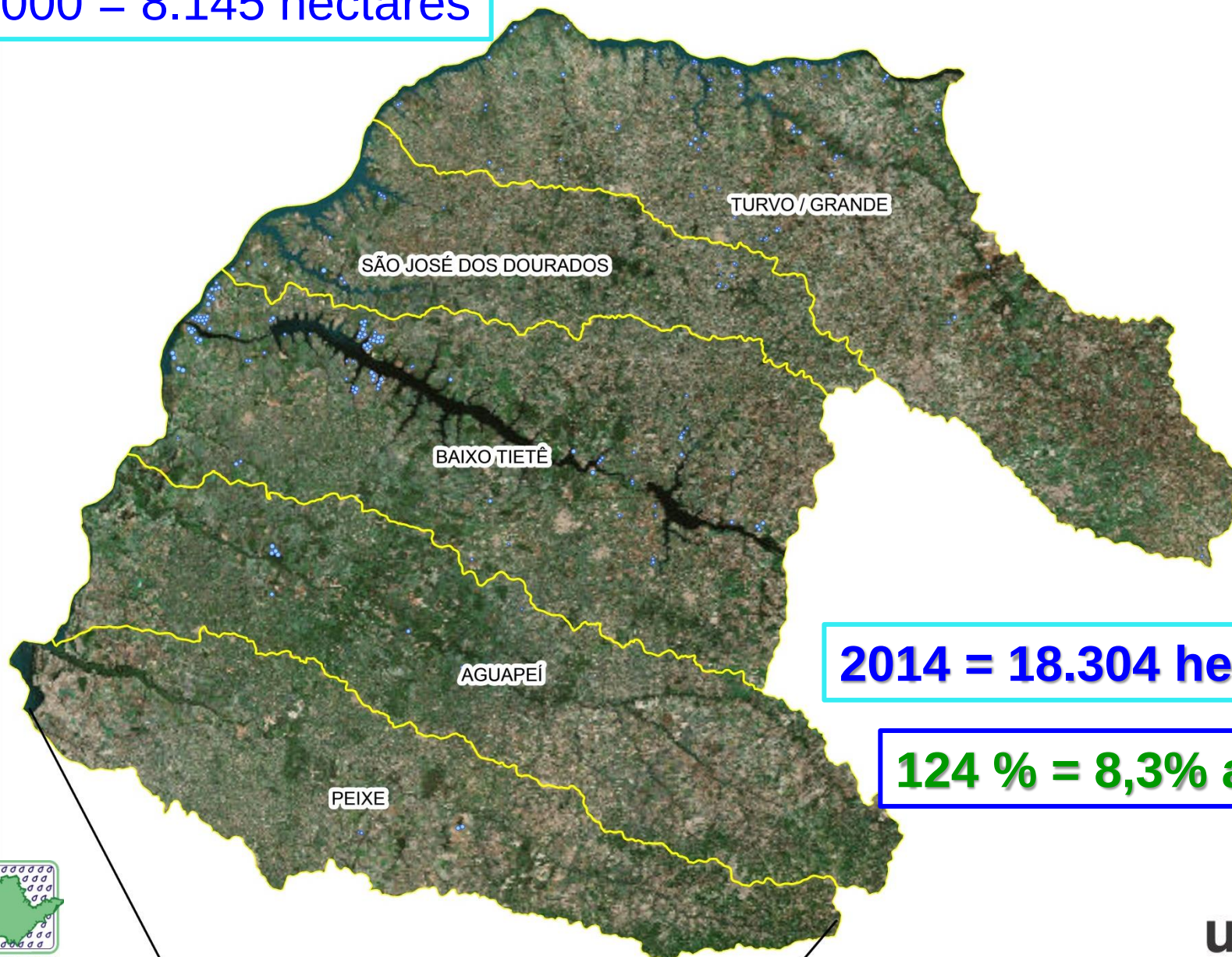


Pivôs no Oeste Paulista



Pivôs no Oeste Paulista

2000 = 8.145 hectares



2014 = 18.304 hectares

124 % = 8,3% ao ano

O QUE FAZER?

- ❑ COMUNICAÇÃO: ESCLARECIMENTO, CAMPANHAS EDUCATIVAS E CONVENCIMENTO DA SOCIEDADE
- ❑ MANTER POR MAIS TEMPO A ÁGUA NA BACIA = RECARRREGAR LENÇOL FREÁTICO = DIMINUIR OS EXTREMOS OU A DIFERENÇA ENTRE A VAZÃO MÁXIMA E MÍNIMA: recomposição das matas ciliares e proteção das nascentes, construção de terraços e outras práticas conservacionistas que promovam a infiltração da água no solo em detrimento ao escoamento de base, combate à erosão e voçorocas, construção de barramentos, recuperação de mananciais degradados (diminuir a evapotranspiração elevada da *Typha*)
- ❑ **MELHORAR A EFICIÊNCIA NO USO DA ÁGUA: avaliação/verificação do sistema de irrigação eliminando vazamentos e fazendo a troca de bocais/emissores quando desuniformes, adotar programa de MANEJO DA IRRIGAÇÃO (via ATMOSFERA ou solo - escolha adequada dos coeficientes), irrigação noturna, substituições de sistemas de irrigação**
- ❑ IMPLANTAÇÃO DE BONS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO
- ❑ TREINAMENTO CONSTANTE
- ❑ AMPLIAÇÃO DAS REDES HIDRO-AGROMETEOROLÓGICAS.

MODELAGEM DA PRODUTIVIDADE DA ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS COM MUDANÇAS DE USO DA TERRA

FAPESP Processo 2.009/52.467-4 em cooperação com a EMBRAPA Semi árido

**Estudo e Pesquisa da
Evapotranspiração**

**Rede de Estações
Agrometeorológicas
do Noroeste Paulista**



PROJETO

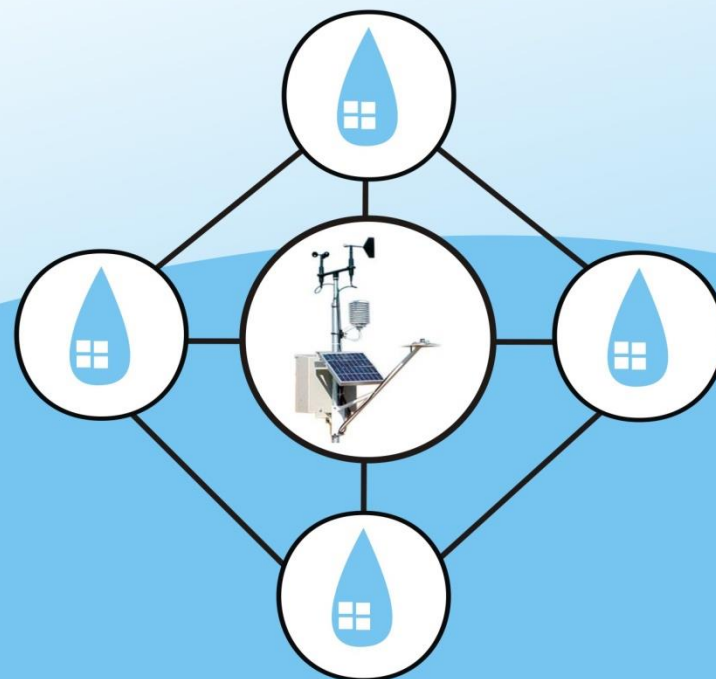
**Rede de Estações
Agrometeorológicas do
Noroeste Paulista**

FUNÇÃO

**Analisa, Estuda e Informa
a Evapotranspiração das
regiões monitoradas**

OBJETIVO

**Auxiliar a agricultura
com o uso eficiente da
água na irrigação**



Área de Hidráulica e
Irrigação da UNESP
Ilha Solteira

unesp 
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Portal CLIMA - Área de Hidráulica e Irrigação

Institucional

[Página Inicial](#)
[Portal AHI](#)
[Apresentação](#)
[Corpo Técnico](#)
[Diversos](#)

Dados Climáticos

[Dados Diários](#)
[Lista de Estações](#)

Ensino, Pesquisa e Extensão

[Pesquisas](#)
[AHI na Mídia](#)
[Downloads](#)
[Textos Técnicos](#)
[Irriga-L](#)
[FAQs](#)

Serviços

[AHI na Mídia](#)
[Downloads](#)
[Textos Técnicos](#)

Cadastre-se

[Cadastro](#)
[Login](#)
[Alterar Senha](#)
[Recuperar Senha](#)
[Restrito](#)
[Logout](#)

Dias sem chuva maior que 10 mm

[Bonança 45](#)
[Ilha Solteira 45](#)
[Marinópolis 45](#)
[Paranapuã 45](#)
[Populina 45](#)



Rede Agrometeorológica do Noroeste Paulista

Projeto Modelagem da Produtividade da Água em Bacias Hidrográficas com Mudanças de Uso da Terra

Entrevista para o Portal Dia de Campo

Software gratuito calcula evapotranspiração: SMAI estima perda de água do solo por evaporação e da planta por transpiração de forma rápida e fácil.

Making-Off Globo Rural

Making-off da matéria que irá ao ar no Globo Rural sobre o SMAI - Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada.

Variáveis climáticas em tempo real:

Selecione a Estação



Gráfico 5 Minutos



Veja a relação de gráficos interativos de Temperatura do Ar, Umidade do Ar, Velocidade do Vento e Chuva que são atualizados a cada 5 minutos.

Gráfico 1 Hora



Veja a relação de gráficos interativos de Temperatura do Ar, Umidade do Ar, Velocidade do Vento e Chuva que são atualizados a cada 1 hora.

Gráfico 1 Hora



Veja a relação de gráficos interativos de Pressão, Evapotranspiração, Radiação Líquida e Radiação Global que são atualizados a cada 1 hora.

Mapa da Direção e Velocidade do Vento



Veja o mapa da direção e velocidade do vento que é atualizado a cada 5 minutos.

Mapa da Temperatura e Umidade do Ar



Veja o mapa da temperatura e umidade do ar que é atualizado a cada 5 minutos.

Mapa da Chuva Instantânea



Veja o mapa chuva que é atualizado a cada 5 minutos.

Mapa da Evapotranspiração de Referência



Veja o mapa da soma da Evapotranspiração de Referência horária (ETO) do dia, atualizado a cada 1 hora.

Mapa da Chuva acumulada Diária



Veja o mapa da chuva acumulada durante o dia, atualizado a cada 5 minutos.



Software SMAI



Estatística Portal Clima



1 2 3 4 5 6



Estações Off-Line



ETo Total Ontem



Chuva Total Ontem

Endereço

R. Monção, 226 Cx Postal
☎ 34 15385-000 Ilha Solteira - SP
Telefone: ☎ (18) 3743-1959

>>Fale conosco

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS APLICADAS AO MANEJO DA IRRIGAÇÃO

- ❑ 08:30 horas - Rede Agrometeorologica do Noroeste Paulista: onde, para quem e sensores utilizados: **Renato Alberto Momesso Franco**
- ❑ 09:00 horas - Canal Clima da UNESP Ilha Solteira: como obter dados climáticos para fins de planejamento hidroagrigola, ambiental e/ou para manejo da irrigação: **Isabela Baesso Americo**
- ❑ 09:30 horas - Conhecendo e estimando a evapotranspiração: **Fernando Braz Tangerino Hernandez**
- ❑ 09:45 horas - Preparando os dados para realizar o manejo da irrigação utilizando o Software SMAI da UNESP: **Vitor Felipe Trinca**
- ❑ 10:00 horas - Coffee Break
- ❑ 10:15 horas - Como fazer para aplicar água no momento na quantidade adequada baseado na evapotranspiração? **Fernando Braz Tangerino Hernandez**
- ❑ 11:30 horas - Inovações em automação da irrigação, monitoramento climático e integração de ferramentas: **Mauro Takao Suzuki e Marcelo Mamoru Shimada**
- ❑ Confraternização: IRRIGATERRA / LINDSAY / NAANDANJAIN



Benefits from CIMIS

- 1. Water savings**
- 2. Reduced runoff**
- 3. Higher yield and quality**
- 4. Healthier landscape**
- 5. Improved water quality**
- 6. Increased energy efficiency**
- 7. Weather data set**

CIMIS cost/benefit study

- 1. 10%-20% less applied water**
- 2. 23% growers increased crop yield**
- 3. 28% growers increased crop quality.**
- 4. Operation cost \$850,000/year**
- 5. Farmer profits \$64,200,000/year**

Parker et al. (2000)

Annual Costs for CIMIS

\$850,000 per year

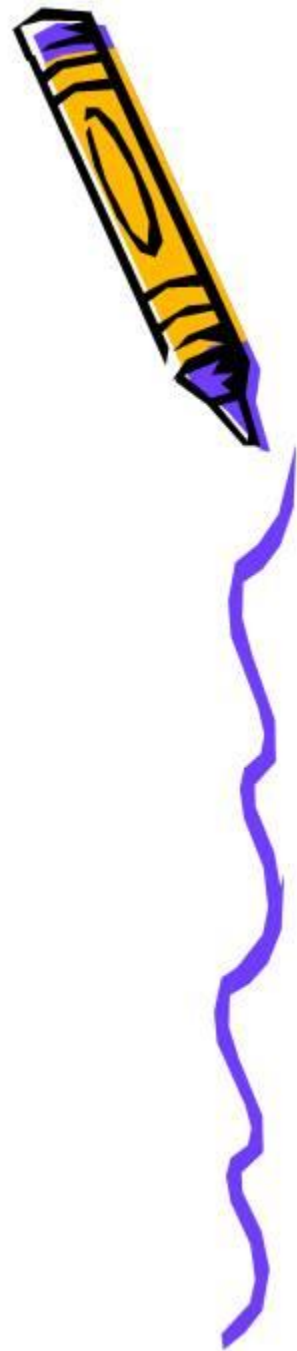
Increased Profits

\$64,200,000 per year

Profits only from improved irrigation. Costs and profits do not include improved fertility, pest management, etc.

Parker et al. (2000)

Fonte: Richard Snyder, UC Davis



REDE AGROMETEOROLOGICA DO NOROESTE PAULISTA: ONDE, PARA QUEM E SENSORES UTILIZADOS

RENATO ALBERTO MOMESSO FRANCO

CANAL CLIMA DA UNESP ILHA SOLTEIRA: COMO OBTER DADOS CLIMÁTICOS PARA FINS DE PLANEJAMENTO HIDROAGRICOLA, AMBIENTAL E/OU PARA MANEJO DA IRRIGAÇÃO:

ISABELA BAESSO AMÉRICO

CONHECENDO E ESTIMANDO A EVAPOTRANSPIRAÇÃO

FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ

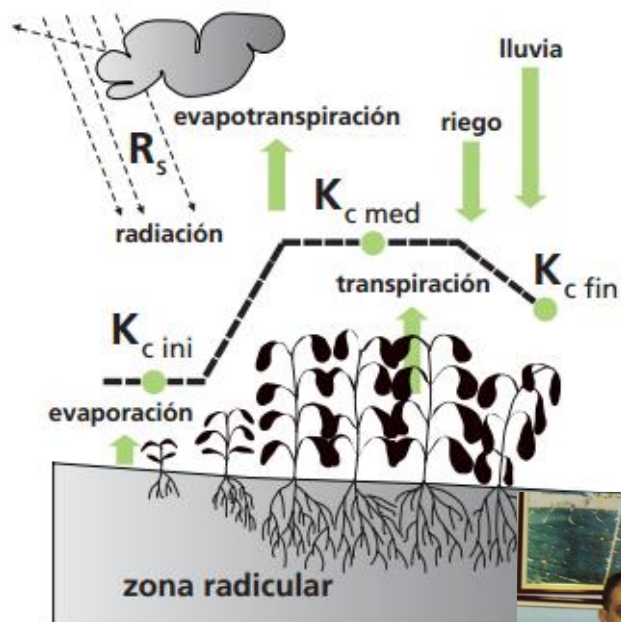


Disponível em PDF



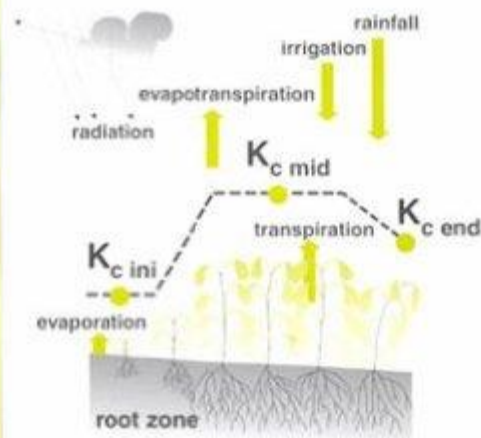
Evapotranspiración del cultivo

Guías para la determinación de
los requerimientos de agua de los cultivos



Crop evapotranspiration

Guidelines for computing
crop water requirements



UNESP Ilha Solteira



UNESP Ilha Solteira

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements. Roma: FAO Irrigation and Drainage, Paper 56, 1998. 297p.



No artigo "Crop evapotranspiration estimation with FAO56: Past and future", os mesmos autores (Luis S. Pereira, Richard G. Allen, Martin Smith e Dirk Raes), trazem os avanços, fazem uma retrospectiva e analisam os cálculos da evapotranspiração desde a publicação original.

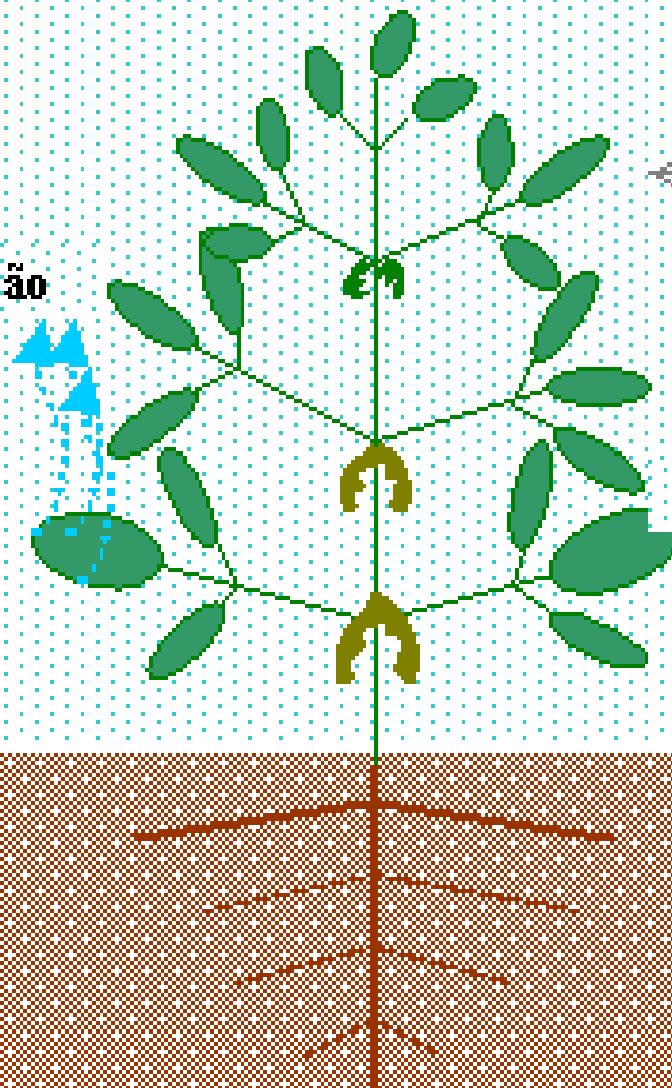
EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Radiação
Solar

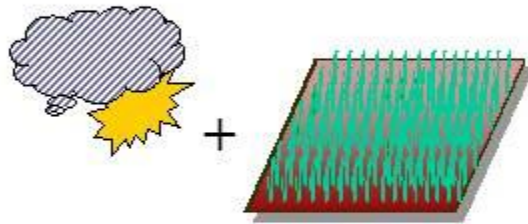
Transpiração

Velocidade
do Vento

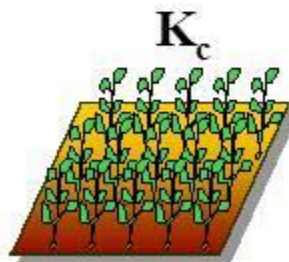
Evaporação



Estimating Crop ET (ET_a)


$$+ \text{ET}_0$$

ET_0 from weather


$$\text{ET}_0 \times K_c = \text{ET}_c$$

$ET_c = ET_0 \times K_c$

ET_a = EVAPOTRANSPIRAÇÃO ATUAL

Penman-Monteith

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

ET_o - evapotranspiração de referência (mm.dia⁻¹);

R_n - radiação líquida na superfície das culturas (MJ.m⁻².dia⁻¹);

G - densidade do fluxo de calor do solo (MJ.m⁻².dia⁻¹);

T - temperatura média a 2 metros do solo (°C);

u₂ - velocidade do vento (m/s);

e_s - pressão de saturação de vapor (kPa);

e_a - pressão atual de vapor (kPa);

e_s-e_a - déficit de pressão de saturação de vapor (kPa);

Δ - declive da curva de pressão de vapor (kPa. °C⁻¹);

γ - constante psicrométrica (kPa. °C⁻¹).

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. [Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements](#). Roma, [FAO Irrigation and Drainage, Paper 56](#), 1998. 297p.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.

Canal CLIMA da UNESP Ilha Solteira - Área de Hidráulica e Irrigação

Institucional

[Página Inicial](#)
[Canal da IRRIGAÇÃO](#)
[Apresentação](#)
[Corpo Técnico](#)
[Diversos](#)

Dados Climáticos

[Dados Diários](#)
[Lista de Estações](#)

Ensino, Pesquisa e Extensão

[Pesquisas](#)
[AHI na Mídia](#)
[Downloads](#)
[Textos Técnicos](#)
[Irriga-L](#)
[FAQs](#)

Serviços

[AHI na Mídia](#)
[Downloads](#)
[Textos Técnicos](#)

Cadastre-se

[Cadastro](#)
[Login](#)
[Alterar Senha](#)
[Recuperar Senha](#)
[Restrito](#)
[Logout](#)

Dias sem chuva maior que 10 mm

[Bonança 0](#)
[Ilha Solteira 0](#)
[Marinópolis 1](#)
[Paranapuã 12](#)
[Populina 0](#)
[S. Adélia 0](#)
[S. A. Pioneiros 0](#)



Rede Agrometeorológica do Noroeste Paulista

Projeto Modelagem da Produtividade da Água em Bacias Hidrográficas com Mudanças de Uso da Terra

Entrevista para o Portal Dia de Campo

Software gratuito calcula evapotranspiração: SMAI estima perda de água do solo por evaporação e da planta por transpiração de forma rápida e fácil.

Reportagem TEM Notícias

Matéria que foi ao ar no TEM Notícias sobre o SMAI - Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada.



Obs.: Não adotamos o HORÁRIO DE VERÃO

Variáveis climáticas em tempo real:

Selecione a Estação

OK

Gráfico 5 Minutos



Veja a relação de gráficos interativos de Temperatura do Ar, Umidade do Ar, Velocidade do Vento e Chuva que são atualizados a cada 5 minutos.

Gráfico 1 Hora



Veja a relação de gráficos interativos de Temperatura do Ar, Umidade do Ar, Velocidade do Vento e Chuva que são atualizados a cada 1 hora.

Gráfico 1 Hora



Veja a relação de gráficos interativos de Pressão, Evapotranspiração, Radiação Líquida e Radiação Global que são atualizados a cada 1 hora.

Mapa da Direção e Velocidade do Vento



Veja o mapa da direção e velocidade do vento que é atualizado a cada 5 minutos.

Mapa da Temperatura e Umidade do Ar



Veja o mapa da temperatura e umidade do ar que é atualizado a cada 5 minutos.

Mapa da Chuva Instantânea



Veja o mapa chuva que é atualizado a cada 5 minutos.

Mapa da Evapotranspiração de Referência



Veja o mapa da soma da Evapotranspiração de Referência horária (ET_o) do dia, atualizado a cada 1 hora.

Mapa da Chuva acumulada Diária



Veja o mapa da chuva acumulada durante o dia, atualizado a cada 5 minutos.



Software SMAI



Estadística de ACESSO



1 2 3 4 5 6



Estações Off-line



ETo Total Ontem



Chuva Total Ontem

Endereço

R. Monção, 226.
Caixa Postal 34
15385-000 Ilha Solteira -
Telefone: (18) 3743-1959

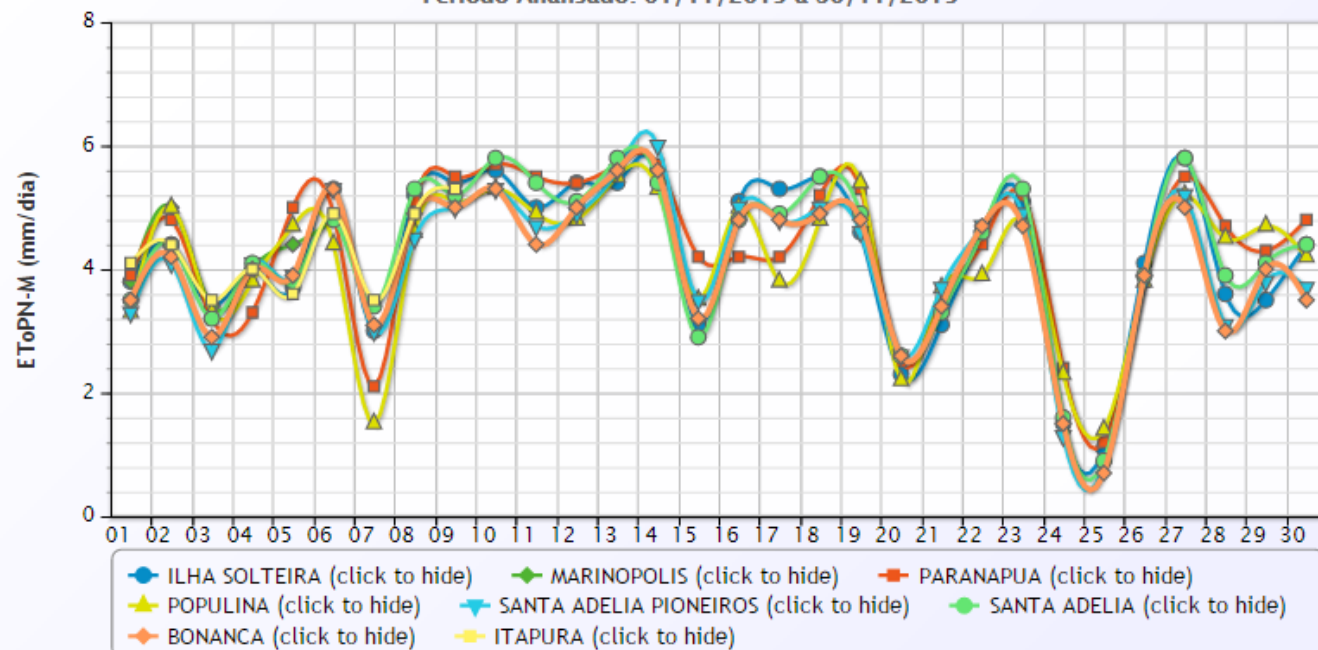
>>Fale conosco



UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

Evapotranspiração PENMAN-MONTEITH

Período Analisado: 01/11/2015 a 30/11/2015



Source: clima.feis.unesp.br



ILHA SOLTEIRA - SP

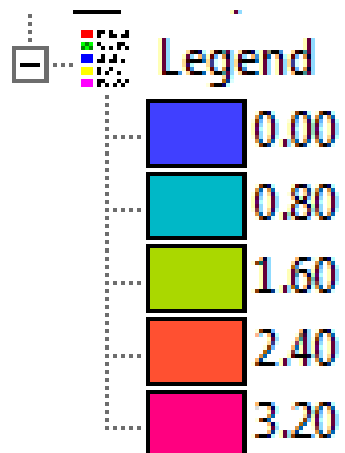
Altitude: 394.0, Latitude: 19.0°52.0' 46.4"

Longitude: 50.0°28.0' 13.3"

POPULINA/SP

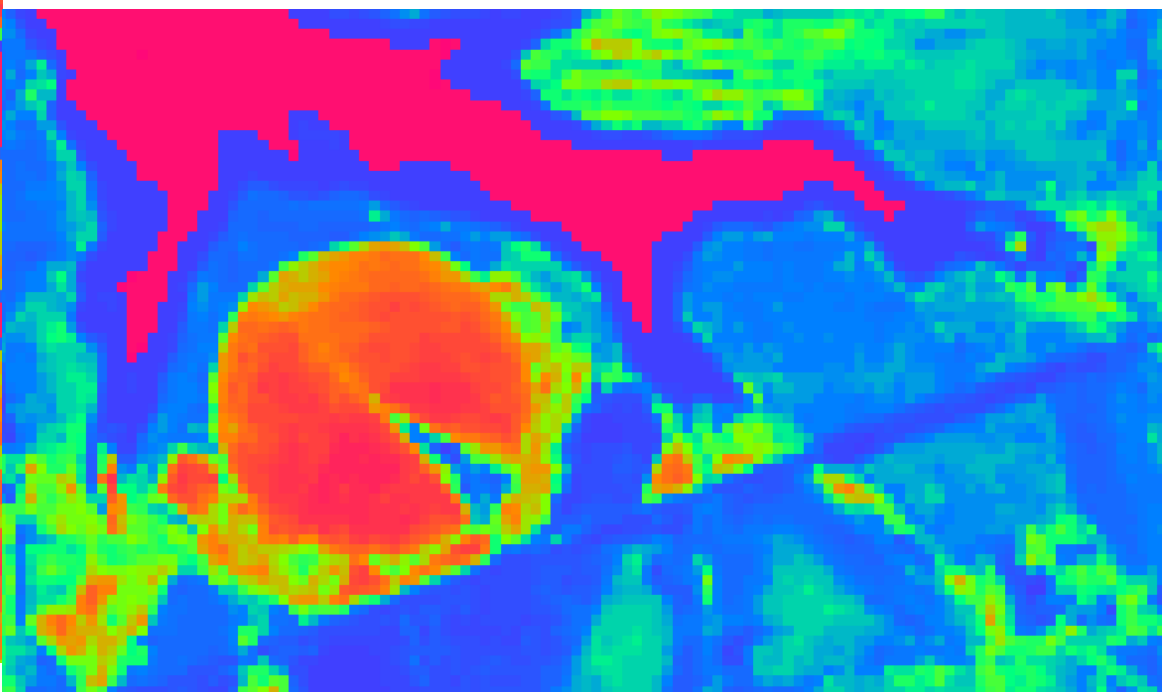
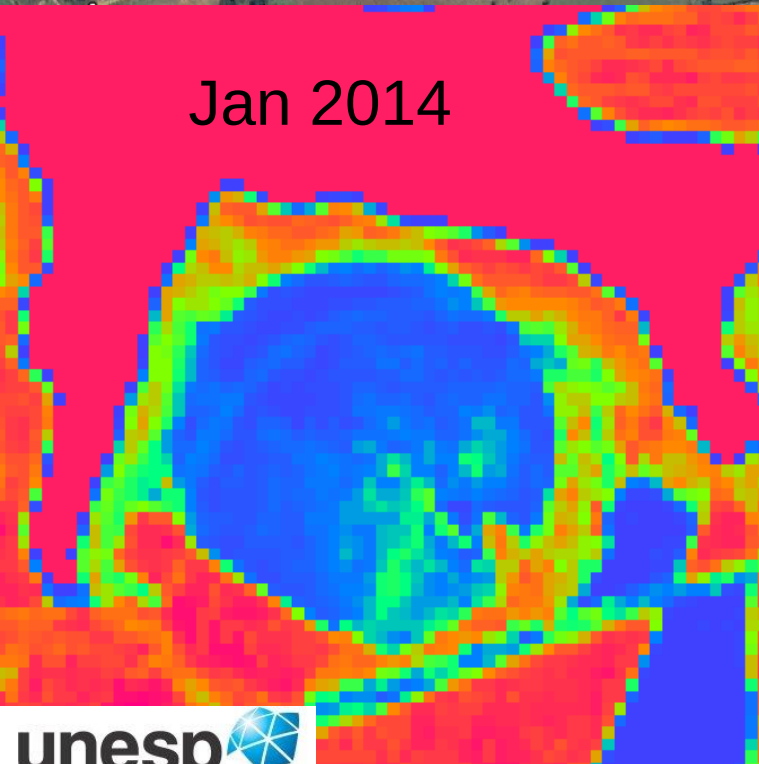
Dia	TEMPERATURA °C			UMIDADE RELATIVA DO AR %			Pressão Atm	Rad. Global	Rad. Líquida	Flx de calor	PAR	Ev TCA	ETo PN-M	ETo TCA	Velocidade do vento (m/s)		Direção vento	Chuva	Insolação
-	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	kPa	MJ/m2.dia		-	µmoles /m²	-	mm/dia	-	Máxima	média	°	mm	h/dia
01-11-2015	24.2	30.1	21.4	92.6	100.0	64.0	96.4	15.1	9.8	-	276.1	-	3.3	-	6.8	0.5	5.0	11.9	3.8
02-11-2015	26.3	33.1	22.4	83.7	100.0	48.9	96.4	21.7	14.7	-	406.1	-	5.0	-	8.2	1.2	354.9	0.8	8.3
03-11-2015	25.3	32.3	21.7	88.4	100.0	60.4	96.6	14.9	9.6	-	271.2	-	3.3	-	5.8	0.3	67.8	15.2	3.7
04-11-2015	25.7	32.9	22.5	88.0	100.0	59.5	96.7	17.2	11.2	-	312.2	-	3.8	-	6.7	0.5	353.1	2.8	5.2
05-11-2015	26.4	34.3	21.1	81.4	100.0	44.9	96.7	22.5	15.6	-	416.4	-	4.7	-	4.8	0.3	316.2	0.8	8.9
06-11-2015	26.3	33.6	20.8	82.8	100.0	54.9	96.7	20.0	13.4	-	364.1	-	4.4	-	4.3	0.6	243.4	0.0	7.2
07-11-2015	23.5	26.5	21.1	95.6	100.0	86.0	96.8	6.1	1.5	-	107.5	-	1.5	-	4.3	0.4	173.3	1.8	0.0
08-11-2015	27.1	35.9	20.9	77.5	100.0	41.8	96.6	20.0	13.1	-	362.5	-	4.6	-	6.4	0.7	142.6	0.0	7.7
09-11-2015	27.2	34.4	21.5	78.7	100.0	51.1	96.8	22.5	15.2	-	425.2	-	5.1	-	6.2	1.1	122.0	1.8	8.9
10-11-2015	28.3	37.2	20.9	72.9	100.0	32.6	96.7	24.1	16.6	-	449.0	-	5.3	-	4.3	0.6	97.6	0.3	10.0

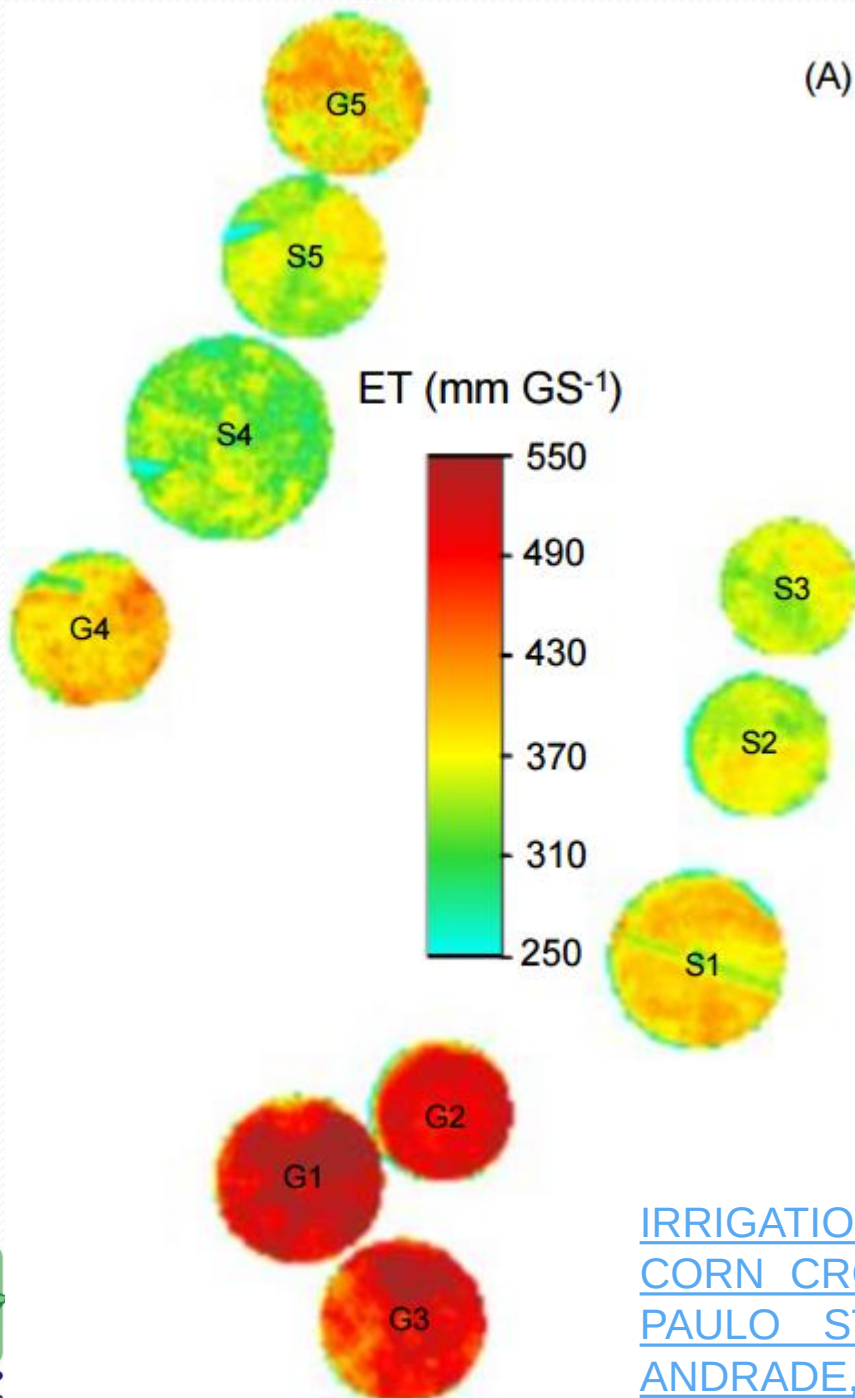
<http://clima.feis.unesp.br>



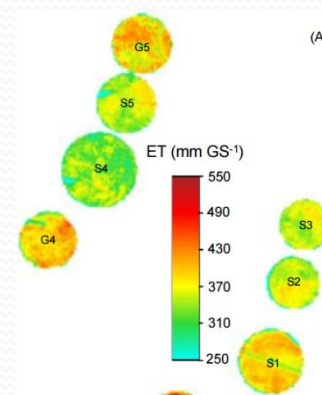
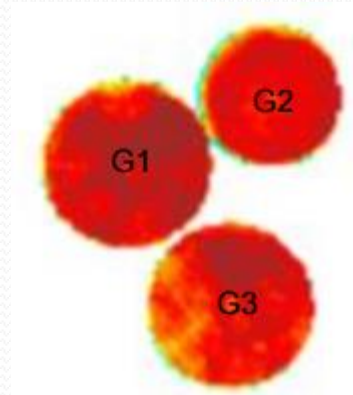
Jan 2014

Set 2014





IRRIGATION PERFORMANCE ASSESSMENTS FOR CORN CROP WITH LANDSAT IMAGES IN THE SÃO PAULO STATE, BRAZIL. (TEIXEIRA; HERNANDEZ, ANDRADE, LEIVAS, VICTORIA; BOLFE, 2014)



Pivots	Area (ha)	GS (days)	V _I (mm)	P (mm)	R _{ET} (-)	WD (mm)	R _{WS} (-)	Y _p (t ha ⁻¹)	WP _{ET} (kg m ⁻³)	WP _I (kg m ⁻³)
G1	108.0	169	436.9	240.0	0.98	11.8	1.3	7.2	1.4	1.7
G2	74.0	155	498.2	48.0	0.96	20.0	1.1	10.3	2.1	2.1
G3	108.0	168	463.7	242.0	0.93	36.5	1.4	8.0	1.6	1.7
G4	91.0	155	495.6	65.0	0.78	110.2	1.1	8.9	2.3	1.8
G5	100.0	158	405.9	160.0	0.79	100.4	1.2	10.7	2.8	2.6
Mean	96.2	161	460.1	151.0	0.89	55.8	1.2	9.0	2.0	2.0

(B) Irrigation performance indicators for silage

Pivots	Area (ha)	GS (days)	V _I (mm)	P (mm)	R _{ET} (-)	WD (mm)	R _{WS} (-)	Y _p (t ha ⁻¹)	WP _{ET} (kg m ⁻³)	WP _I (kg m ⁻³)
S1	118.0	123	454.9	57.0	0.99	2.6	1.3	33.3	8.8	7.3
S2	77.1	129	443.2	77.0	0.90	40.7	1.3	31.2	8.9	7.0
S3	75.0	124	442.1	77.0	0.95	20.5	1.4	36.5	10.3	8.3
S4	157.2	111	358.6	95.0	0.99	2.6	1.4	46.5	14.1	13.0
S5	100.0	114	361.8	52.0	1.00	0.0	1.2	48.2	13.8	13.3
Mean	105.5	120	412.1	71.6	0.97	13.3	1.3	39.1	11.1	9.5

IRRIGATION PERFORMANCE ASSESSMENTS FOR CORN CROP WITH LANDSAT IMAGES IN THE SÃO PAULO STATE, BRAZIL. (TEIXEIRA; HERNANDEZ, ANDRADE, LEIVAS, VICTORIA; BOLFE, 2014)

1. **Anemômetro**

Direção/Velocidade do Vento
(03002-L1285031)

2. **Net Radiômetro**

Saldo Radiação Solar(NR-LITE-L)

3. **Piranômetro**

Total Radiação Solar (LI200X-L18)

4. **Pluviômetro**

Total Chuva (ENC16/18-DC-SB-MM)

5. **Quantum**

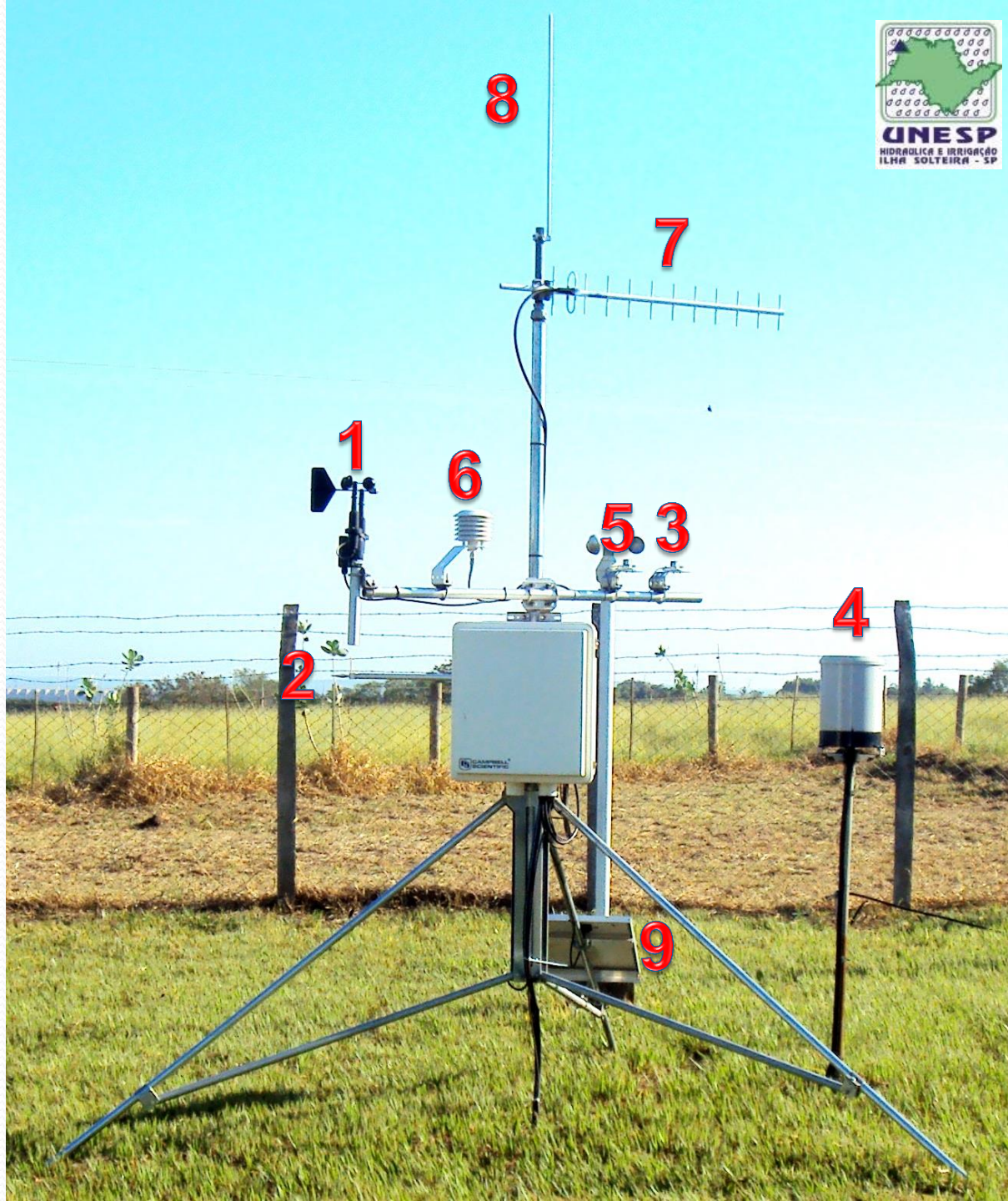
Radiação Fotossinteticamente Ativa
(LI190SB-L19)

6. **Temperatura e Umidade
Relativa do Ar** (CS215-L14)

7. **Antena Direcional**
(Telemetria via Rádio)

8. **Para-raio**

9. **Painel Solar**

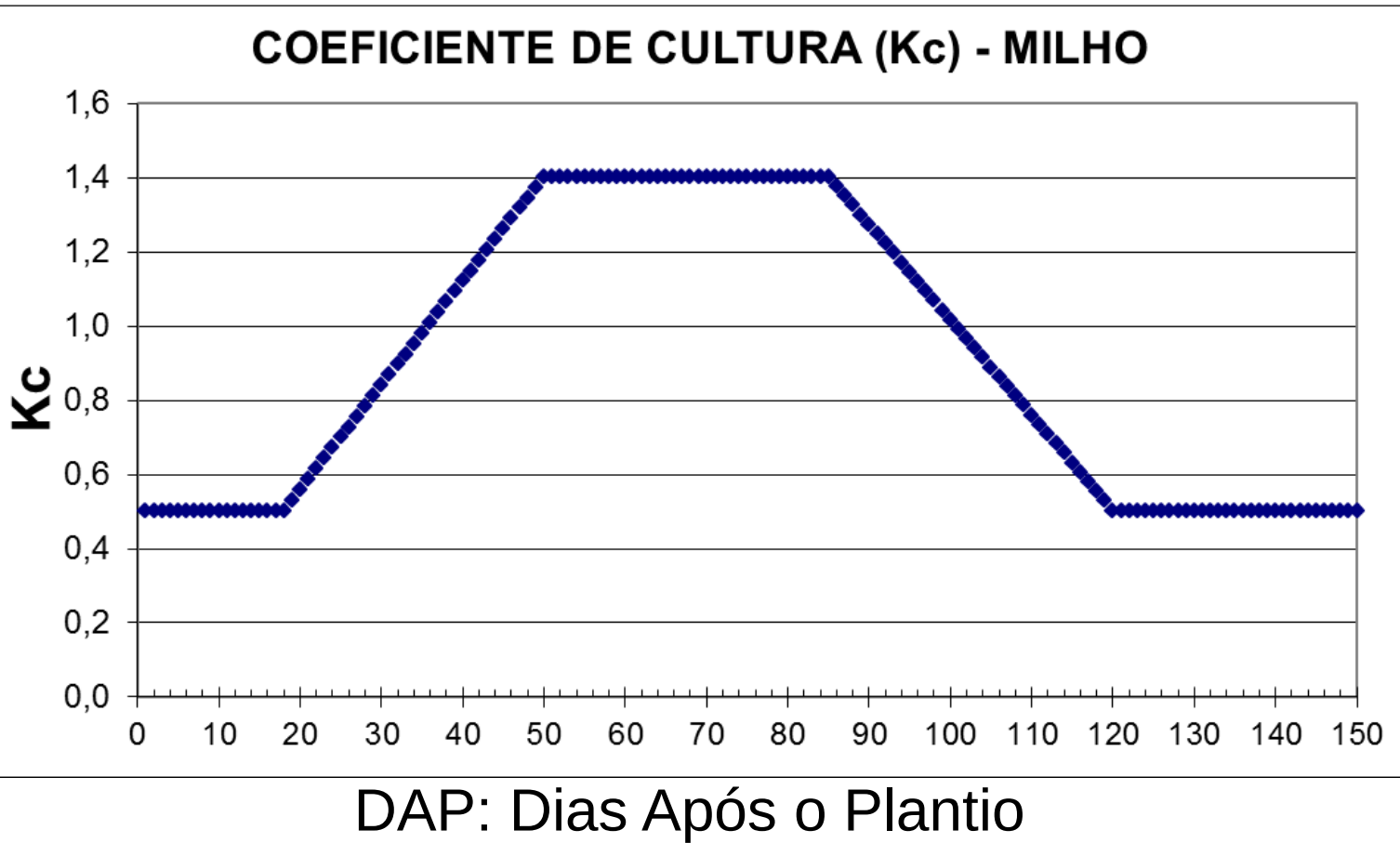






EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA CULTURA = ET_c

$$ET_c = ET_o \times K_c$$



MAPA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA

Data 29/04/2013

Rede de Estações
Agrometeorológicas do
Noroeste Paulista



Área de Hidráulica e
Irrigação da UNESP
Ilha Solteira

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Brazil

São Paulo
State

REGION MONITORED
Noroeste Paulista



Paranaíba River

Grande River

Paraná River

Paraná River

S. dos Dourados

Ilha Solteira
4.0 mm/dia

Santa Adélia
4.3 mm/dia

Itapura
3.8 mm/dia

Tietê River

Bonança
mm/dia

Santa Adélia Pioneiros
3.1 mm/dia

Populina
mm/dia

Paranapuã
3.6 mm/dia

Feijão plantado em
Ilha Solteira e em
Sud Mennucci com
42 dias após a
semeadura

Kc = 1,2

$$\begin{aligned} E_{Tc} &= 4,0 \times 1,2 \\ E_{Tc} &= 4,8 \text{ mm/dia} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{Tc} &= 3,1 \times 1,2 \\ E_{Tc} &= 3,7 \text{ mm/dia} \end{aligned}$$



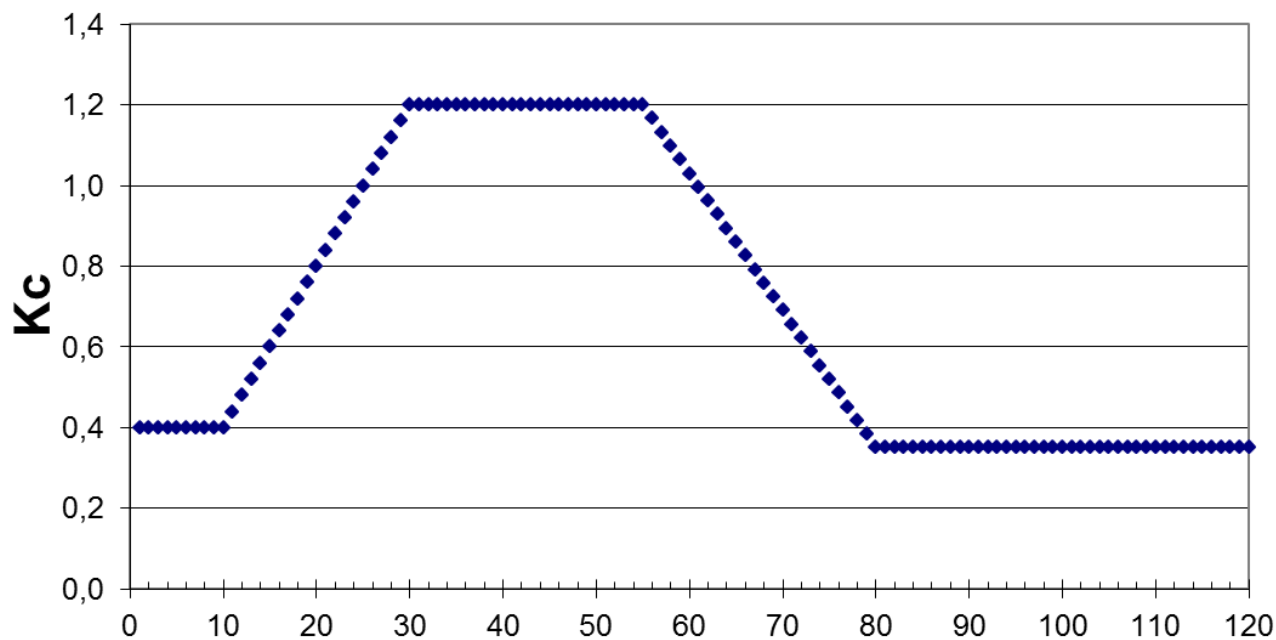
WEATHER STATIONS
INFORMATIVE DATA



ases

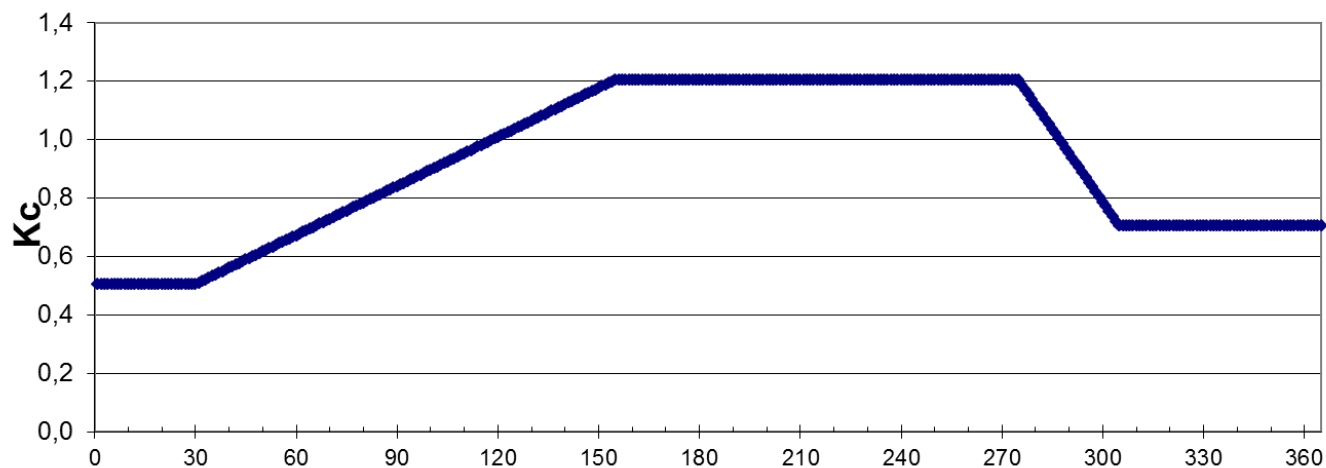
EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA CULTURA = ET_c

COEFICIENTE DE CULTURA (K_c) - FEIJÃO

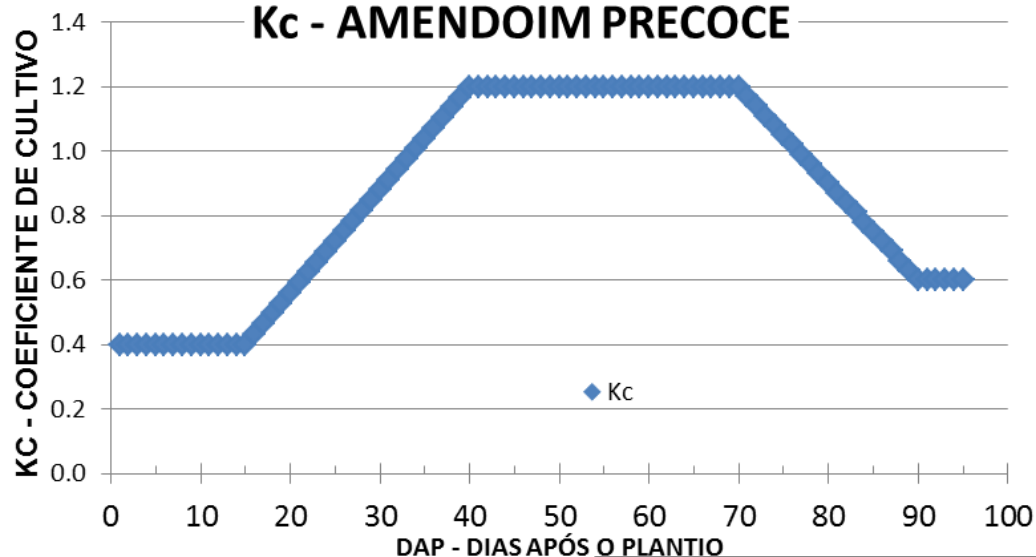


$$ET_c = ETo \times K_c$$

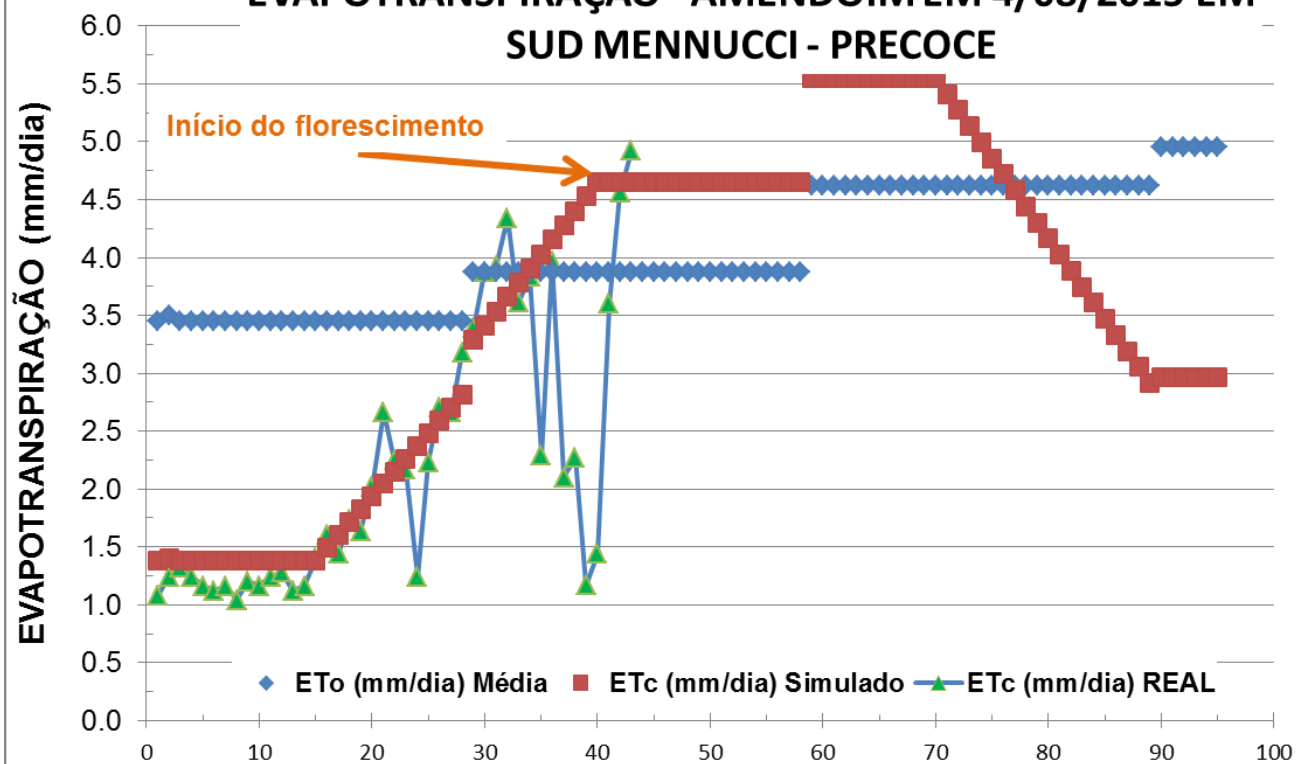
COEFICIENTE DE CULTURA (K_c) - CANA



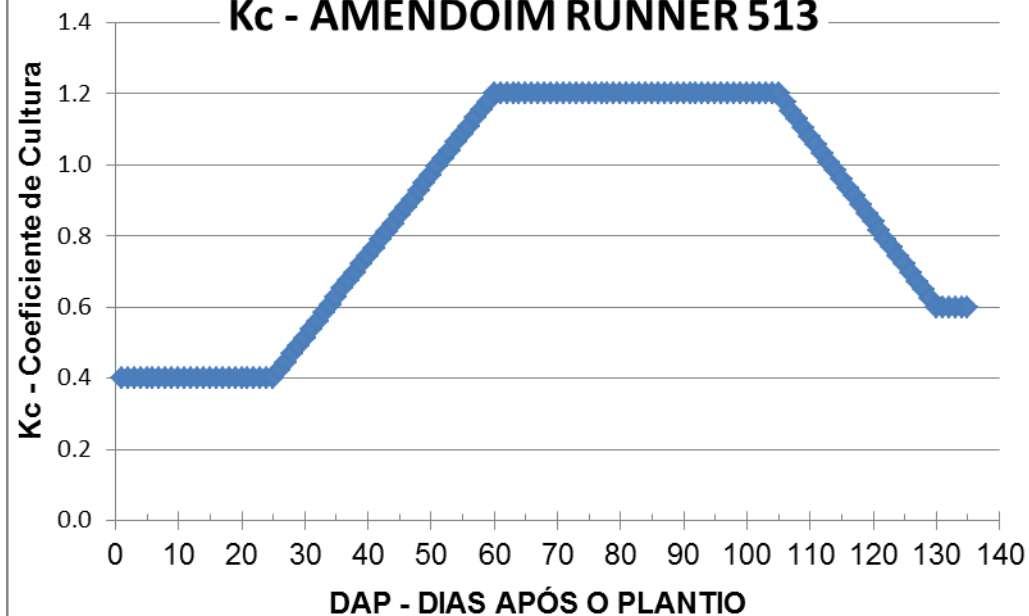
Kc - AMENDOIM PRECOCE



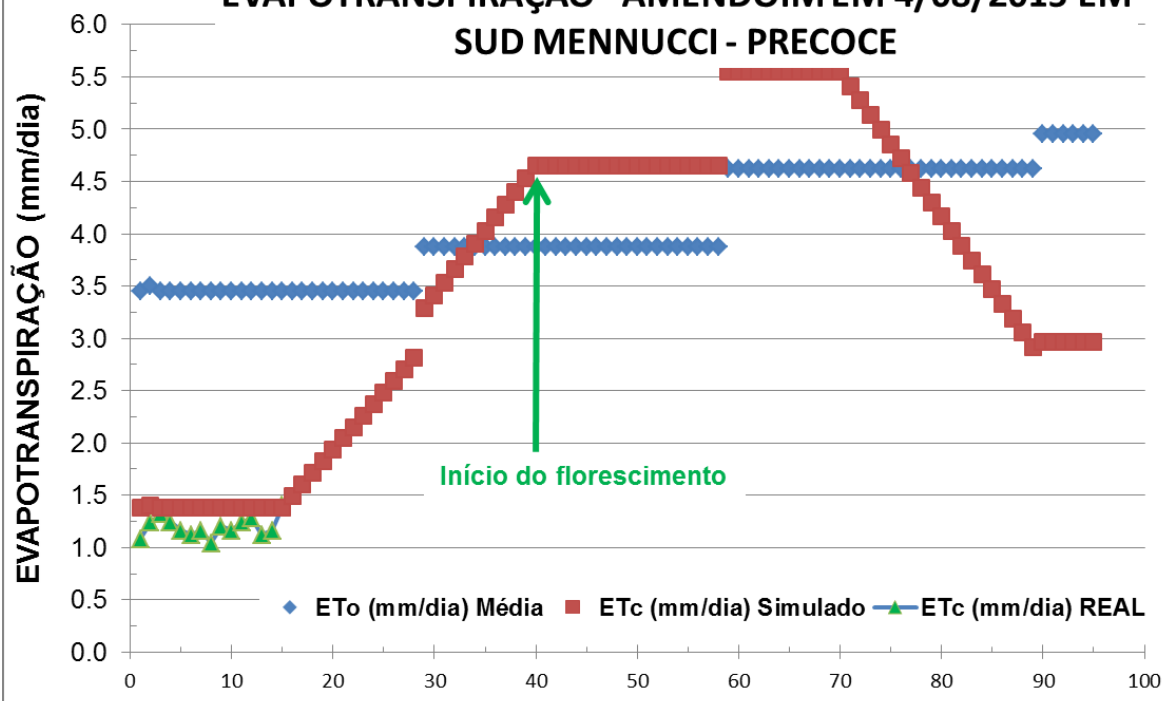
EVAPOTRANSPIRAÇÃO - AMENDOIM EM 4/08/2015 EM SUD MENNUCCI - PRECOCE



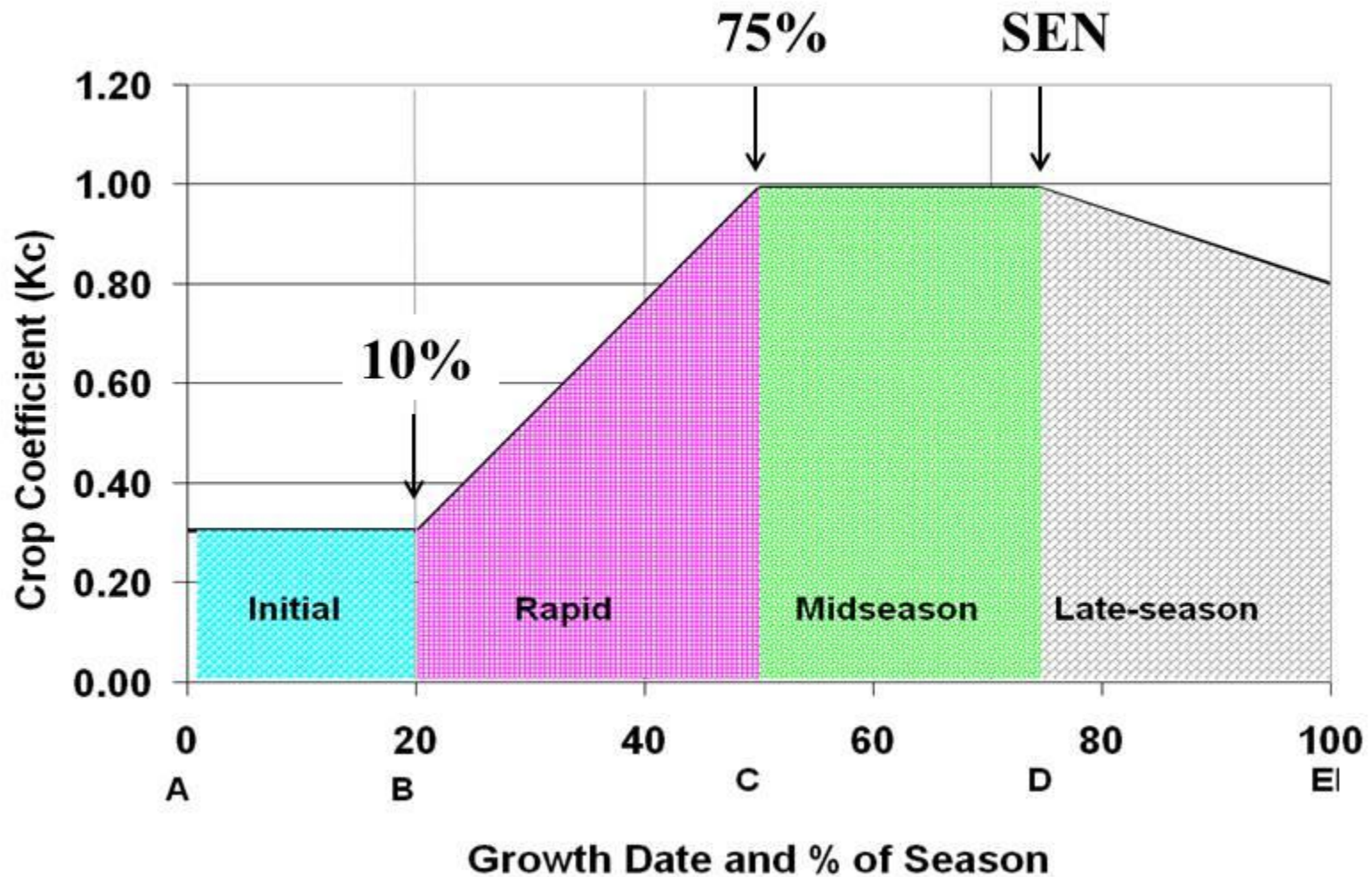
Kc - AMENDOIM RUNNER 513



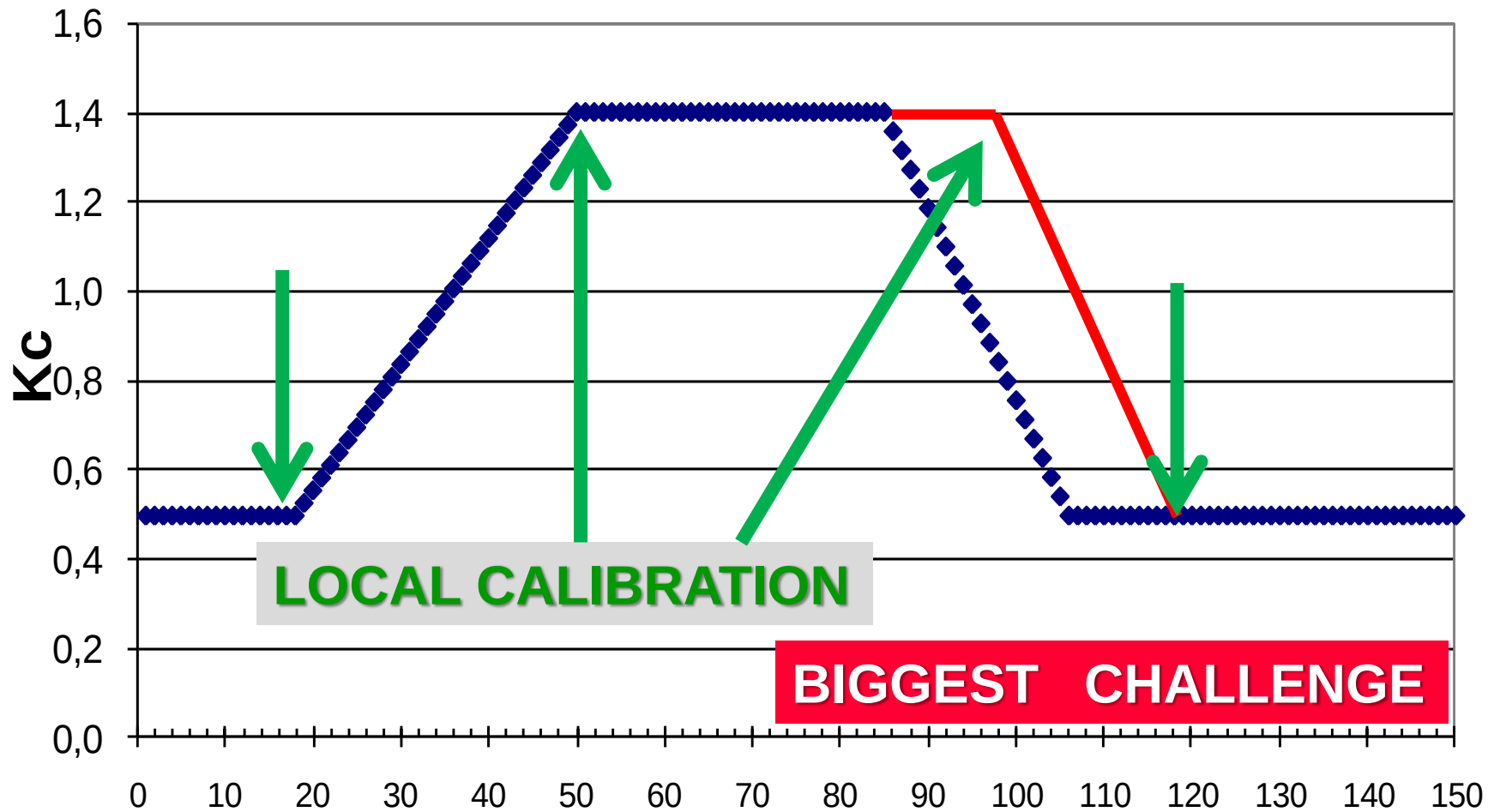
EVAPOTRANSPIRAÇÃO - AMENDOIM EM 4/08/2015 EM SUD MENNUCCI - PRECOCE



Field & Row Crops



CROP COEFICIENTE (K_c) - CORN



DAP: Days after planting

MANEJO DA IRRIGAÇÃO - MARACUJÁ

IDADE [¶] (DAP*) [¶]	Kc [¶]	MARACUJÁ [¶] ESTÁDIOS-FENOLOGICOS [¶]	IDADE [¶] (DAP#) [¶]	Kc [¶] Atual [¶]
0-60 [¶]	0,6 [¶]	Crescimento vegetativo apical [¶]	0-40 [¶]	0,2 [¶]
61-112 [¶]	0,8 [¶]	Crescimento vegetativo lateral [¶]	41-120 [¶]	0,5 [¶]
113-200 [¶]	1,2 [¶]	Floração, frutificação e maturação [¶]	121-300 [¶]	0,9 [¶]
201-261 [¶]	0,8 [¶]	Repouso vegetativo [¶]	- [¶]	- [¶]
*DAP--Dias após transplântio. [¶] Kcs gerados para o primeiro ano de plantio. [¶] Plantio em <u>tubetes</u> em outubro em espaçamento tradicional de 3,0 x 5,0 metros. [¶]		[¶] # Plantio em fevereiro ou março, em sacolas no espaçamento de 2,0 x 3,0 metros. [¶]		

PREPARANDO OS DADOS PARA REALIZAR O MANEJO DA IRRIGAÇÃO UTILIZANDO O SOFTWARE **SMAI** DA UNESP

VITOR FELIPE TRINCA

COMO FAZER PARA APLICAR ÁGUA NO MOMENTO NA QUANTIDADE ADEQUADA BASEADO NA EVAPOTRANSPIRAÇÃO?

FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ

UNESP Ilha Solteira
Área de Hidráulica e Irrigação



MANEJO DA IRRIGAÇÃO



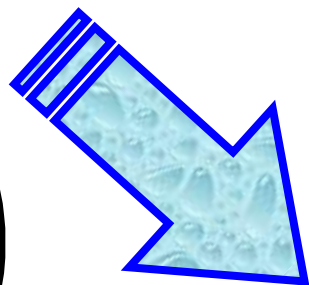
QUANTO E QUANDO IRRIGAR ?

VIA SOLO

VIA ATMOSFERA

CONTROLE COMBINADO





- AUMENTO DA PRODUÇÃO
- USO EFICIENTE DA ÁGUA
- MAIOR LUCRO
- PROTEGER MEIO AMBIENTE
- BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLA
- CERTIFICAÇÃO
- **REGISTRO DO USO DA ÁGUA**

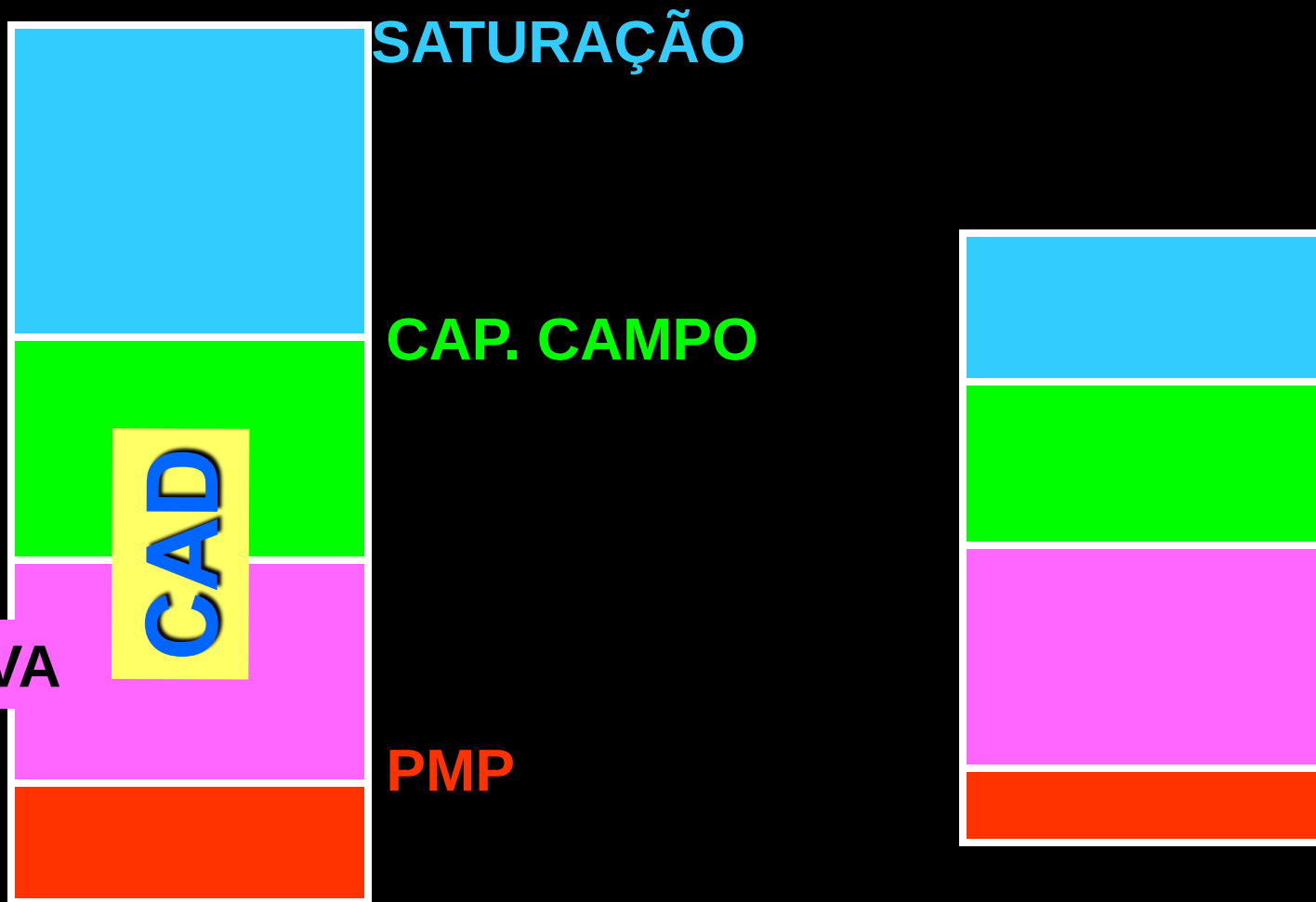
AÇÕES CONTRA O AQUECIMENTO GLOBAL

Aumentar a proteção aos recursos e reavaliar sistemas de irrigação para que promovam um manejo mais racional do uso da água, principalmente em regiões onde o déficit hídrico deverá tornar-se uma grande limitação para a produção agrícola.



Campus de Ilha Solteira

O RESERVATÓRIO SOLO



$$CAD = (\theta_{CC} - \theta_{PMP}) PESR$$

A CURVA CARACTERÍSTICA DE RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO

ANÁLISE FÍSICA DO SOLO

Nº LAB.	INDENT.	SATUR	Umidade Volumétrica (%)						
			0,01	0,05	0,1	0,33	1	5	15
			Atm						
17319	P1 ALTO	30.85	27.29	21.18	16.37	12.65	10.43	10.18	7.53

CC – Capacidade de Campo

PMP – Ponto de Murchamento Permanente



Grupos de culturas de acordo com o esgotamento de água no solo - FATOR DE ESGOTAMENTO

GRUPO	CULTURAS
1	Cebola, Pimentão e Batata
2	Banana, Repolho, Uva, Ervilha e Tomate
3	Alfafa, Feijão, Citros, Amendoim, Abacaxi, Girassol, Melancia e Trigo
4	Algodão, Milho, Sorgo, Soja, Beterraba açucareira, Cana-de-açúcar e Tabaco

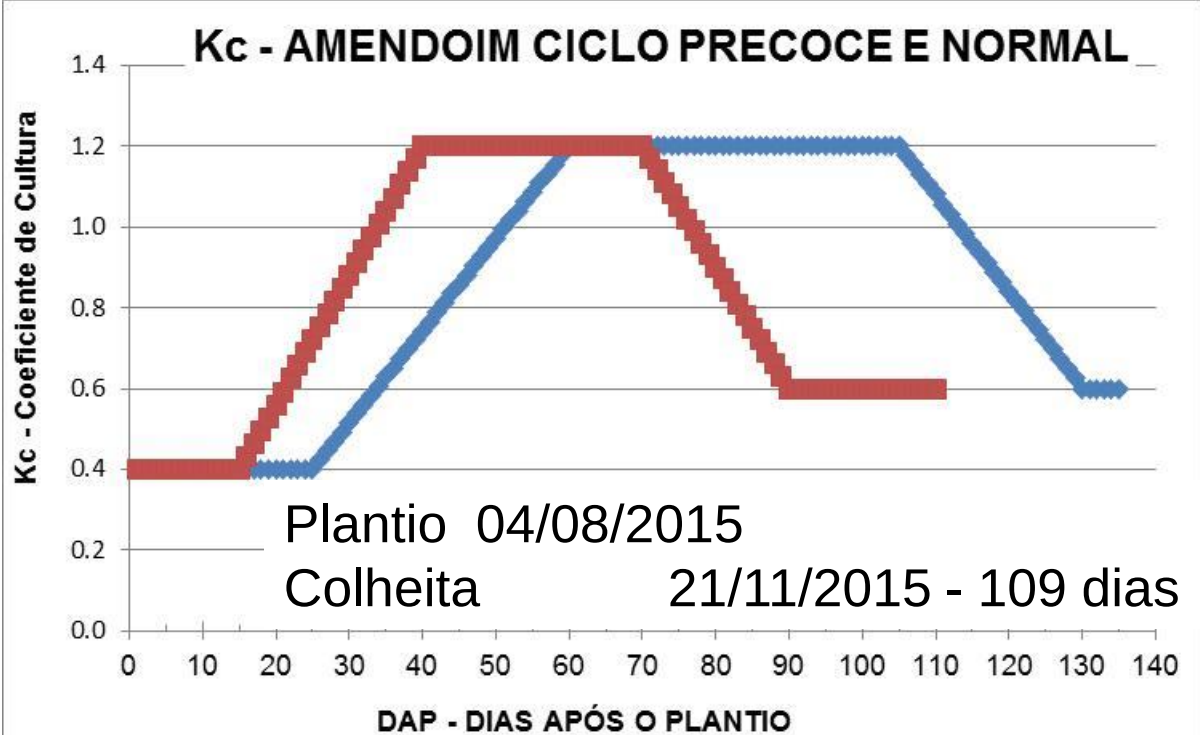
Fração de esgotamento de água no solo (“p”) para grupos de culturas e evapotranspiração máxima (ETm)

GRUPO DE CULTURAS	ETm, mm/dia								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,50	0,425	0,35	0,30	0,25	0,225	0,20	0,20	0,175
2	0,675	0,575	0,475	0,40	0,35	0,325	0,275	0,25	0,225
3	0,80	0,70	0,60	0,50	0,45	0,425	0,375	0,35	0,30
4	0,875	0,80	0,70	0,60	0,55	0,50	0,45	0,425	0,40

$$CAD = (\theta_{CC} - \theta_{PMP}) PESR$$

$$ÁGUA DISPONÍVEL = p \times CAD$$

- [FAO 56 \(1998\)](#)
- [FAO 33 \(1994\)](#)



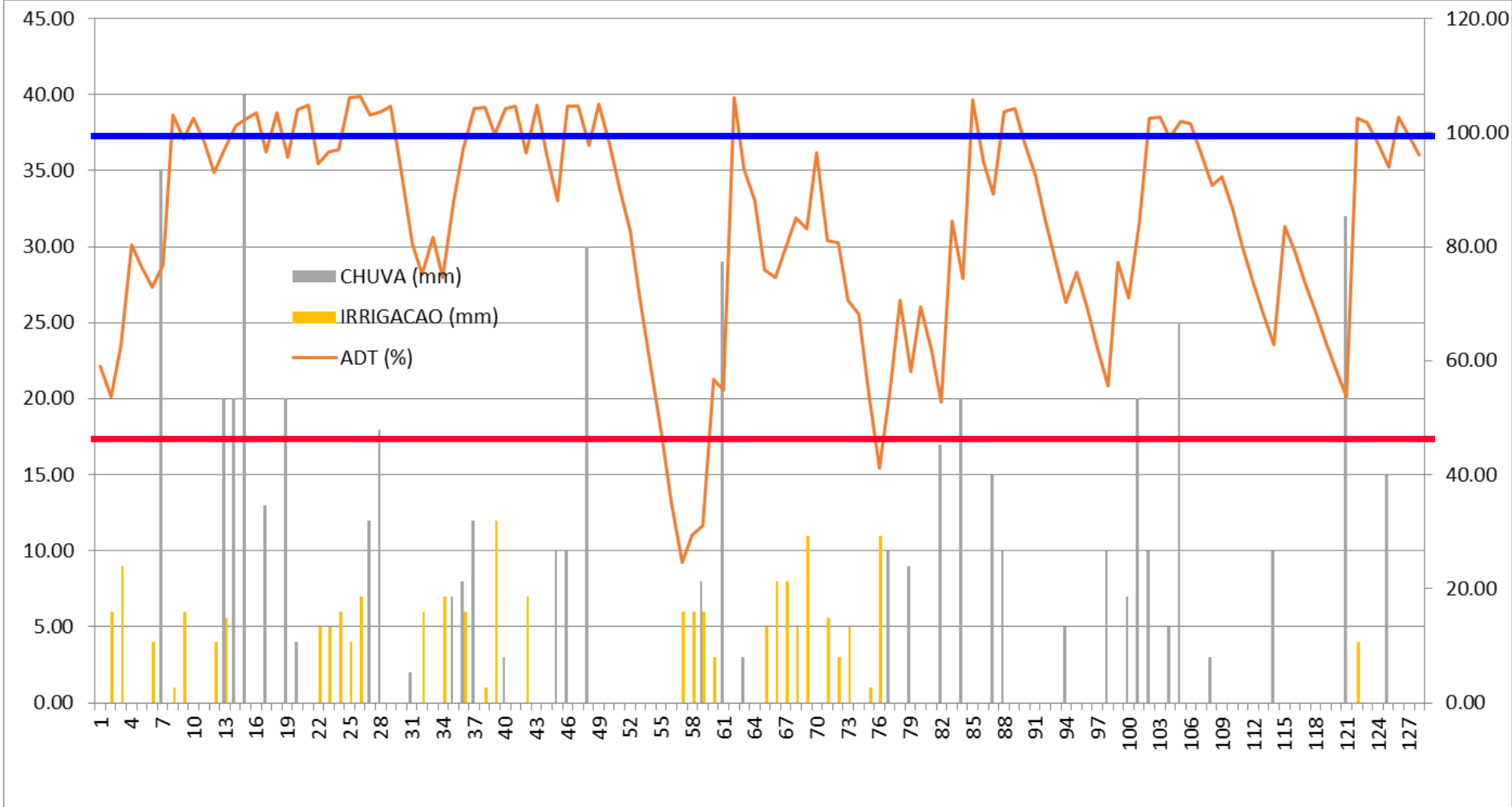
Fase	AMENDOIM					
	PRECOCE			RUNNER 513		
	Dias	Fase	Kc	Dias	Fase	Kc
I - Estágio inicial	15	1	0.4	25	1	0.4
II - Desenvolvimento vegetativo	40	2	0.4	60	2	0.4
III - Florescimento	70	3	1.2	105	3	1.2
IV - Enchimento de grãos	90	4	0.6	130	4	0.6
V - Maturação	110	5	0.6	135	5	0.6

Kc - AMENDOIM PRECOCE								
DAS	FASE	Kc	DAS	FASE	Kc	DAS	FASE	Kc
1	1	0.4	40	3	1.2	79	4	0.9
2	1	0.4	41	3	1.2	80	4	0.9
3	1	0.4	42	3	1.2	81	4	0.9
4	1	0.4	43	3	1.2	82	4	0.8
5	1	0.4	44	3	1.2	83	4	0.8
6	1	0.4	45	3	1.2	84	4	0.8
7	1	0.4	46	3	1.2	85	4	0.8
8	1	0.4	47	3	1.2	86	4	0.7
9	1	0.4	48	3	1.2	87	4	0.7
10	1	0.4	49	3	1.2	88	4	0.7
11	1	0.4	50	3	1.2	89	4	0.6
12	1	0.4	51	3	1.2	90	5	0.6
13	1	0.4	52	3	1.2	91	5	0.6
14	1	0.4	53	3	1.2	92	5	0.6
15	2	0.4	54	3	1.2	93	5	0.6
16	2	0.4	55	3	1.2	94	5	0.6
17	2	0.5	56	3	1.2	95	5	0.6
18	2	0.5	57	3	1.2	96	5	0.6
19	2	0.5	58	3	1.2	97	5	0.6
20	2	0.6	59	3	1.2	98	5	0.6
21	2	0.6	60	3	1.2	99	5	0.6
22	2	0.6	61	3	1.2	100	5	0.6
23	2	0.7	62	3	1.2	101	5	0.6
24	2	0.7	63	3	1.2	102	5	0.6
25	2	0.7	64	3	1.2	103	5	0.6
26	2	0.8	65	3	1.2	104	5	0.6
27	2	0.8	66	3	1.2	105	5	0.6
28	2	0.8	67	3	1.2	106	5	0.6
29	2	0.8	68	3	1.2	107	5	0.6
30	2	0.9	69	3	1.2	108	5	0.6
31	2	0.9	70	4	1.2	109	5	0.6
32	2	0.9	71	4	1.2	110	5	0.6
33	2	1.0	72	4	1.1			
34	2	1.0	73	4	1.1			
35	2	1.0	74	4	1.1			
36	2	1.1	75	4	1.1			
37	2	1.1	76	4	1.0			
38	2	1.1	77	4	1.0			
39	2	1.2	78	4	1.0			



CAD (Argissolos) = 1,0 mm/cm





ETc = 422 mm

Irrigação = 223 mm (30,3%)

Chuva = 527 mm (69,7%)

TOTAL = 756 mm

BASE PARA PESQUISAS APLICADAS E DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS AO USO EFICIENTE DA ÁGUA

- ☐ AÇÕES DA UNESP ILHA SOLTEIRA
**DESEMPENHO DOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO e
PRODUTIVIDADE DA ÁGUA**
- ☐ COOPERAÇÃO COM A EMBRAPA SEMI
ÁRIDO / MONITORAMENTO POR SATÉLITE
- ☐ IAC - CIIAGRO



CALIFORNIA THE GOLDEN STATE

CALIFORNIA HOMEPAGE GOVERNOR'S HOMEPAGE

CIMIS

CALIFORNIA IRRIGATION MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES
OFFICE OF WATER USE EFFICIENCY



WELCOME

INFO CENTER

CIMIS DATA

RESOURCE CENTER

My CIMIS

SPATIAL CIMIS

General

Events
System News
FAQs
CIMIS Staff

Upcoming Events

CIMIS computer down
New Feature - Email Scheduler
Non-ideal site study update

Current System News

Station #123 Suisun Valley Removed
Station #61 Orland Removed from Service
Stn 159 Monrovia Communication Problem
Stn 186 UC San Luis Communication Problem

Sample FAQ

What is CIMIS?
How does CIMIS work?
Can I get CIMIS data automatically delivered to my email?
What is the Email Scheduler?
How do I use set up the Email Scheduler?

Welcome

CIMIS Overview

The California Irrigation Management Information System (CIMIS) is a program in the Office of Water Use Efficiency (OWUE), California Department of Water Resources (DWR) that manages a network of over 120 automated weather stations in the state of California. CIMIS was developed in 1982 by the California Department of Water Resource and the University of California at Davis to assist California's irrigators manage their water resources efficiently. Efficient use of water resources benefits Californians by saving water, energy, and money. [\(more...\)](#)

CIMIS Data Uses

Since the beginning of the CIMIS weather station network in 1982, the primary purpose of CIMIS was to make available to the public, free of charge, information useful in estimating crop water use for [irrigation scheduling](#). Although irrigation scheduling continues to be the main use of CIMIS, the uses have been constantly expanding over the years. At present, there are approximately 6,000 registered CIMIS users from diverse backgrounds accessing the CIMIS computer directly. It is estimated requests for CIMIS information on the WWW average about 70,000 per year. There are also many secondary suppliers of CIMIS weather data, such as other web sites, radio, newspapers, consultants, and local water agencies. [\(more...\)](#)

ET Overview

Evapotranspiration (ET) is the loss of water to the atmosphere by the combined processes of evaporation (from soil and plant surfaces) and transpiration (from plant tissues). It is an indicator of how much water your crops, lawn, garden, and trees need for healthy growth and productivity. [\(more...\)](#)

Irrigate like a Pro



CIMIS System Status:

The normal Maintenance window is:
Wednesday 02:00 - 04:00 PM

REGISTER

instant weather data access



Department of Water Resources



Office of Water Use Efficiency



Required for PDF reports



UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

<http://wwwcimis.water.ca.gov/cimis/>

Back to Top

About Us

Contact Us

Site Map

CIMIS

About 130 stations

One min sampling

Hourly means & sums

All over grass

Most Agricultural Areas

Many Urban Areas

Data available daily

Spatial CIMIS

NWS Forecast ET_o

CALIFORNIA

4,5 milhões de ha irrigados
Alfafa, pastagem, uva de mesa,
amêndoas, citros, algodão

Reference Evapotranspiration (ET_o) Zones

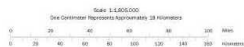
- 1 COASTAL PLAINS HEAVY FOG BELT
Lowest ET_o in California. Characterized by dense fog
- 2 COASTAL MIXED FOG AREA
Less fog and higher ET_o than zone 1
- 3 COASTAL VALLEYS AND PLAINS AND NORTH COAST MOUNTAINS
More sunlight than zone 2
- 4 SOUTH COAST INLAND PLAINS AND MOUNTAINS NORTH OF SAN FRANCISCO
More sunlight and higher summer ET_o than zone 3
- 5 NORTHERN INLAND VALLEYS
Valleys north of San Francisco
- 6 UPLAND CENTRAL COAST AND LOS ANGELES BASIN
Higher elevation coastal areas
- 7 NORTHEASTERN PLAINS
- 8 INLAND SAN FRANCISCO BAY AREA
Inland area near San Francisco with some marine influence
- 9 SOUTH COAST MARINE TO DESERT TRANSITION
Inland area between marine and desert climates
- 10 NORTH CENTRAL PLATEAU & CENTRAL COAST RANGE
Cool, high elevation areas with strong summer sunlight. The zone has mixed climate data and the zones selection is somewhat subjective
- 11 CENTRAL SIERRA NEVADA
Sierra Nevada Mountain valleys east of Sacramento with some influence from the delta breeze in summer
- 12 EAST SIDE SACRAMENTO-SAN JOAQUIN VALLEY
Low winter and high summer ET_o with slightly lower ET_o than zone 14
- 13 NORTHERN SIERRA NEVADA
Northern Sierra Nevada mountain valleys with less marine influence than zone 11
- 14 MID-CENTRAL VALLEY, SOUTHERN SIERRA NEVADA, KENNELMAN & HIGH DESERT MOUNTAINS
High summer sunlight and wind in some locations
- 15 NORTHERN & SOUTHERN SAN JOAQUIN VALLEY
Slightly lower winter ET_o due to fog and slightly higher summer ET_o than zones 12 & 14
- 16 WESTSIDE SAN JOAQUIN VALLEY & MOUNTAINS EAST
A WEST OF IMPERIAL VALLEY
- 17 HIGH DESERT VALLEYS
Valleys in the high desert near Nevada and Arizona
- 18 IMPERIAL VALLEY, DEATH VALLEY AND PALO VERDE
Low desert areas with high sunlight and considerable heat advection

Monthly Average Reference Evapotranspiration by ET_o Zone (inches/month)

Zone	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
1	0.93	1.40	2.49	3.30	4.03	4.50	4.65	4.03	3.30	2.49	1.40	0.93	39.0
2	1.24	1.98	3.10	3.90	4.65	5.10	4.95	4.65	3.90	2.79	1.80	1.24	39.0
3	1.86	2.24	3.72	4.80	5.27	5.70	5.58	5.27	4.20	3.41	2.40	1.86	46.3
4	1.86	2.24	3.41	4.50	5.27	5.70	5.89	5.58	4.50	3.41	2.40	1.86	46.8
5	0.93	1.68	2.79	4.20	5.58	6.30	6.51	5.89	4.50	3.10	1.50	0.93	43.9
6	1.86	2.24	3.41	4.80	5.58	6.30	6.51	6.20	4.80	3.72	2.40	1.86	49.7
7	0.62	1.40	2.48	3.90	5.27	6.30	7.44	6.51	4.80	2.79	1.20	0.62	43.4
8	1.24	1.98	3.41	4.80	5.20	6.90	7.44	6.51	5.10	3.41	1.80	0.93	49.4
9	2.17	2.80	4.03	5.10	5.89	6.60	7.44	6.62	5.70	4.03	2.70	1.86	55.1
10	0.93	1.68	3.10	4.50	5.89	7.20	8.06	7.13	5.10	3.10	1.50	0.93	49.1
11	1.55	2.24	3.10	4.50	5.89	7.20	8.06	7.44	5.70	3.72	2.10	1.55	53.0
12	1.24	1.98	3.41	5.10	6.82	7.80	8.06	7.13	5.40	3.72	1.80	0.93	52.0
13	1.24	1.98	3.10	4.80	6.51	7.80	8.99	7.75	5.70	3.72	1.80	0.93	54.3
14	1.55	2.24	3.72	5.10	6.82	7.80	8.68	7.75	5.70	4.03	2.10	1.55	57.0
15	1.24	2.24	3.72	5.70	7.44	8.10	8.68	7.75	5.70	4.03	2.10	1.24	57.9
16	1.55	2.52	4.03	5.70	7.75	8.70	9.30	8.37	6.30	4.34	2.40	1.55	62.5
17	1.86	2.80	4.65	6.00	8.06	9.00	9.92	8.68	6.60	4.34	2.70	1.86	66.5
18	2.48	3.36	5.27	6.90	8.68	9.60	9.61	8.68	6.90	4.96	3.00	2.17	71.6

Variability between stations within single zones is as high as 0.02 inches per day for zone 1 and during winter months in zone 13. The average standard deviation of the ET_o between estimation sites within a zone for all months is about 0.01 inches per day for all 200 sites.

California Irrigation Management Information System (CIMIS)
REFERENCE EVAPOTRANSPIRATION



STATE OF CALIFORNIA
GOVERNOR
THOMAS M. HANNAHAN, DIRECTOR, DEPARTMENT OF WATER RESOURCES
Lambert Conformal Conic Projection
1927 North American Datum

Developed as a cooperative project between the
Department of Lands, Air and Water Resources
University of California, Davis
Water Use Efficiency Office
California Department of Water Resources
Bartlett, California Irrigation Management Unit
Map Prepared by David W. Jones, 1999
Data developed by Richard L. Snyder, Simon Gehrig, and Helena Gomez MacPherson
Background Data from NOAA and USGS Sources

Fonte: Richard Snyder,
UC Davis

Custo da água: US\$ 0.81 a US\$ 567.79 / 100 m³

EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA CULTURA = ETc

$$ET_c = ET_o \times K_c$$

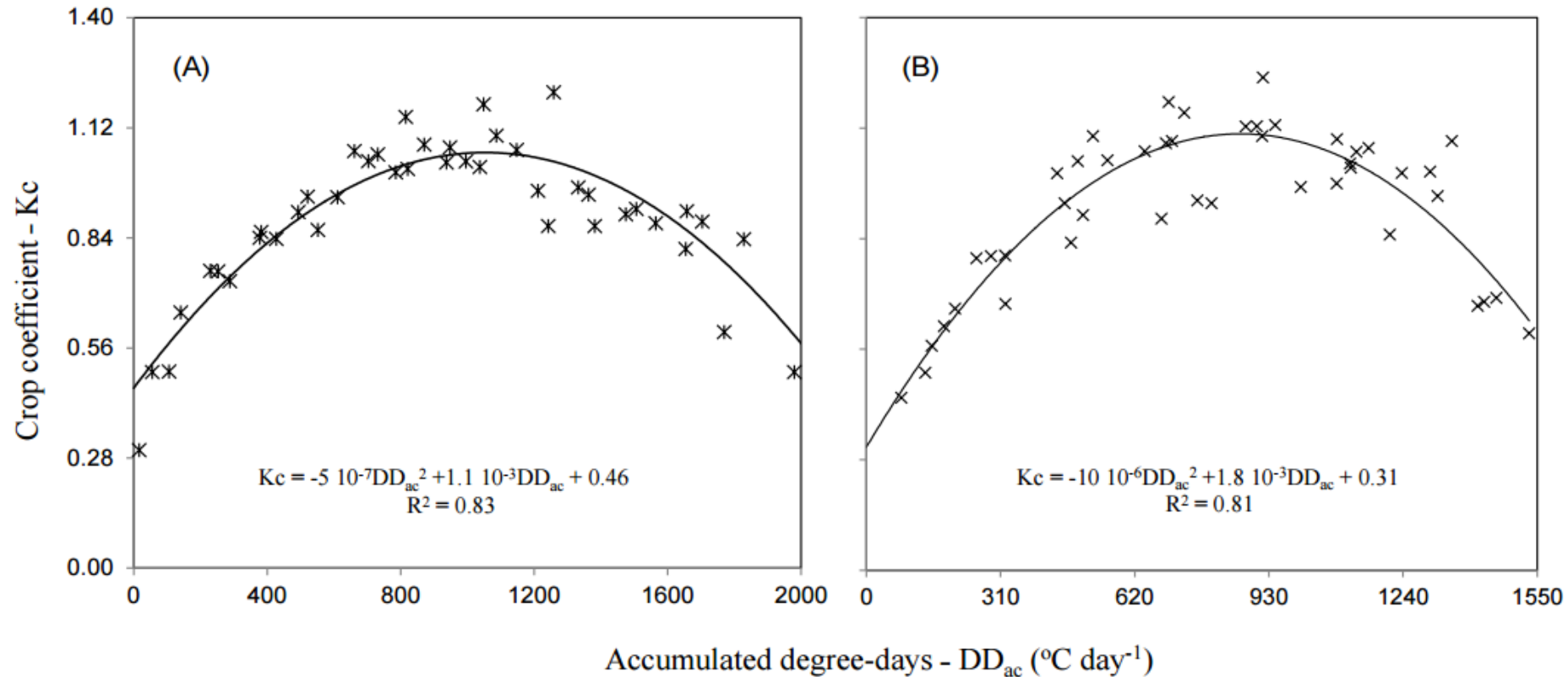


Figure 4 – Relations between crop coefficients (K_c) and the accumulated degree-days (DD_{ac}) for corn crops. Grains (A); silage (B).

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS

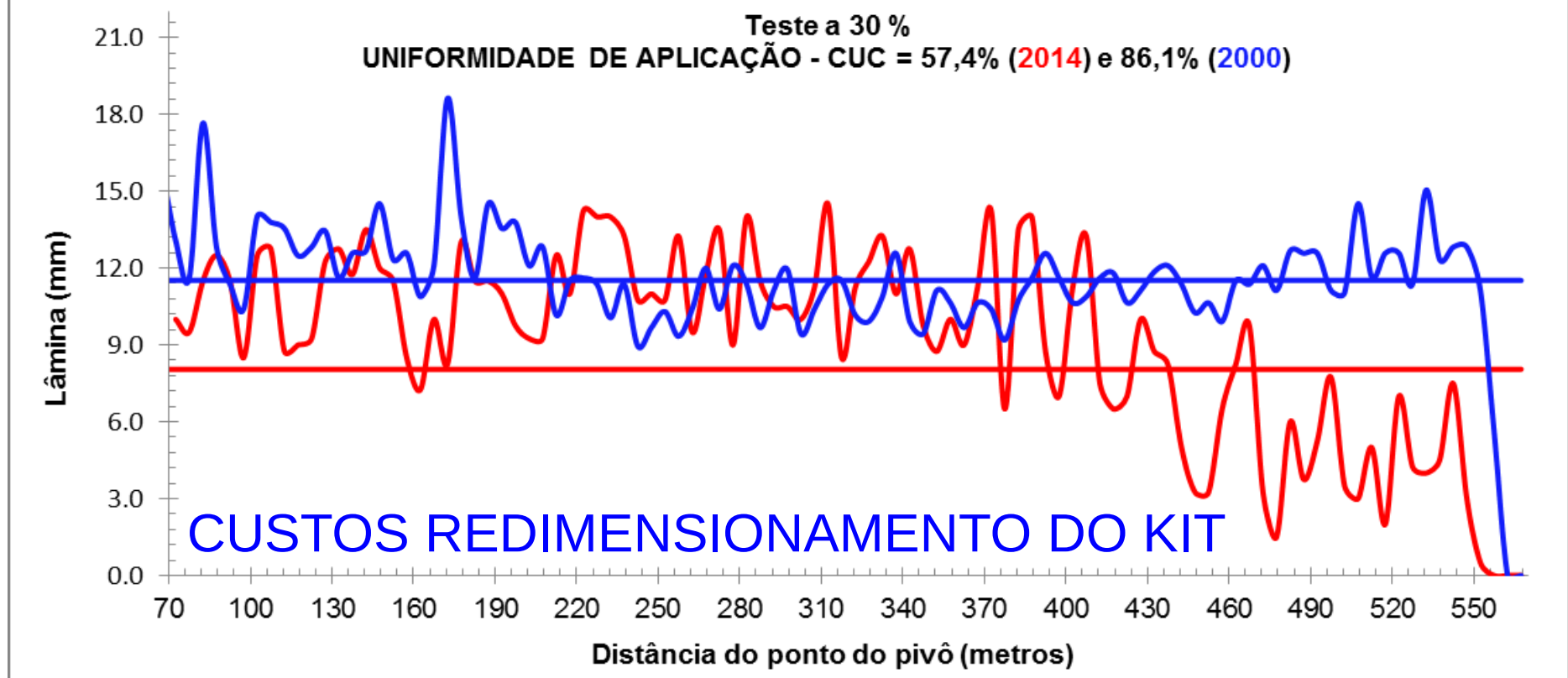
Queda do CUC e produtividade

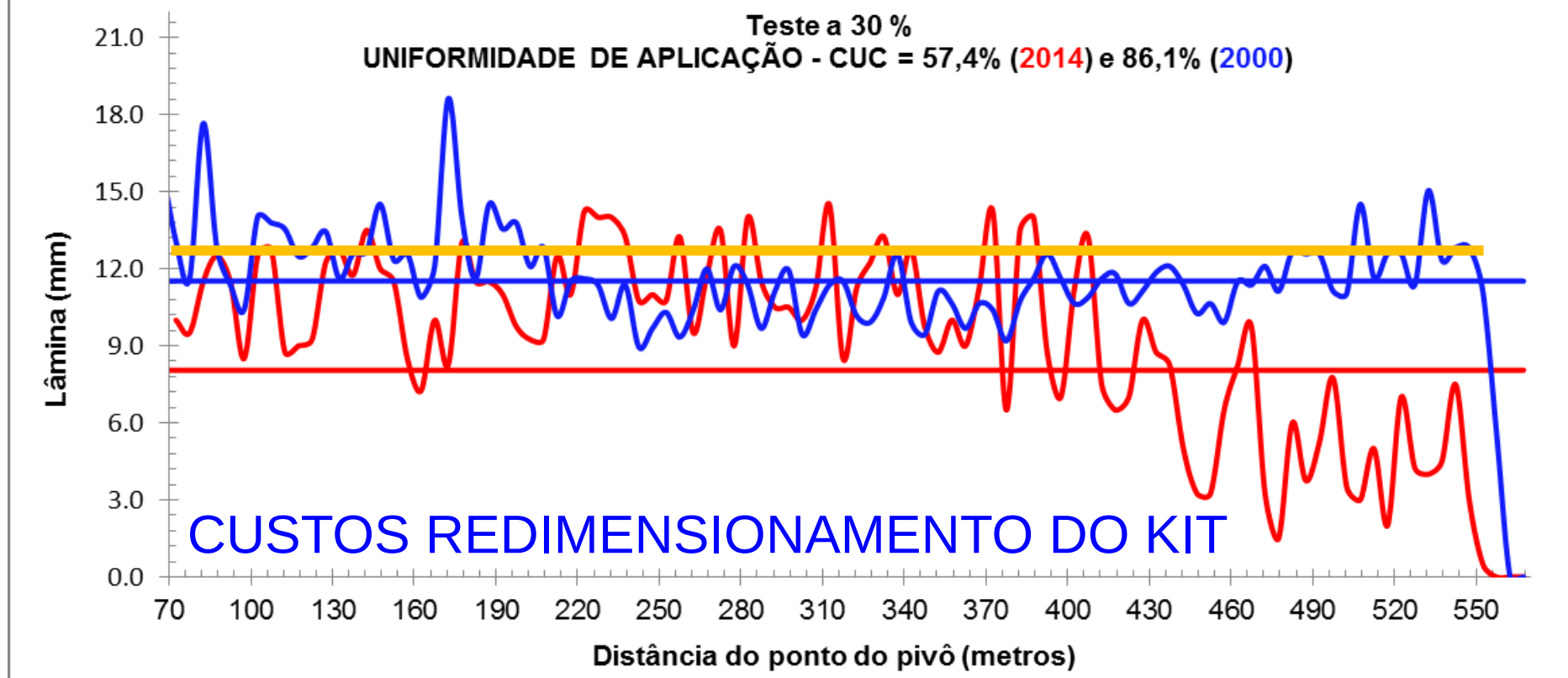


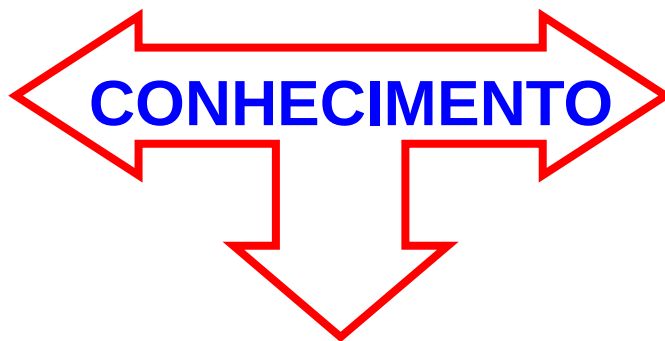
BENEFÍCIOS DA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS

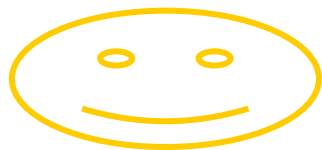
Após a avaliação e melhorando o desempenho dos sistemas de irrigação temos os seguintes benefícios:

- ✓ Melhoria da eficiência da aplicação da água
- ✓ Aumento da produtividade
- ✓ Aumento do lucro
- ✓ Melhoria da qualidade da água
- ✓ Diminuição do total da água aplicada
- ✓ Diminuição da energia utilizada
- ✓ Diminuição dos nutrientes e defensivos lixiviados
- ✓ Diminuição do escoamento da água e da erosão
- ✓ Redução das doenças nas plantas



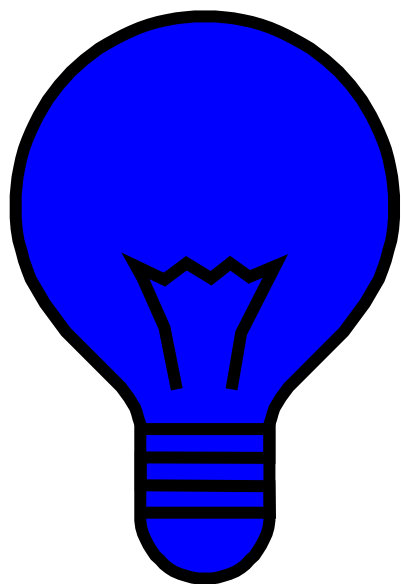






BONS PROJETOS

- OPORTUNIDADE DE EMPREGO
- VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL
- CONHECIMENTO TÉCNICO
- HONESTIDADE
- RESPEITO AO CLIENTE
- POTENCIAL PRODUTIVO
- LONGEVIDADE À EMPRESA
- PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE
- VALORIZA A AGRICULTURA IRRIGADA
- MANEJO DA IRRIGAÇÃO
- PERMITE A FERTIRRIGAÇÃO

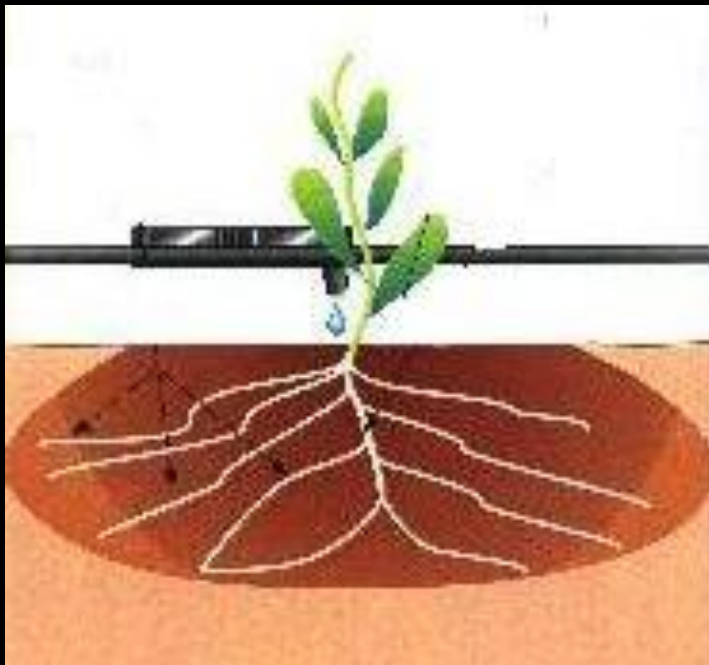


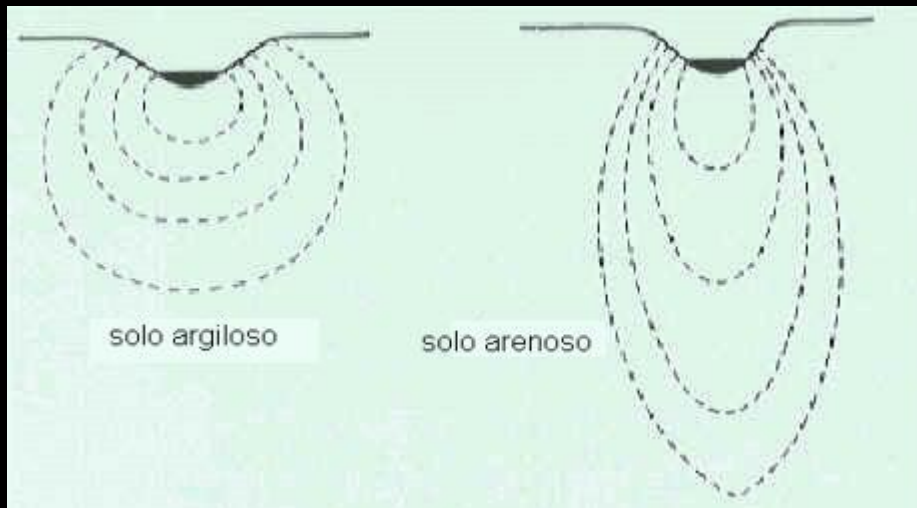






IRRIGAÇÃO LOCALIZADA





O QUE É UM BOM PROJETO DE IRRIGAÇÃO?

- **VARIAÇÃO DE VAZÃO OU PRECIPITAÇÃO $\leq 10\%$**
- **DEVE SUPRIR AS NECESSIDADES DAS PLANTAS - EVAPOTRANSPIRAÇÃO**
- **MONTAGEM CORRETA**
- **BONS MATERIAIS**

Relação INVESTIMENTO x CUSTEIO

MATERIAIS

HIDRÁULICA

DADOS BASE

CONHECIMENTO



O QUE É IRRIGAÇÃO?

IRRIGAÇÃO

conjunto de ações e conhecimento eclético

- Escolha da semente até a regulagem da colheitadeira ou cuidados pós-colheita
- Manejo da irrigação: desde simples turnos de rega até sistemas mais complexos que envolvem o levantamento das condições atmosféricas e das condições físico-hídricas do solo. Todo o complexo solo - planta - atmosfera
- Manejo da irrigação e fertirrigação: o grande desafio

IRRIGAÇÃO
Evapotranspiração
Eficiência no uso da água

**AVALIAÇÃO
DE SISTEMAS**

**SUCESSO DA
AGRICULTURA
IRRIGADA**

**EXTENSÃO
SERVIÇOS**

QUIMIGAÇÃO

RELATÓRIO DE ENTREGA TÉCNICA



Proprietário: _____

Propriedade: _____

Município: _____

Telefone: _____ **Data:** ____/____/____

Sistema de Irrigação:

Marca

Modelo

() Aspersão Convencional: _____/_____

() Aspersão Canhão: _____/_____

() Microaspersão: _____/_____

() Gotejamento: _____/_____

Acionamento:

Marca

Modelo

() Manual: _____/_____

() Automático: _____/_____

Operações Realizadas:

Reaperto de conexões elétricas do padrão, quadro de comando e motor

Funcionamento de todas as funções do controlador

() Sim () Não

Quadro de comando / Chaves elétricas devidamente fixadas e / ou ligadas

() Sim () Não

Fiação elétrica devidamente protegida por conduítes e isoladas

() Sim () Não

Pintura de saída do moto-bomba e cavaletes

() Sim () Não

Limpeza da casa de bombeamento

() Sim () Não

Recolhimento de materiais e embalagens de materiais no local da obra

() Sim () Não

Instrução de operação e manutenção ao cliente e/ou usuário

() Sim () Não

RELATÓRIO DE ENTREGA TÉCNICA



Pressões:

Saída do moto - bomba com registro fechado: _____ kgf/cm²

Saída do moto - bomba com registro aberto: _____ kgf/cm²

Antes do filtro: _____ kgf/cm²

Após o filtro: _____ kgf/cm²

Pressão (kgf/cm²) nos cavaletes e no final da linha lateral crítica:

Setor	Cavalete		Final da linha Lateral
	P. Operação	P. Máxima	

Ficaram pendentes os seguintes assuntos a serem resolvidos:

- a) _____ () Resp. Cliente () Resp. Empresa
b) _____ () Resp. Cliente () Resp. Empresa
c) _____ () Resp. Cliente () Resp. Empresa

Nome e assinatura do responsável pela montagem

Declaro que o equipamento instalado está de acordo com o projeto proposto conforme os dados apresentados neste relatório.

Nome e assinatura do proprietário ou autorizado

NA HORA DE COMPRAR

- ✓ Sistema Projetado
- ✓ Lay – Out = Disposição de Funcionamento
- ✓ Horas de Bombeamento
- ✓ Número de Setores / Posição
- ✓ Volume Bombeado= Vazão
- ✓ Marca dos Produtos
- ✓ Acessórios:
 - Injetor de fertilizantes,
 - Manômetro,
 - Ventosa de Ar,
 - Cavaletes,
 - Tripés, etc.
- ✓ Know-How:
 - Departamento Técnico,
 - Equipe de Montagem,
 - Obras executadas
 - Fabricante / Fornecedor.



BOAS PRATICAS DE CONSERVACAO DA AGUA E SOLO

- **USO RACIONAL DA AGUA**

- FITOTECNIA / FISILOGIA DAS PLANTAS
- ECONOMIA DE ENERGIA E NUTRIENTES
- PROTECAO AO MEIO AMBIENTE

- **TECNICAS CONSERVACIONISTAS**

- **RECOMPOSICAO DA APP**

**PRODUTOR
DE
ÁGUA**



- Canal: www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.php
- CLIMA: clima.feis.unesp.br
- BLOG: irrigacao.blogspot.com
- YouTube: www.youtube.com/fernando092
- IRRIGA-L: www.agr.feis.unesp.br/irriga-l.php
- Pod Irrigar: podcast.unesp.br/podirrigar
- <https://www.facebook.com/ahiunespilhasolteira>

Redes Sociais

✓ Início em 18 de setembro de 2012 - atinge um público mais jovem





**Fernando Braz
Tangerino
Hernandez**
Professor

Criar chamada para ação Curtiu 4 Men

Linha do Tempo Sobre Fotos Curtidas Mais

50% de taxa de resposta, tempo de resposta de 5 dias
Responda mais rápido para ativar o ícone

653 curtidas +3 esta semana
Luan Dionnes Kaiber e outros 3 amigos

Alcance de publicação de 711 esta semana

Visualizar Feed de Páginas
Ver publicações de outras Páginas

Impulsione sua publicação
O desempenho de "E é grátis..." está melhor do que 80% de suas publicações recentes.

Convidar amigos para curtir esta Página

Status Foto/vídeo + ofertas e eventos

Escreva algo...

Fernando Braz Tangerino Hernandez compartilhou a publicação de Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira.
Publicado por Fernando Tangerino [?] · 5 h ·

Amanhã... também com transmissão on line e em tempo real "Inovações Tecnológicas Aplicadas ao Manejo da Irrigação", público-alvo irrigantes, Engenheiros, Técnicos em agricultura ainda estudantes.

Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira
Defers UNESP Ilha Solteira.



Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira
Educação

2.107 curtidas +3 esta semana
Inovagri Meeting e outros 235 amigos

Alcance de publicação de 1.852 esta semana

Visualizar Feed de Páginas
Ver publicações de outras Páginas

Convidar amigos para curtir esta Página

Impulsione a sua Página para R\$ 19
alcançar ainda mais pessoas em Brasil
Promover Página

SOBRE

Adicionar endereço Salvar

Status Foto/vídeo Marco, Evento +

Escreva algo...

Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira
Publicado por Julia Trindade Da Silva [?] · 4 h · Ilha Solteira ·

O destaque do Pod Irrigar dessa semana foi o curso "Inovações Tecnológicas Aplicadas ao Manejo da Irrigação" oferecido pela Universidade e que o professor Dr. Fernando Braz Tangerino, professor da Unesp de Ilha Solteira apresenta no dia 04 de dezembro de 2015. Visando dar conhecimento e ampliar o uso dos produtos e serviços oferecidos através da Canal CLIMA da UNESP Ilha Solteira, irrigantes, engenheiros, técnicos e estudantes estarão juntos no curso "Inovações Tecnológicas Aplicadas ao Manejo da Irrigação" para uma melhor visão integradora e prática do manejo de solos, água e dados agroclimatológicos aos Produtores e Técnicos. Saiba mais em <http://podcast.unesp.br/podirrigar>

“A única maneira
de fazer um
excelente trabalho
é amar o que você
faz.”

Steve Jobs

fb.com/4EDbr



UNESP Ilha Solteira

Área de Hidráulica e Irrigação

Caixa Postal 34 – ILHA SOLTEIRA – SP

FONE/FAX: (0xx18) 3743-1939 / 3743-1959

www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.php

clima.feis.unesp.br

irrigacao.blogspot.com

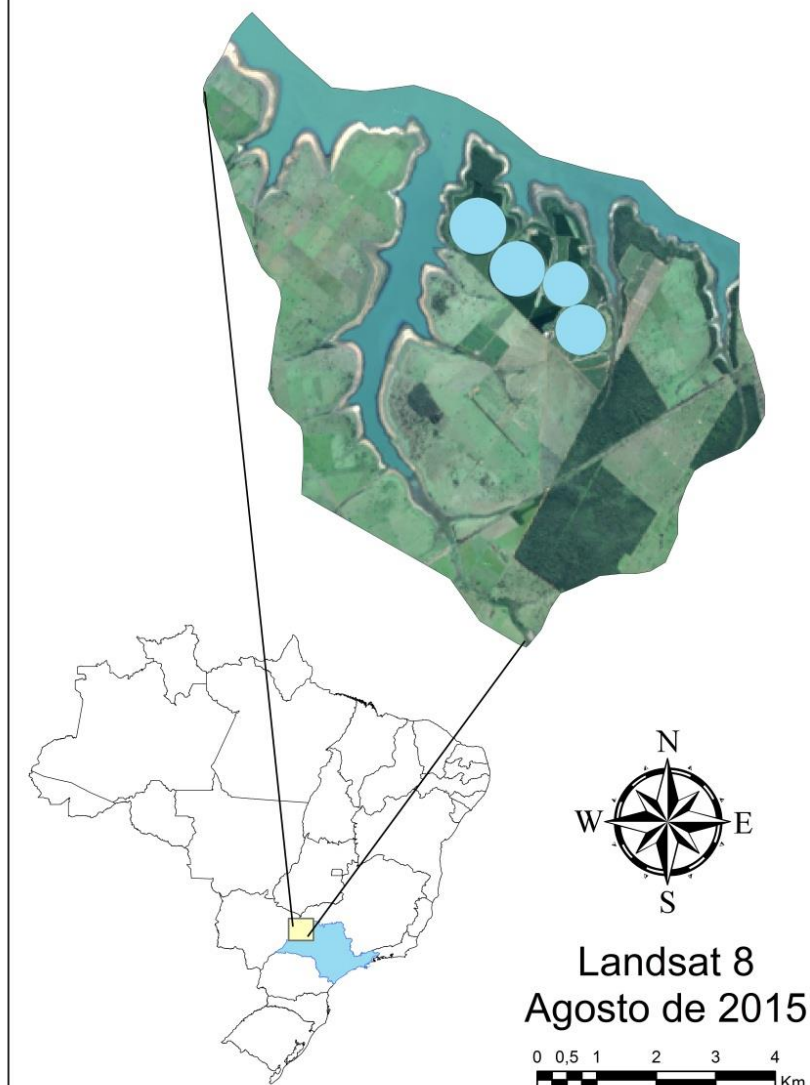
<https://www.facebook.com/ahiunespilhasolteira>

fbthtang@agr.feis.unesp.br

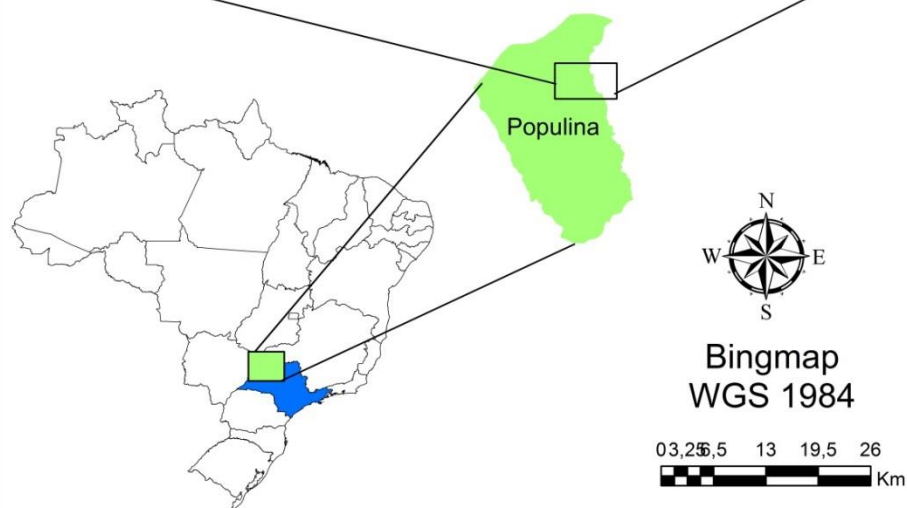
INOVAÇÕES EM AUTOMAÇÃO DA IRRIGAÇÃO, MONITORAMENTO CLIMÁTICO E INTEGRAÇÃO DE FERRAMENTAS

MAURO TAKAO SUZUKI
MARCELO MAMORU SHIMADA

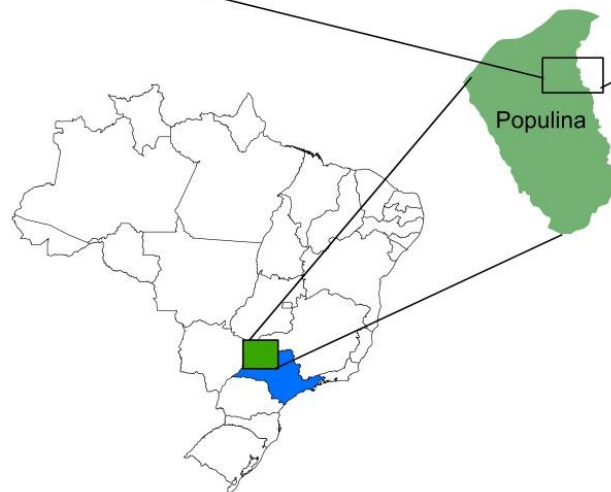
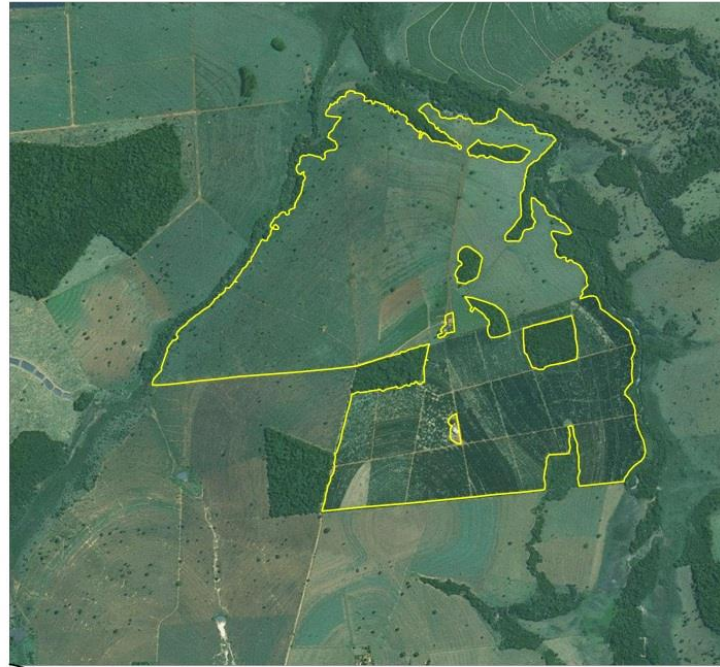
Pivôs em Santa Fé do Sul 2015



Citricultura em Populina



Citricultura em Populina



Populina



Bingmap
WGS 1984

03,2 5,5 13 19,5 26
Km