

UTILIZAÇÃO DO BOLETIM FAO 56 NO BRASIL

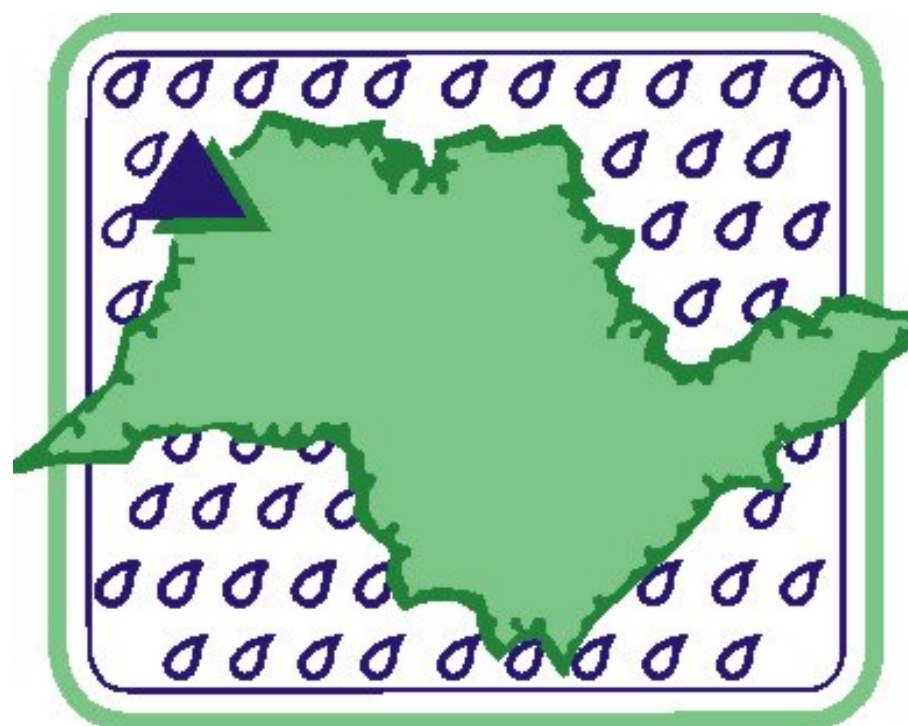
FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ

UNESP Ilha Solteira
Área de Hidráulica e Irrigação

www.agr.feis.unesp.br/irrigacao

fbthtang@agr.feis.unesp.br

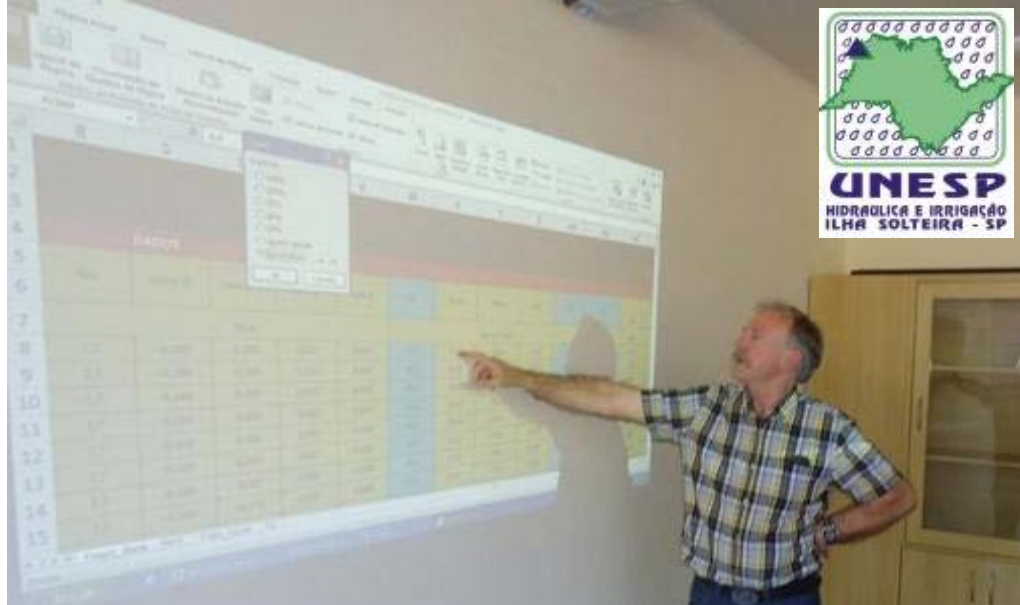




UNESP
HIDRAULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP



UNESP Ilha Solteira



UNESP Ilha Solteira



UNESP ILHA SOLT



UNESP Ilha Solteira

SECA



- ✓ Seca na Síria (há 13 meses, o epicentro foi em Daara (no sul), agricultores se juntaram aos insatisfeitos contra o governo.

“O clima define o rumo de um país?”

- ✓ FEMIA & WERRELL ([The Center for Climate & Security](#))

“Tensões sobre terra, água e alimentos provam que levantes democráticos não têm só raiz política, mas também ambiental”

RACIONAMENTO DE ÁGUA MUDA PAISAGEM DA CALIFÓRNIA



Medidas vão de restringir a irrigação de gramados privados e comerciais a proibir o abastecimento de piscinas. **Educação da população continua sendo desafio** e teme-se impacto sobre a economia.

A seca persistente no estado da Califórnia vem originando medidas drásticas de economia de água. Na penúltima semana de maio, as instituições estaduais reguladoras aceitaram um corte de consumo voluntário proposto pelos agricultores no delta dos rios Sacramento e San Joaquin de 25%, um nível considerado histórico.

A Secretaria Estadual de Água (SWRCB) está também considerando adotar uma política restritiva para a irrigação paisagística. Ela só permite que usuários residenciais e comerciais reguem seus gramados e jardins duas vezes por semana - o que também constituiu a maior restrição no uso do recurso na história do estado.

Em abril, a continuada seca já havia levado o governador Jerry Brown a editar uma portaria de emergência sem precedentes, obrigando os californianos a cortarem seu consumo de água em 25%. 38 milhões de habitantes poderão enfrentar uma certa "dor no coração".



GETTY IMAGES

Califórnia aposta em "beleza da seca. O governador da Califórnia, Jerry Brown, introduziu novas restrições de água diante da queda dos reservatórios do Estado a níveis alarmantes, que enfrenta a ameaça de um desastre ambiental catastrófico em meio a uma grave seca, já em seu quarto ano.

O governador anunciou o racionamento de água obrigatório numa escala inédita na Califórnia. O objetivo é reduzir o consumo em 25%. A crise poderá forçar uma mudança no pensamento de muitos na Califórnia, um Estado de migrantes americanos.



GETTY IMAGES



Lago Huntington seco: crise obrigou californianos a cortarem seu consumo de água em 25%



Amendoeiras secas em plantação na Califórnia: racionamento não permite sobrevivência de todas. Produtoras foram obrigadas a deixar vinhedos secarem, ante os altos custos da água em meio ao racionamento

<http://www.dw.de/acionamento-de-%C3%A1gua-muda-paisagem-da-calif%C3%B3rnia/a-18480875>



SECA

✓ Seca na região sul do Brasil = QUEBRA de safra
29/05: falta de água e granizo RS

✓ Seca no nordeste

Em 29 de maio de 2012, 100 Prefeitos do Ceará se reuniram com o Governador, pedindo agilidade na liberação de recursos



R\$ 2,723 bilhões

Total de recursos liberados para o combate aos efeitos da seca e obras estruturadas na região, aplicados em até seis meses

R\$ 400

é o valor da Bolsa Estiagem por agricultor não coberto pelo seguro-safra (em cinco parcelas de R\$ 80 por mês)

Bolsa Estiagem

[FSP, 24/04/2012, p.C.1](#)

RIO GRANDE DO SUL

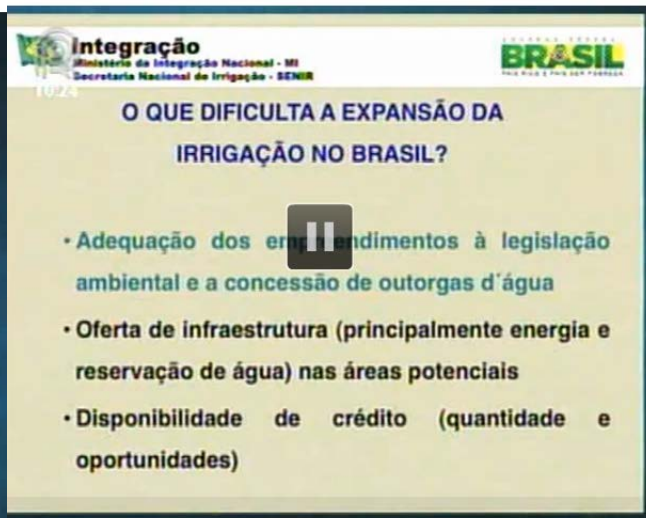
Para estimular o uso racional da água para a irrigação na produção sustentável de alimentos, a Secretaria da Agricultura do RS e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) promoveram o Seminário Internacional Água, Irrigação e Alimentação, realizado em Porto Alegre de 16 a 18 de outubro, no Centro de Eventos do Barra Shopping Sul, em Porto Alegre. Em debate, a irrigação a favor da segurança alimentar e nutricional, as alternativas tecnológicas disponíveis para amenizar os efeitos das estiagens, com o uso responsável dos recursos hídricos. Os produtores gaúchos têm à disposição o Programa Mais Água, Mais Renda, que subsidia investimentos em irrigação e facilita os licenciamentos ambientais. O seminário trouxe ao Rio Grande do Sul alguns dos maiores especialistas da área de irrigação.

Rural Eventos: Seminário Internacional Água, Irrigação e Alimentação



Avaliar:★★★★★ Enviar: Compartilhar: [Twitter](#) [LinkedIn](#) [Share](#) [Facebook](#) Curtir: 17 Enviar: +1 0

Irrigação e Alimentação



Avaliar:★★★★★ Enviar: Compartilhar: [Twitter](#) [LinkedIn](#) [Share](#) [Facebook](#) Curtir: 17 Enviar: +1 0

Rural Eventos: Seminário Internacional Água, Irrigação e Alimentação



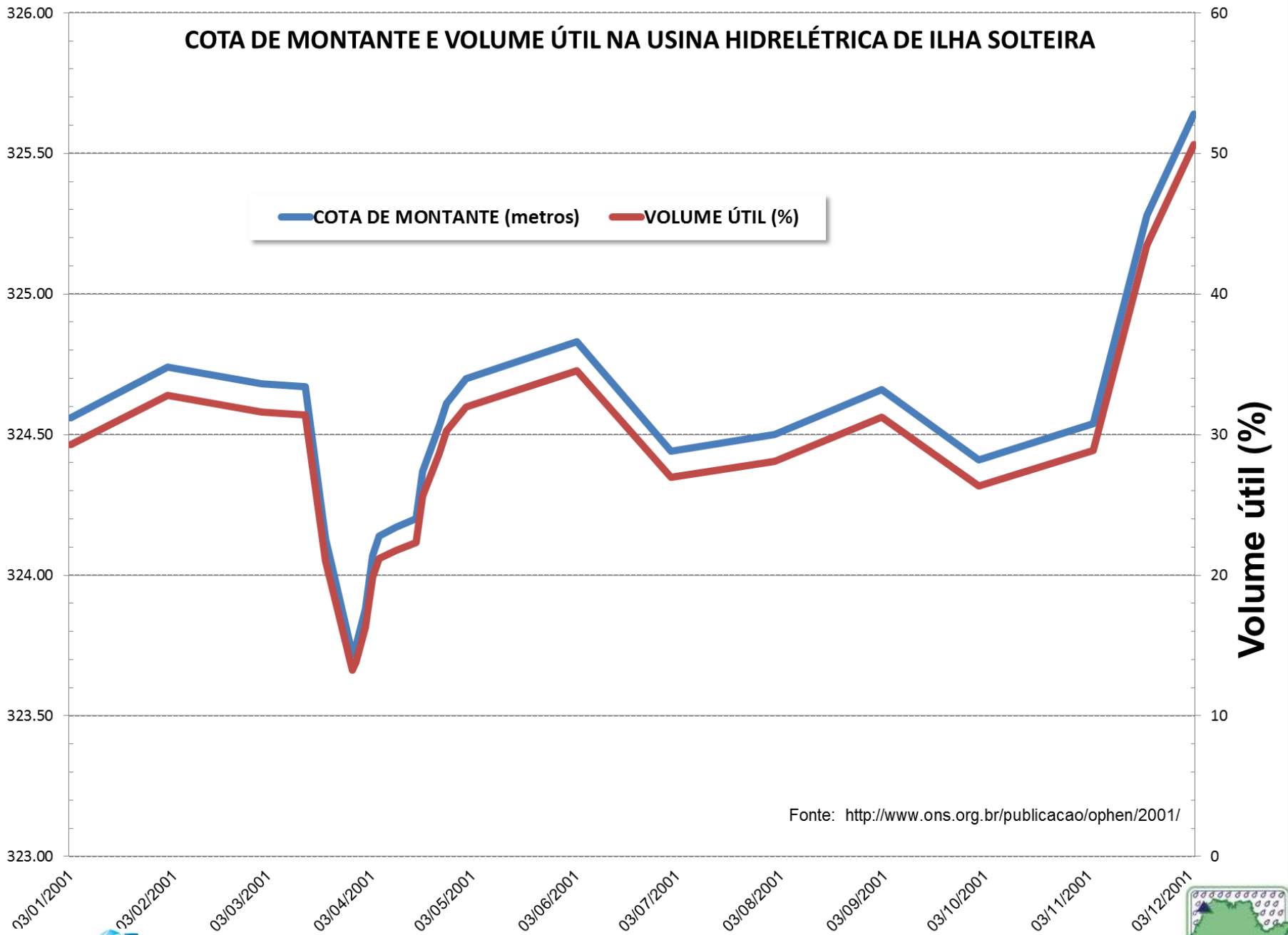
Avaliar:★★★★★ Enviar: Compartilhar: [Twitter](#) [LinkedIn](#) [Share](#) [Facebook](#) Curtir: 17 Enviar: +1 0

COTA DE MONTANTE E VOLUME ÚTIL NA USINA HIDRELÉTRICA DE ILHA SOLTEIRA

Cota de montante (m)

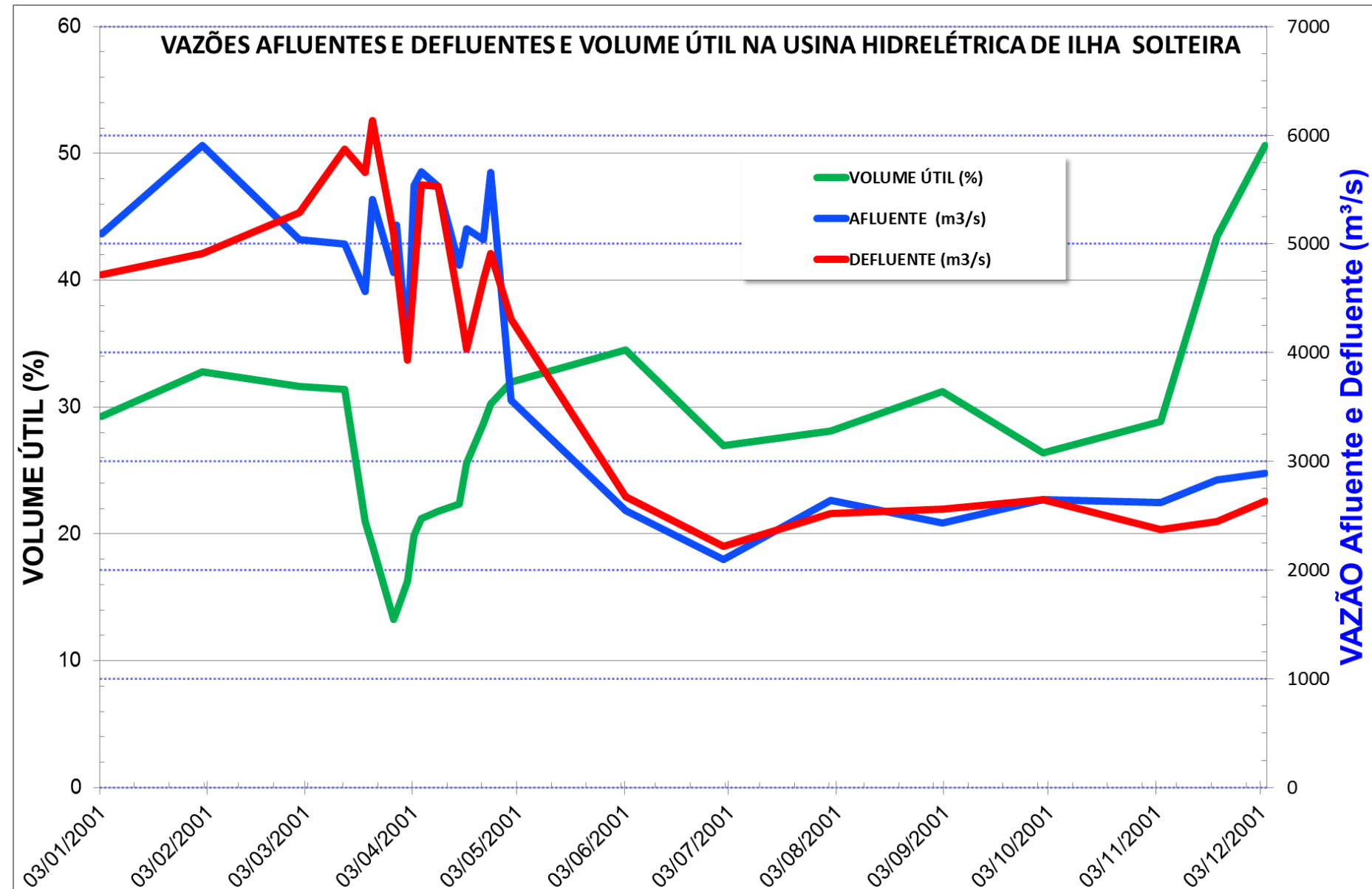
COTA DE MONTANTE (metros) VOLUME ÚTIL (%)

Volume útil (%)



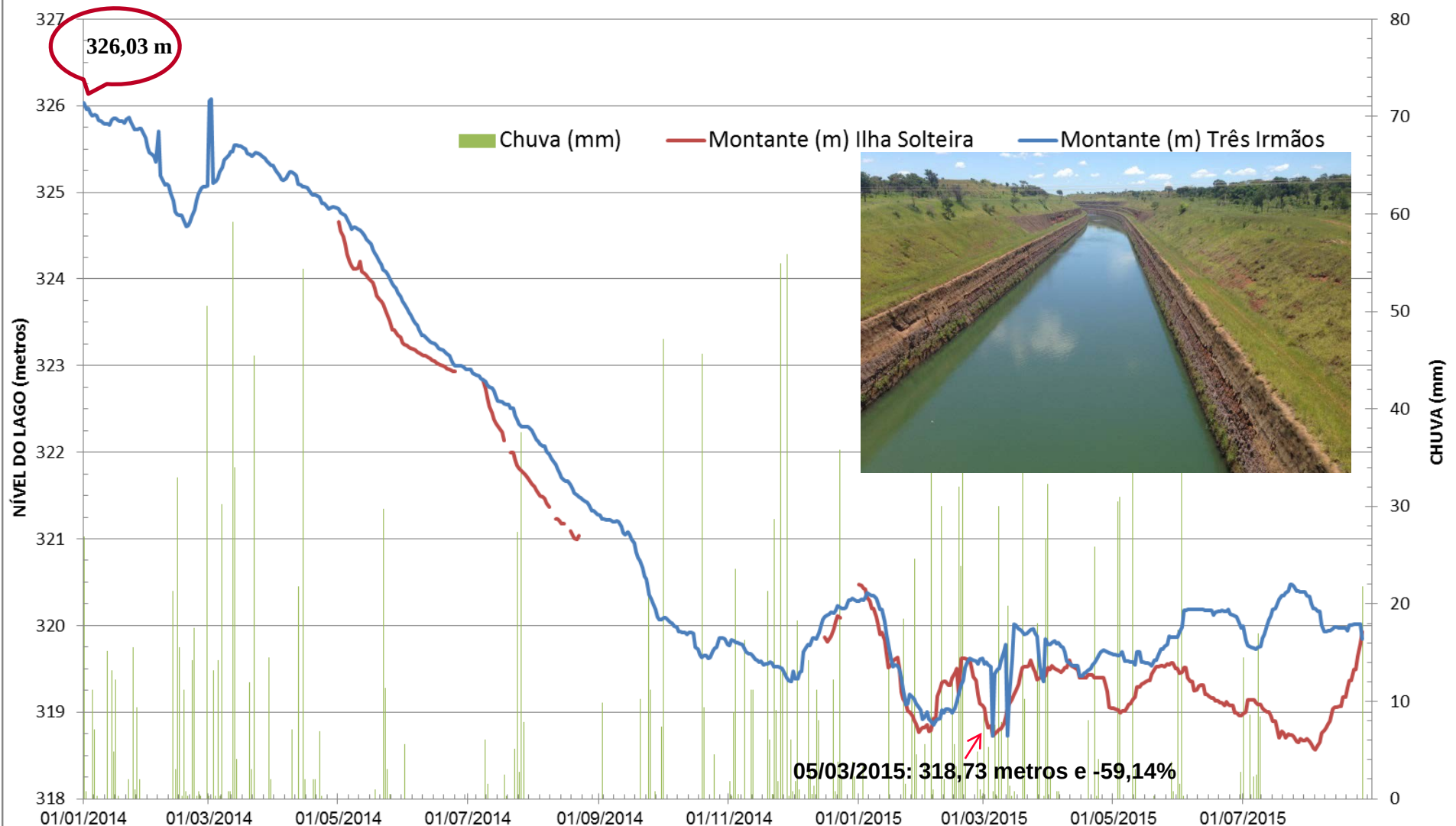
Fonte: <http://www.ons.org.br/publicacao/ophen/2001/>

VAZÕES AFLUENTES E DEFLUENTES E VOLUME ÚTIL NA USINA HIDRELÉTRICA DE ILHA SOLTEIRA



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

NÍVEL DOS LAGOS DE ILHA SOLTEIRA E TRÊS IRMÃOS A MONTANTE

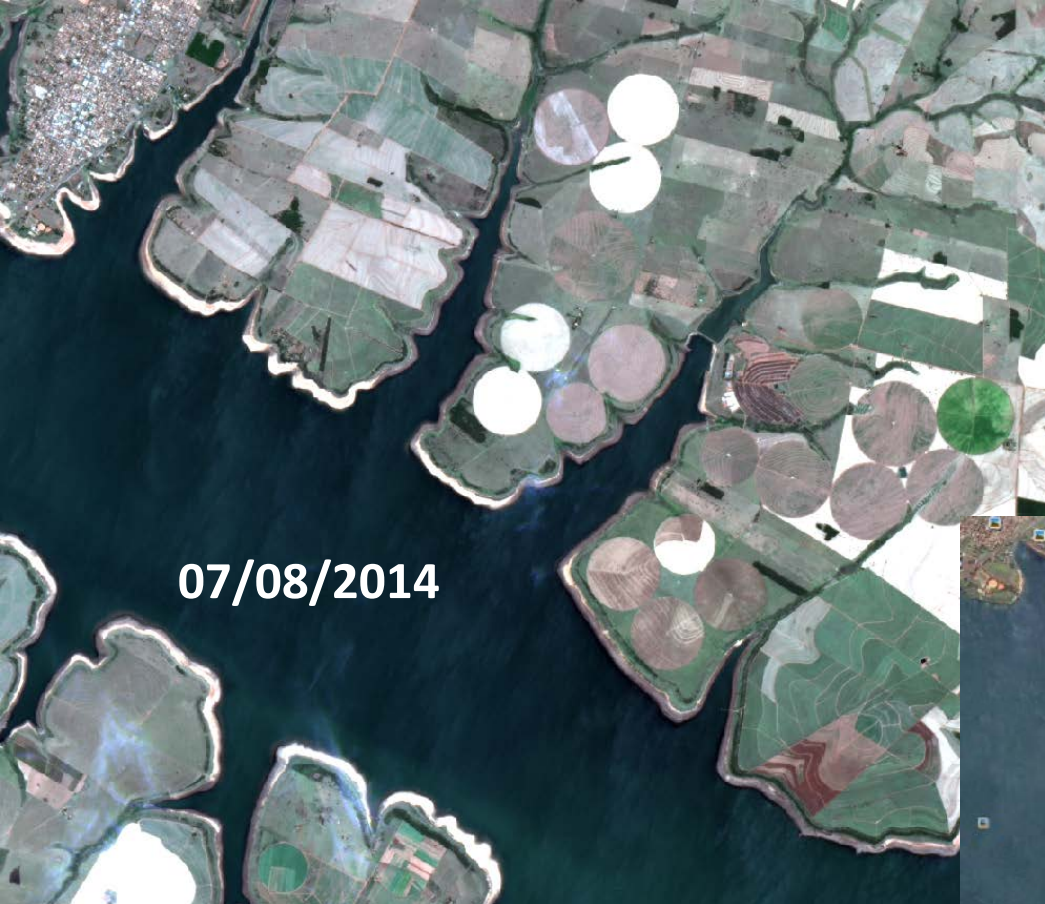




Crise da água 2014



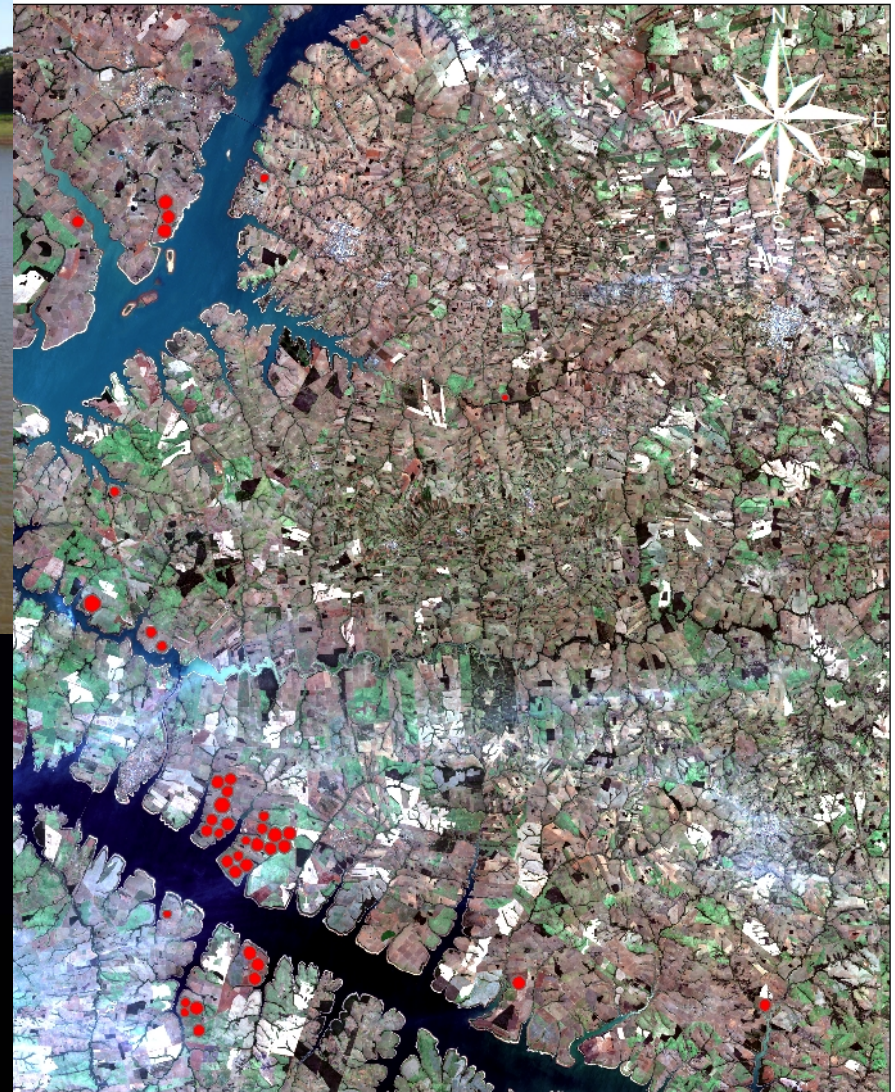




27/12/2013



ÁREA IRRIGADA POR PIVÔ CENTRAL NOS RIOS TIETÊ E PARANÁ



Landsat 8 R4G3B2

Imagem de 23 de julho de 2014

0 3.05 100 12.200 18.300 24.400
Metros



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

Usinas = Reservatórios

✓ ACUMULAÇÃO

✓ FIO D'ÁGUA

07/08/2014

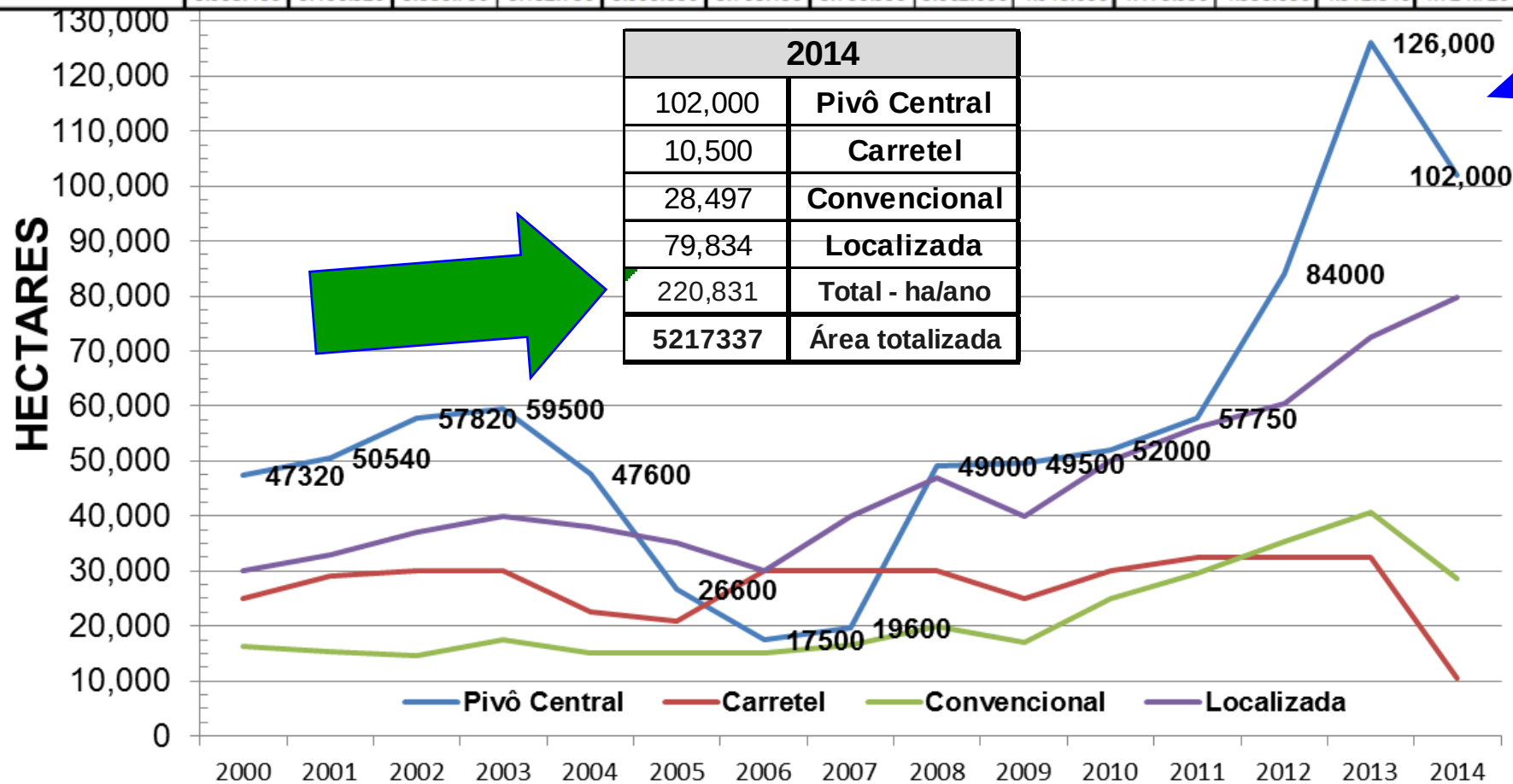
Pasto

MONTANTE

JUZANTE

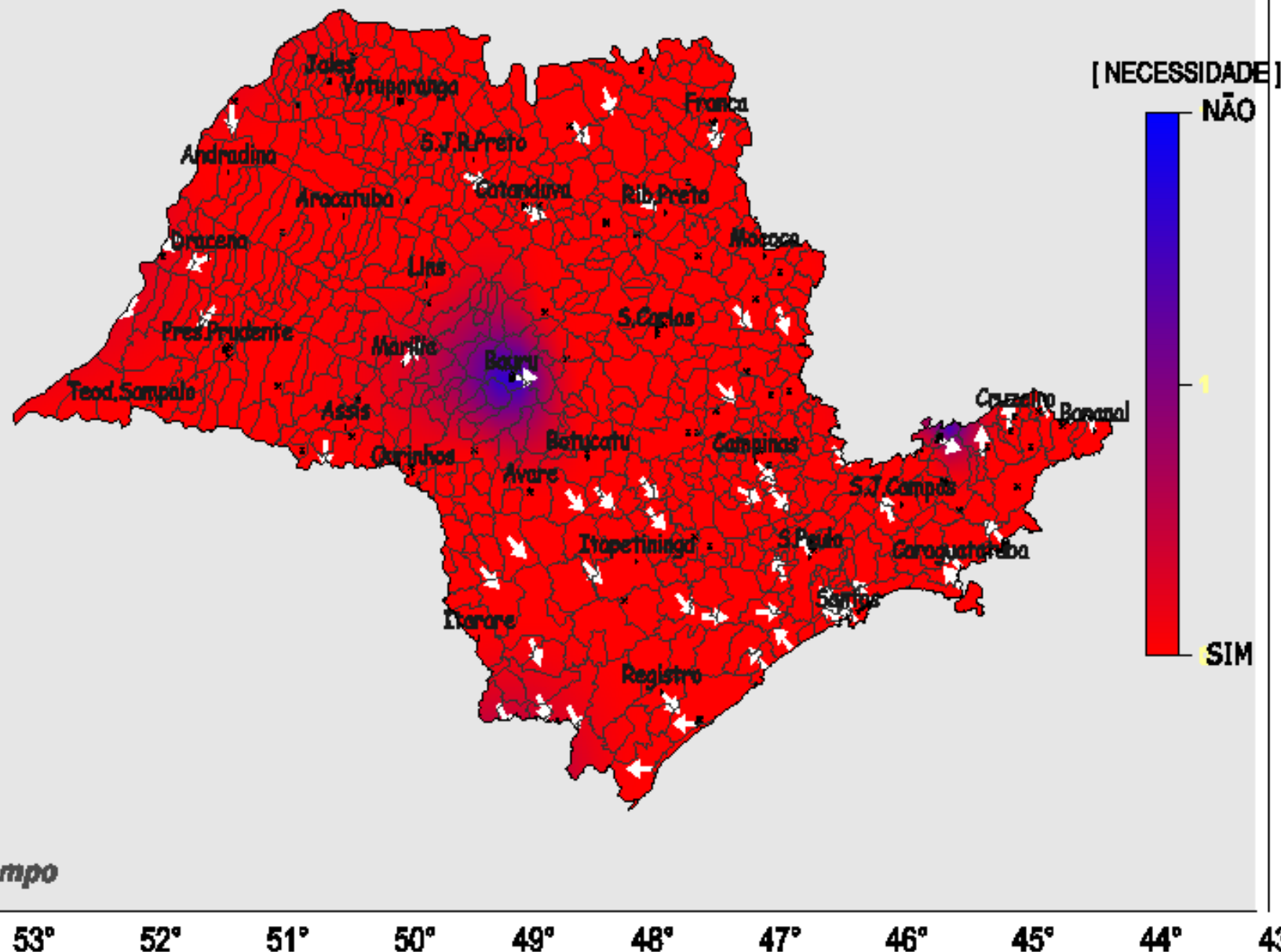
Entre-Rios

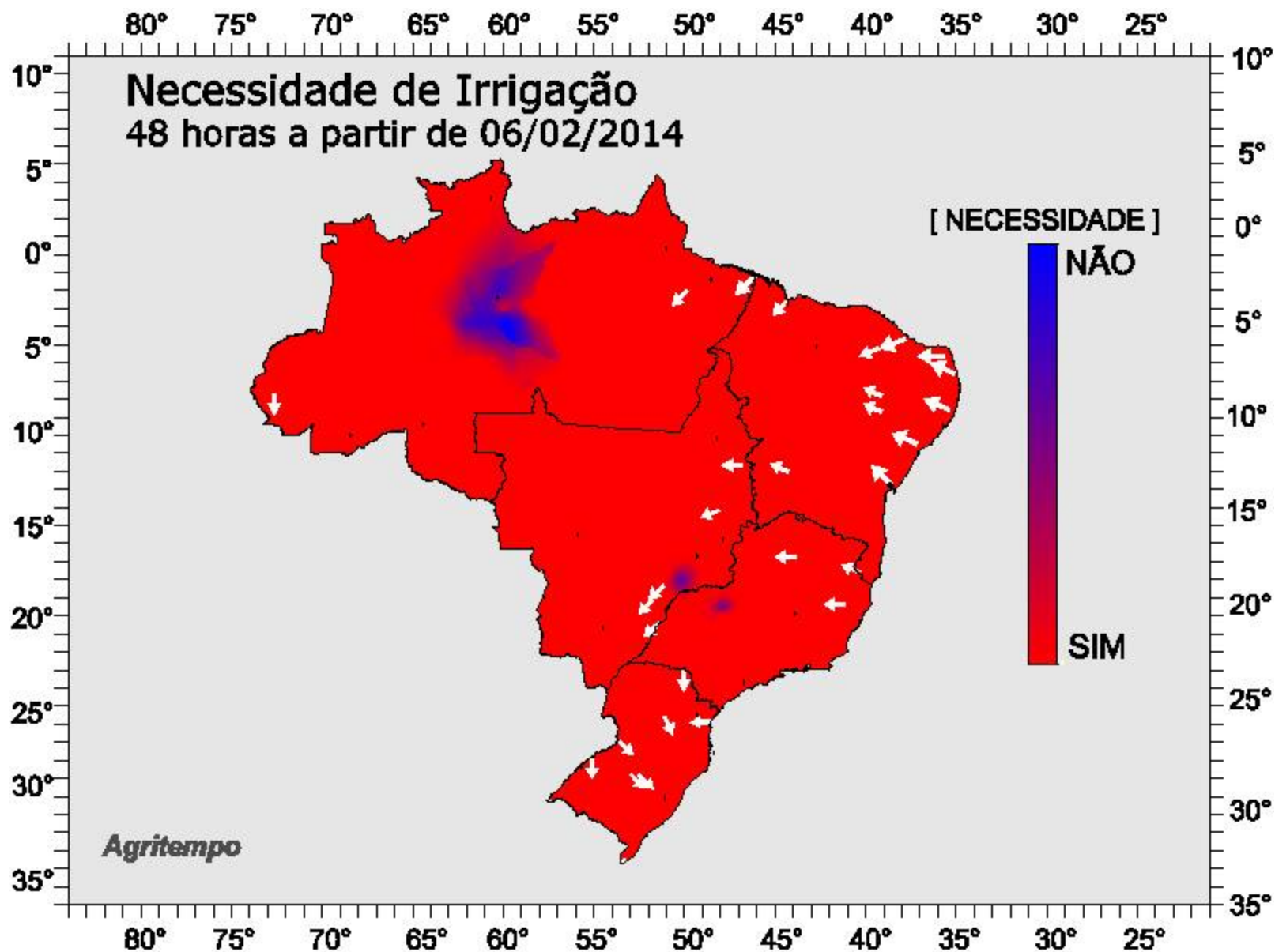
	ÁREA TOTAL IRRIGADA / ANO - ha													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pivô Central	47320	50540	57820	59500	47600	26600	17500	19600	49000	49500	52000	57750	84000	126000
Carretel	25000	29000	30000	30000	22500	21000	30000	30000	30000	25000	30000	32500	32500	32500
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

Necessidade de Irrigação 48 horas a partir de 12/02/2014





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.



- ✓ Palavra derivada do latim "*communicare*", que significa "partilhar, participar algo, tornar comum".
- ✓ No Brasil, começou pequena e ganhou espaço conforme o passar do tempo.

Em tempos de crise de água é comum associar a falta dela à agricultura irrigada. Somos realmente gastadores de água?

Não. A agricultura irrigada pratica o uso consumptivo, ou seja, a água passa pelas plantas e no processo denominado de evapotranspiração, água é transformada de fase, de líquida para vapor e ganhará a atmosfera, onde, através do processo de coalescência voltará à fase líquida e cairá sobre o solo como chuva. Portanto, mesmo que seja necessária a captação de grandes volumes de água, o uso da água na agricultura faz parte do ciclo hidrológico, onde nada se perde, apenas se transforma e muda de lugar constantemente.



Em tempos de crise de água é comum associar a falta dela à agricultura irrigada. Somos realmente gastadores de água?

2001

Afluente MÍNIMO = 2.100 m³/s → 4,5 milhões de hectares

Defluente MÍNIMO = 2.222 m³/s → 4,8 milhões de hectares

2014

Afluente MÍNIMO = 1.540 m³/s → 3,3 milhões de hectares

Defluente MÍNIMO = 1.703 m³/s → 3,7 milhões de hectares

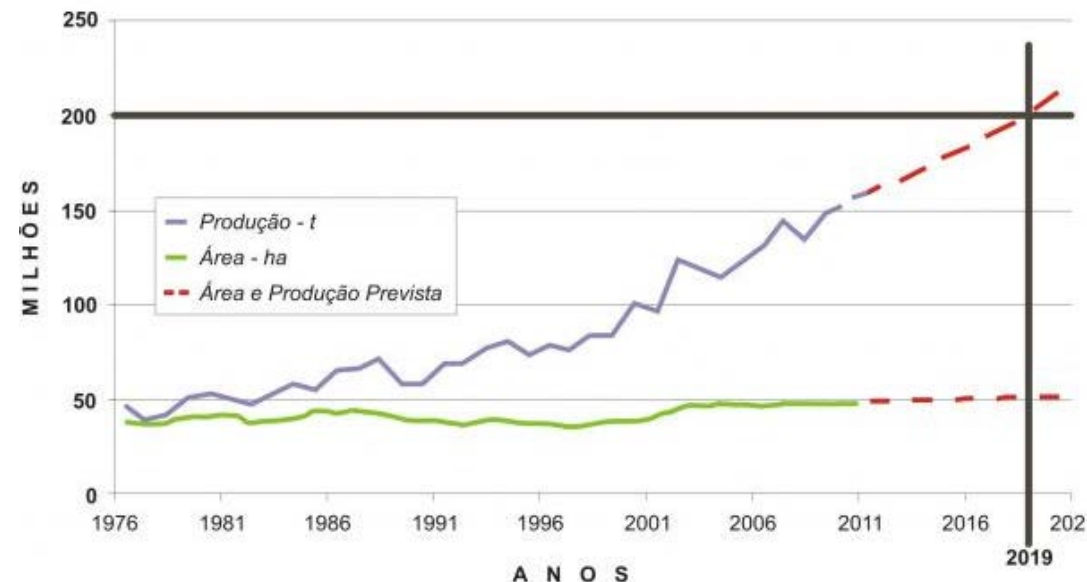
☐ **Sobradinho:
de 1.100
para 900
m³/s**

☐ **Chile: 480
m³/s**

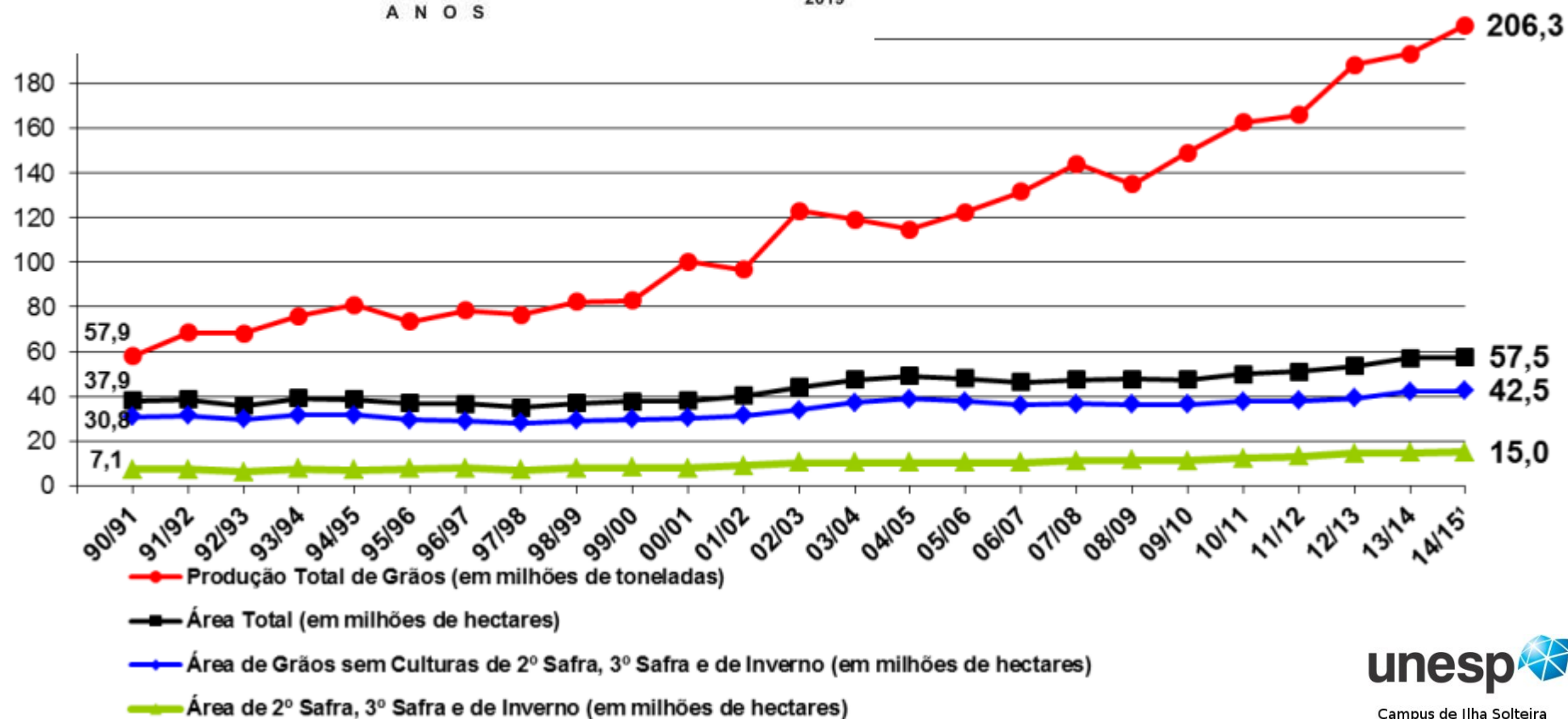
Perdas - SANEAMENTO

Efluentes - SANEAMENTO e INDÚSTRIAS





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



❑ O PAPEL HISTÓRICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

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

❑ CONSUMO DE ALIMENTOS: CEREAIS X PROTÉINAS

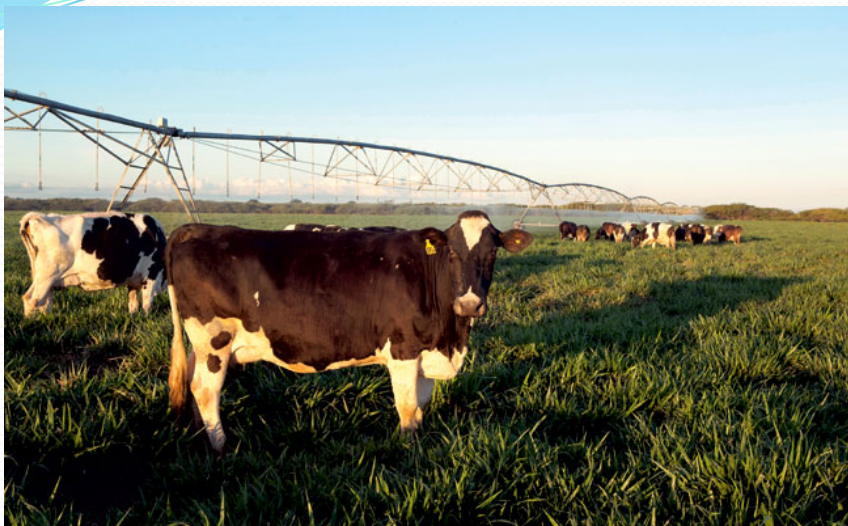
Carne, ovos e derivados de leite

NORDESTE - OUTUBRO de 2012



- ✓ Senado aprova MP 572 / 2012 que aprova crédito para famílias atingidas por seca
- ✓ Seca no NE é a maior em 83 anos; região está em estado de alerta (1)
- ✓ Em sua 72ª grande estiagem, Nordeste ainda luta por políticas de convivência e vê erros históricos
- ✓ Alimentada pela escassez, "indústria da seca" fatura com a estiagem no Nordeste - Álbum de fotos

NORDESTE - OUTUBRO de 2012



- ☐ Vacas irrigadas: debaixo de pivôs centrais, o pastejo rotacionado permite aos pecuaristas produzir mais leite na seca que na época das chuvas na região do Semiárido cearense
- ☐ Pastagens de Tiftom 85 implantadas a quatro meses e estão produzindo pasto para 9 vacas por hectare
- ☐ Leite com simplicidade e profissionalismo
- ☐ Pecuária irrigada fortalece produção de leite no Ceará: a irrigação dos pastos otimiza a utilização dos recursos hídricos e reduz a dependência das chuvas

Agropecuária vai se manter como pilar da economia no 2º trimestre

MAURO ZAFALON
COLUNISTA DA FOLHA

29/05/2015

A agropecuária continua sustentando o PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro. Esse é um dos poucos setores que, apesar da crise, mantém crescimento.

O valor bruto adicionado pela agropecuária foi de 4% na primeiro trimestre em relação a igual período de 2014.

O valor adicionado por essa atividade atingiu R\$ 80 bilhões, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Em relação ao quarto trimestre de 2014, o PIB da agropecuária teve crescimento de 4,7%.

Essa evolução se deve à supersafra que o país deverá colher, e boa parte dela se concentra neste início do ano.

A produção nacional de grãos ultrapassará, pela primeira vez, a marca dos 200 milhões de toneladas, atingindo 202 milhões, de acordo com estimativas da Conab (Companhia Nacional de Abastecimento).

Três produtos responsáveis pela maior parte dessa produção têm participação importante nesse período: soja, milho e arroz.

A soja, líder nacional em produção, deverá atingir 95 milhões de toneladas, 10% mais do que na safra anterior.

Já a produção de milho recua para 78,6 milhões de toneladas, 2% menos do que na safra anterior.

Quanto ao arroz, a produção deste ano sobe para 12,4 milhões de toneladas, 2% mais do que em 2013/14.

06/08/2015 - Reuters

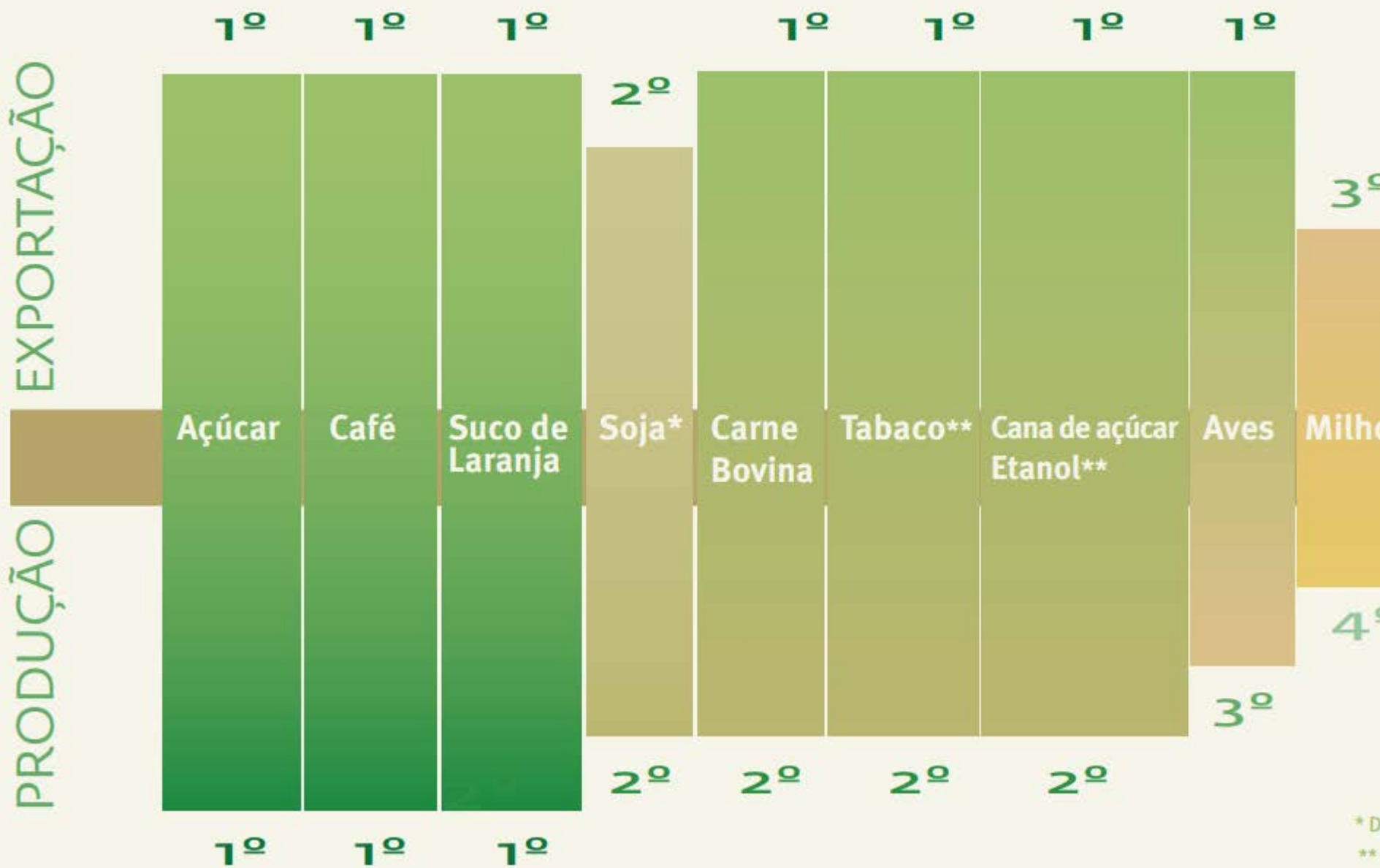
- ❑ O PIB do **agronegócio** somou R\$ 1,210 trilhão em 2014 - CNA e pelo Cepea - Usp.
- ❑ CNA e Cepea - Usp calculam o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio com metodologia mais ampla, diferente dos estudos oficiais publicados IBGE.
- ❑ "**PIB do agronegócio**", da CNA, inclui setores como insumos, produção agropecuária, agroindústrias e serviços - o que **abrange mais de 20 por cento da economia brasileira**.
- ❑ "PIB da agropecuária" do IBGE, apenas a produção das fazendas.

ÁRIA BRASILEIRA

PRODUÇÃO NACIONAL E MAIORES ESTADOS PRODUTORES



O Brasil é um dos principais
fornecedores de produtos
agropecuários para o mundo



COMUNICAÇÃO E CONVENCIMENTO



✓ USO DA
INTERNET

✓ EVENTOS



*"Quem semeia tecnologia,
colhe produtividade."*

- 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>

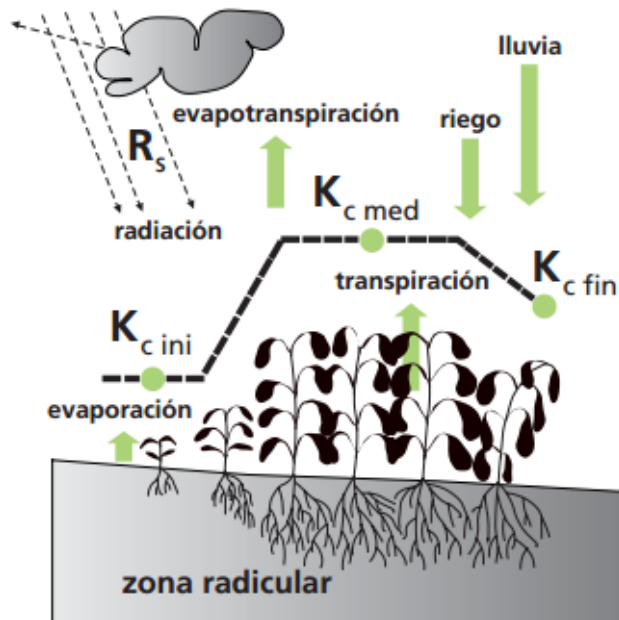
Redes Sociais



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

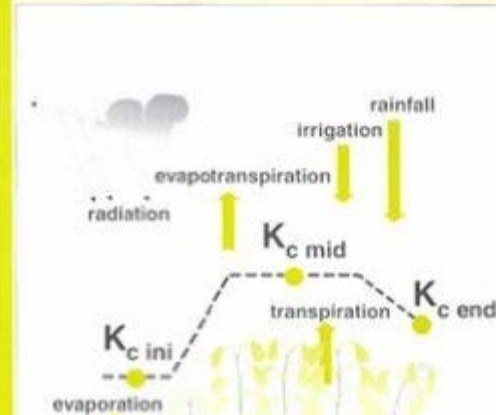
Evapotranspiración del cultivo

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



Crop evapotranspiration

Guidelines for computing
crop water requirements

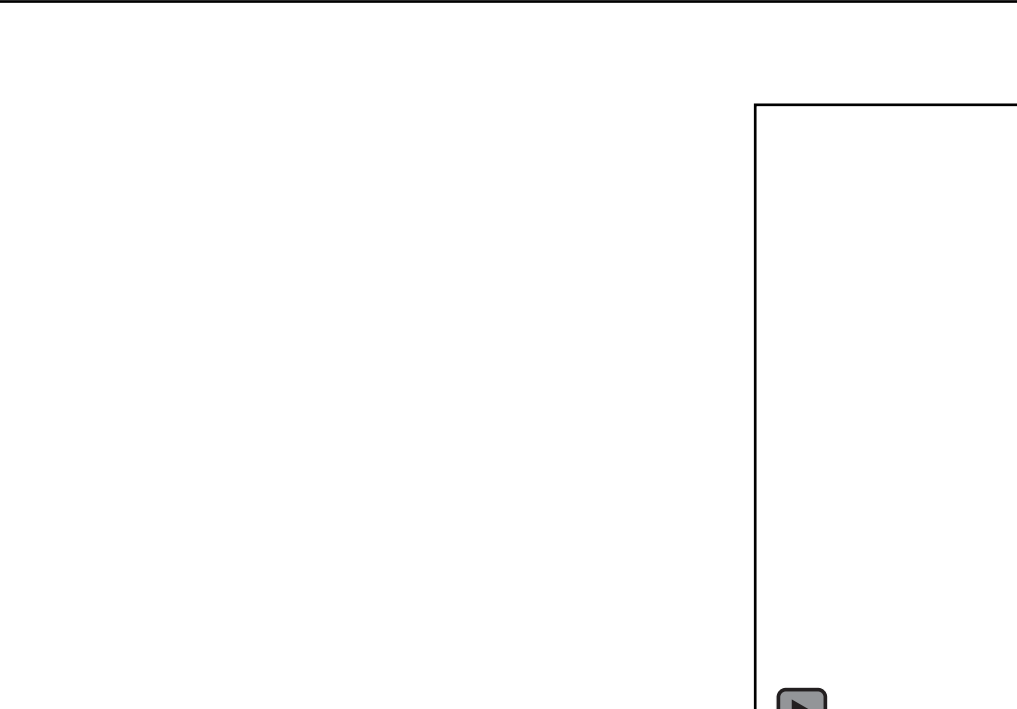


COMUNICAÇÃO

- ❑ ESCLARECIMENTO
- ❑ CAMPANHAS EDUCATIVAS
- ❑ CONVENCIMENTO DA SOCIEDADE
- ❑ TREINAMENTO: DURANTE E APÓS A GRADUAÇÃO

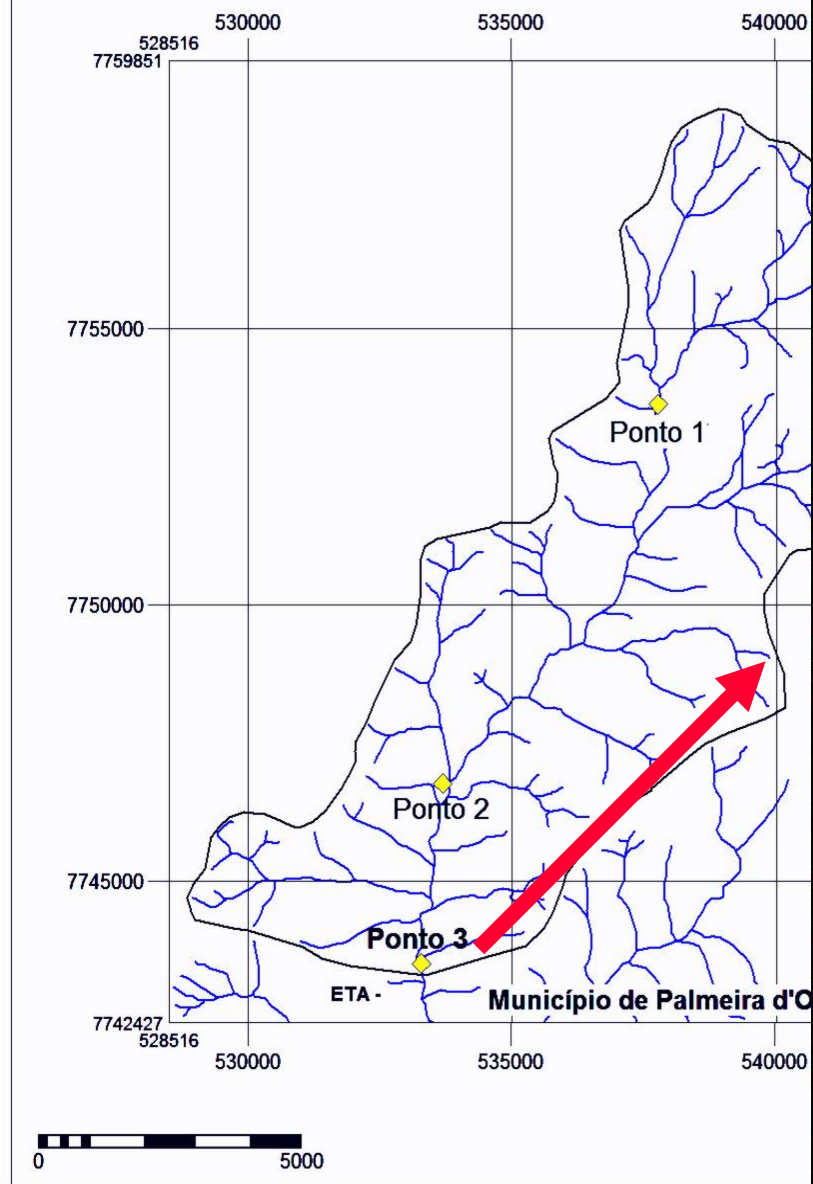








UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP





MANEJO DA IRRIGAÇÃO

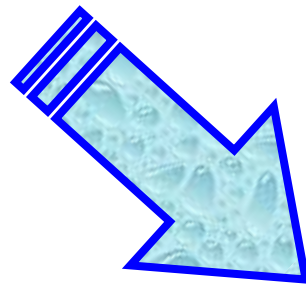


QUANTO E QUANDO IRRIGAR ?

VIA SOLO

VIA ATMOSFERA

CONTROLE COMBINADO



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

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.

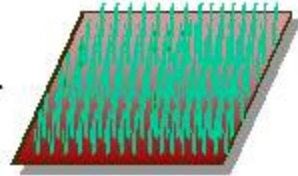


Campus de Ilha Solteira

Estimating Crop ET (ET_a)



+

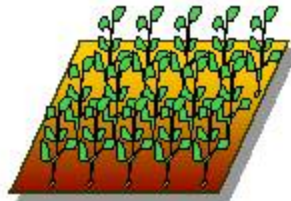


= ET_o

ET_o from weather

$ET_o \times$

K_c

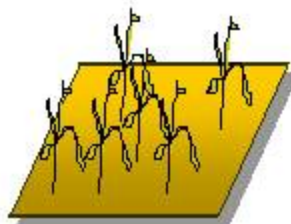


= ET_c

$ET_c = ET_o \times K_c$

$ET_o \times$

$K_c \times K_s$



= ET_a

$ET_a = ET_c \times K_s$



A CURVA CARACTERÍSTICA DE RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO

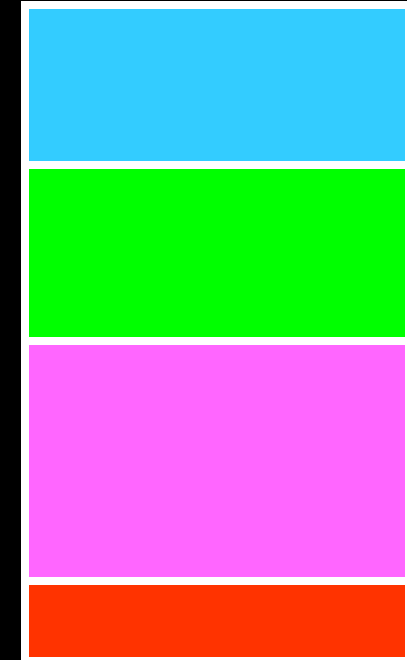
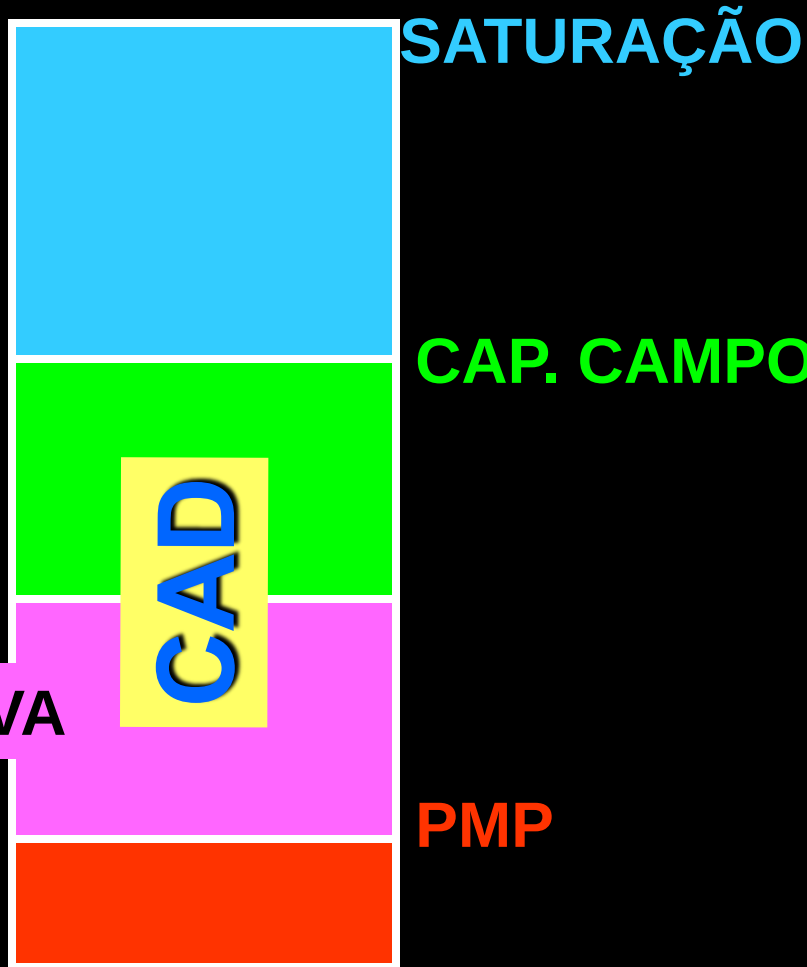
ANÁLISE FÍSICA DO SOLO

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

O RESERVATÓRIO SOLO



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

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

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

$$\text{ÁGUA DISPONÍVEL} = p \times CAD$$

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

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**

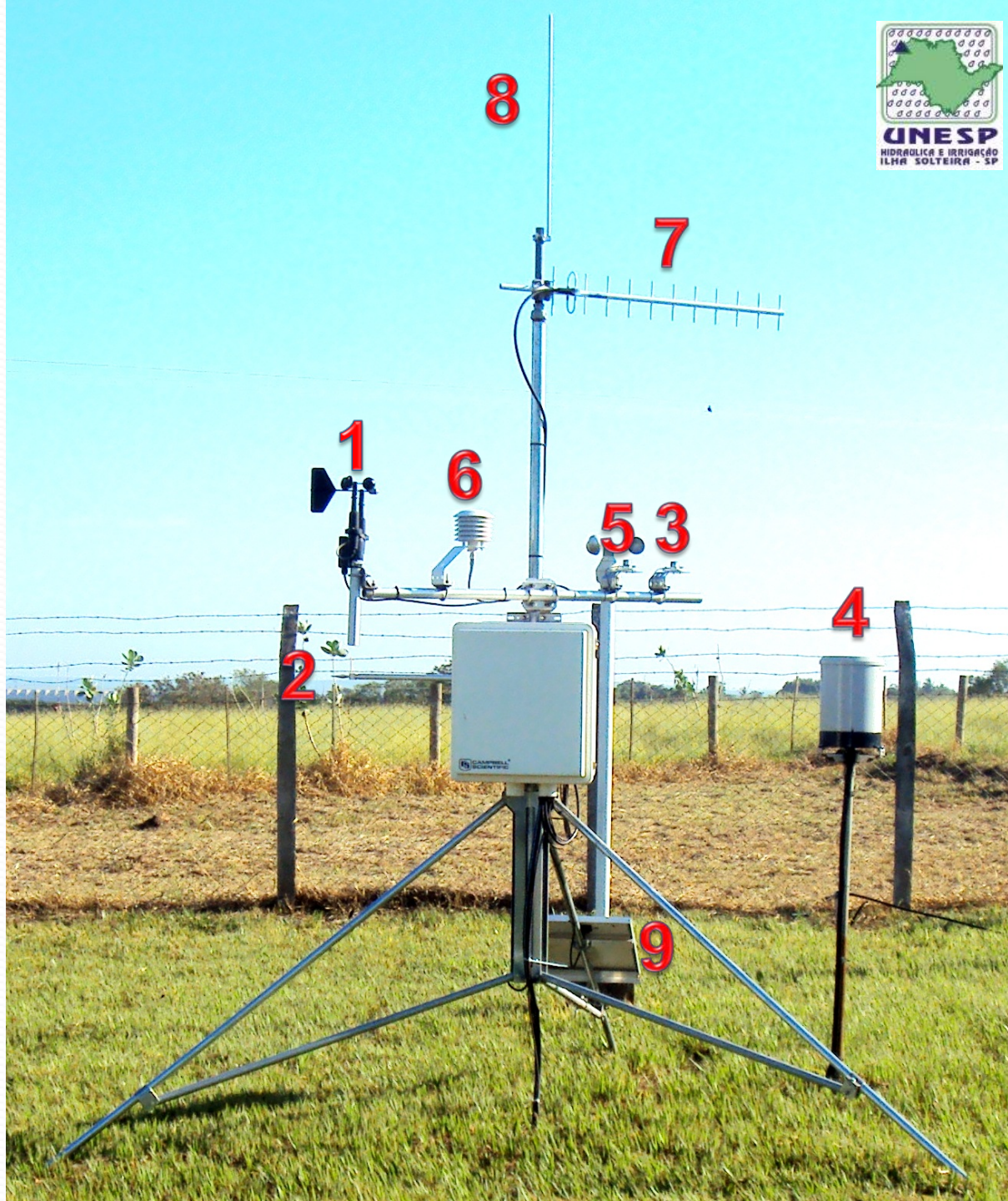
Radiação Fotossinteticamente Ativa
(LI190SB-L19)

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

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

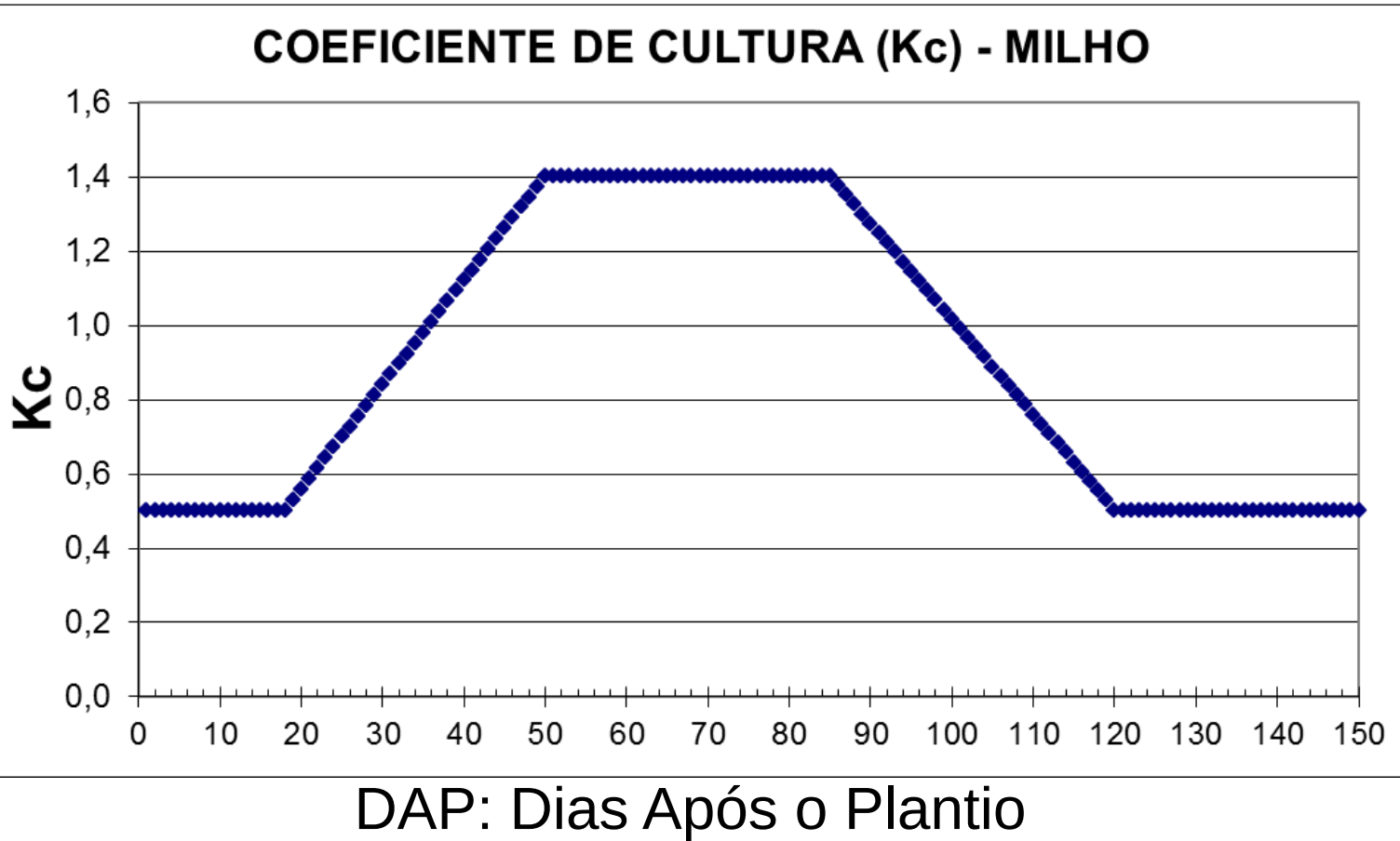
8. **Para-raio**

9. **Painel Solar**

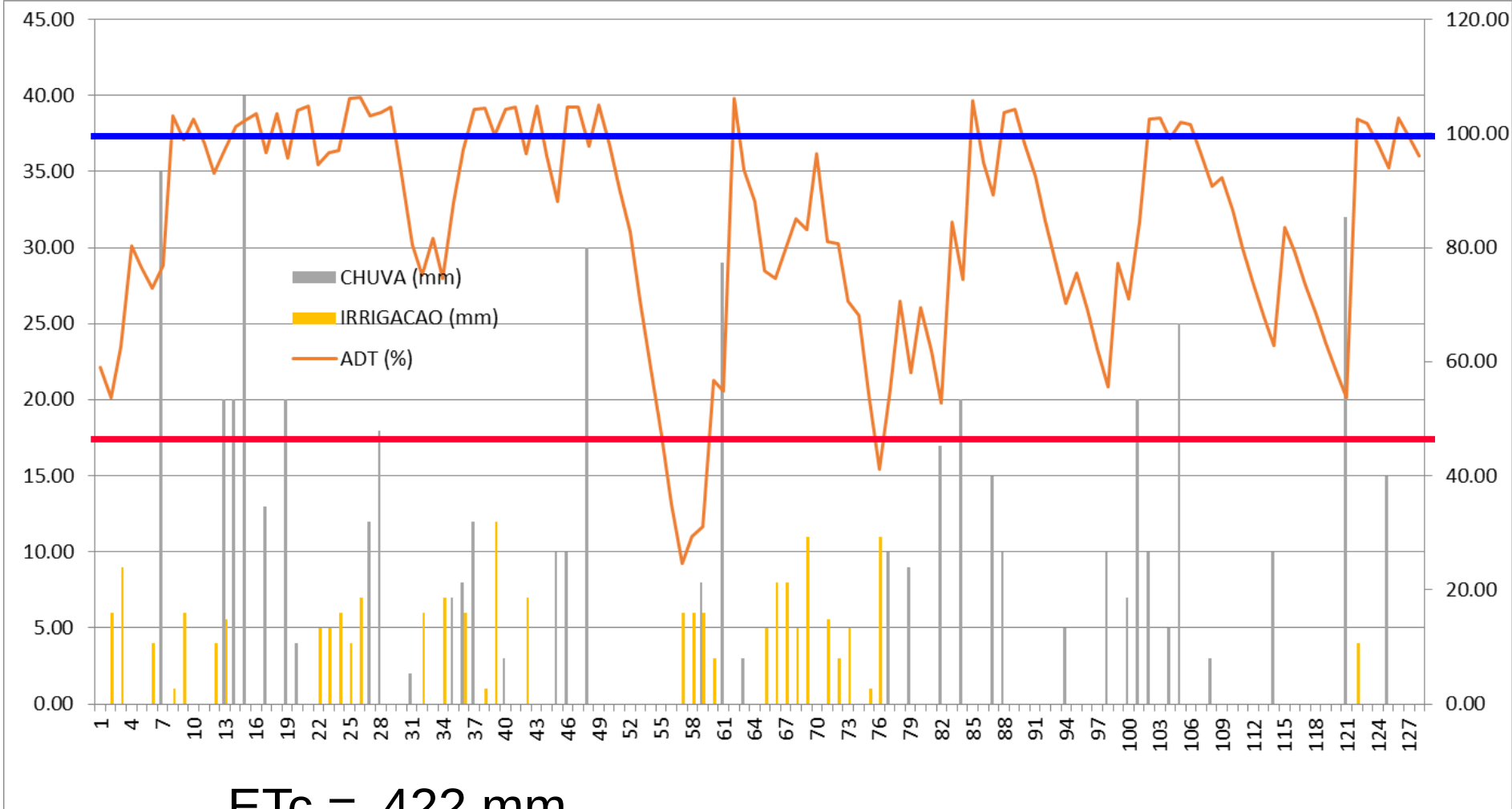


EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA CULTURA = ET_c

$$ET_c = ET_o \times K_c$$



DIA DO ANO	D A S	ETP (m/dia)	Kc	ETc (mm/dia)	ADT = CAD (mm)	AAD (mm)	ADT (%)	CHUVA (mm)	NI (mm)	Total hs disp. Por dia	Percentí-metro (%)	HORAS PARA FECHAR ÁREA TOTAL	PERCENTÍMETRO	IRRIGAÇÃO REALIZADA (mm)	ALERTA
1	64	3,9	1,2	4,7	36,3	17,0	106,9	0,0	0,0	21	OK!				DRENANDO
2	65	6,0	1,2	7,2	29,1	12,1	85,6	0,0	4,9	24	78			0,0	IRRIGAR
3	66	6,7	1,2	8,0	21,1	4,1	61,9	0,0	12,9	24	29			0,0	IRRIGAR
4	67	7,3	1,2	8,8	12,3	0,0	36,2	0,0	21,7	21	18			0,0	RESERVA
5	68	7,0	1,2	8,4	3,9	0,0	11,5	0,0	30,1	21	13			0,0	RESERVA
6	69	5,2	1,2	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	34,0	21	11	17,6	60	6,3	RESIDUAL
7	70	4,3	1,2	5,2	1,1	0,0	3,4	0,0	32,9	21	12			0,0	RESERVA
8	71	4,9	1,2	5,9	0,0	0,0	0,0	70,0	34,0	21	11			0,0	RESIDUAL
9	72	3,2	1,2	3,8	35,9	17,0	105,6	5,0	0,0	24	OK!			0,0	DRENANDO
10	73	3,5	1,2	4,2	36,1	17,0	106,2	0,0	0,0	24	OK!			0,0	DRENANDO
11	74	3,0	1,2	3,6	32,5	15,5	95,6	11,0	1,5	21	OK!			0,0	IRRIGAR
12	75	4,1	1,2	4,9	36,5	17,0	107,2	7,0	0,0	21	OK!			0,0	DRENANDO
13	76	2,9	1,2	3,5	35,7	17,0	105,1	8,0	0,0	21	OK!			0,0	DRENANDO
14	77	3,1	1,2	3,7	35,9	17,0	105,5	15,0	0,0	21	OK!			0,0	DRENANDO
15	78	4,4	1,2	5,3	36,6	17,0	107,8	0,0	0,0	21	OK!			0,0	DRENANDO
16	79	3,3	1,2	4,0	32,7	15,7	96,1	0,0	1,3	24	OK!			0,0	IRRIGAR
17	80	5,2	1,2	6,2	26,4	9,4	77,8	0,0	7,6	24	50			0,0	IRRIGAR
18	81	6,2	1,2	7,4	19,0	2,0	55,9	0,0	15,0	21	25			0,0	IRRIGAR
19	82	4,0	1,2	4,8	14,2	0,0	41,8	0,0	19,8	21	19			0,0	RESERVA
20	83	4,4	1,2	5,3	8,9	0,0	26,2	4,0	25,1	21	15			0,0	RESERVA
21	84	3,8	1,2	4,6	8,4	0,0	24,6	0,0	25,6	21	15	17,6	60	6,3	RESERVA
22	85	2,8	1,2	3,4	11,3	0,0	33,2	64,0	22,7	21	17			0,0	RESERVA
23	86	5,2	1,2	6,2	37,1	17,0	109,2	0,0	0,0	24	OK!			0,0	DRENANDO
24	87	5,3	1,2	6,4	30,8	13,8	90,5	0,0	3,2	24	OK!			0,0	IRRIGAR
25	88	5,5	1,2	6,6	24,2	7,2	71,1	0,0	9,8	21	39			0,0	IRRIGAR
26	89	4,7	1,2	5,6	18,5	1,5	54,5	0,0	15,5	21	25	20,4	52	7,3	IRRIGAR
27	90	3,2	1,2	3,8	22,0	5,0	64,6	0,0	12,0	21	32	19,0	56	6,8	IRRIGAR
28	91	1,8	1,2	2,1	26,7	9,7	78,4	11,0	7,3	21	52			0,0	IRRIGAR
29	92	3,9	1,1	4,5	33,2	16,2	97,6	17,0	0,8	21	OK!			0,0	IRRIGAR
30	93	2,7	1,1	3,0	35,5	17,0	104,4	5,0	0,0	24	OK!			0,0	DRENANDO
31	94	2,6	1,1	2,8	35,4	17,0	104,2	2,0	0,0	24	OK!			0,0	DRENANDO
32	95	6,2	1,1	6,6	30,8	13,8	90,6	2,0	3,2	21	OK!			0,0	IRRIGAR
33	96	6,3	1,0	6,6	26,3	9,3	77,2	0,0	7,7	21	49			0,0	IRRIGAR
34	97	6,3	1,0	6,4	19,9	2,9	58,4	0,0	14,1	21	27	19,5	54	7,0	IRRIGAR
35	98	6,4	1,0	6,3	20,6	3,6	60,5	0,0	13,4	21	28			0,0	IRRIGAR
36	99	6,4	1,0	6,1	14,4	0,0	42,4	0,0	19,6	21	19			0,0	RESERVA



$E_{Tc} = 422 \text{ mm}$

Irrigação = 223 mm (30,3%)

Chuva = 527 mm (69,7%)

TOTAL = 756 mm

Irrigação desnecessária = 67 mm (29,1%)

MAPA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA

Data 29/04/2013

Rede de Estações
Agrometeorológicas do
Nordeste Paulista



Área de Hidráulica e
Irrigação da UNESP
Ilha Solteira

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Brazil

São Paulo
State

REGION MONITORED
Nordeste 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

São Paulo State



WEATHER STATIONS
INFORMATIVE DATA



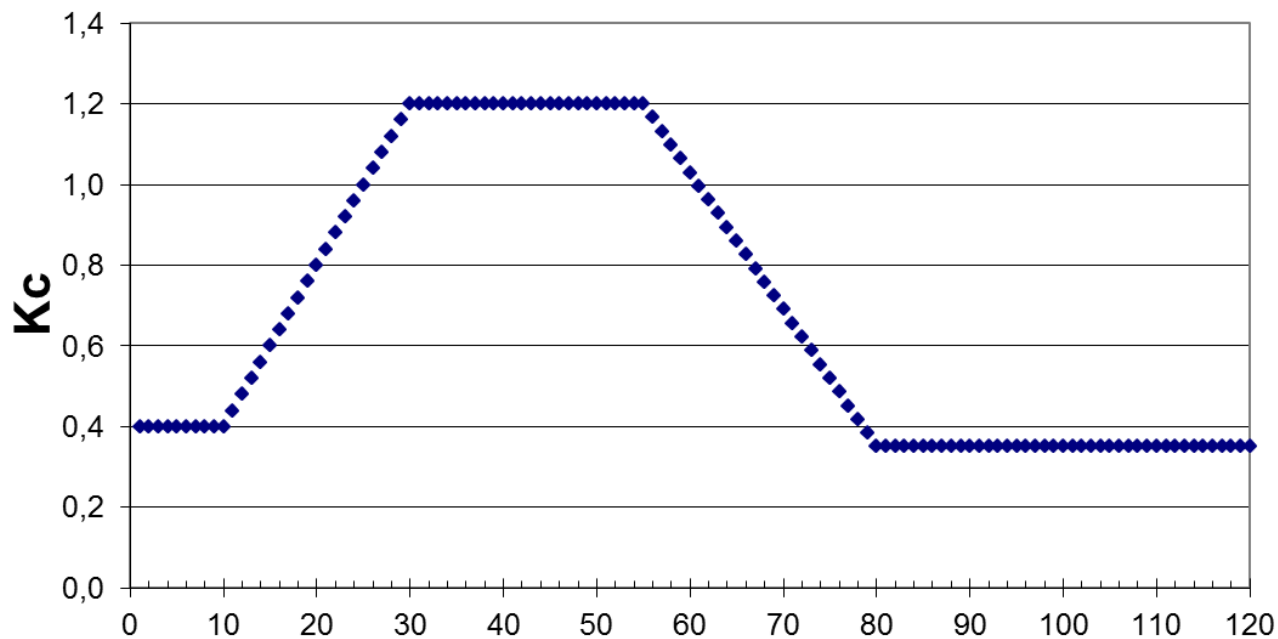
ases

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

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

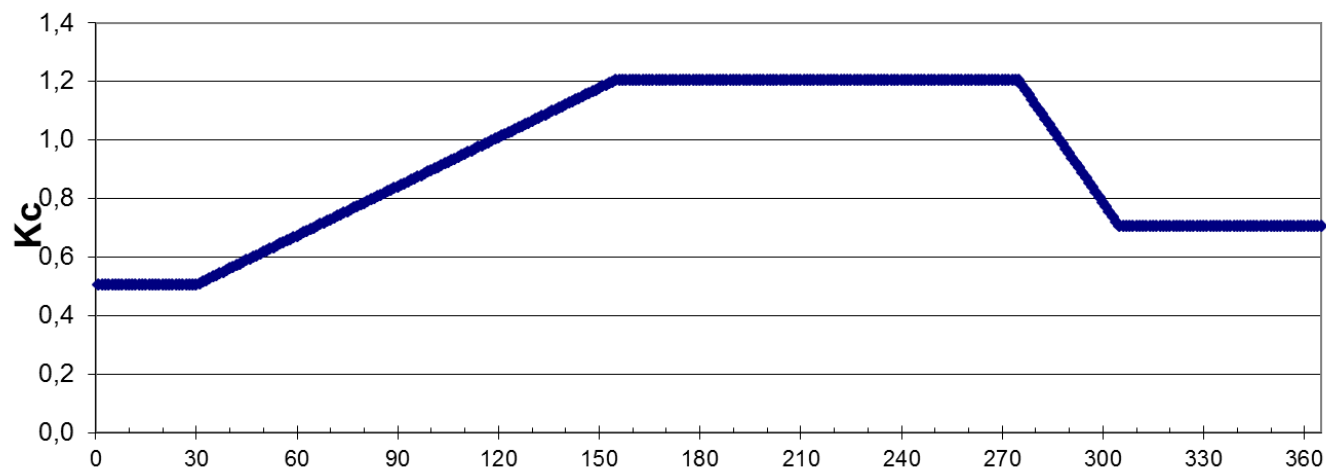
EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA CULTURA = ET_c

COEFICIENTE DE CULTURA (K_c) - FEIJÃO

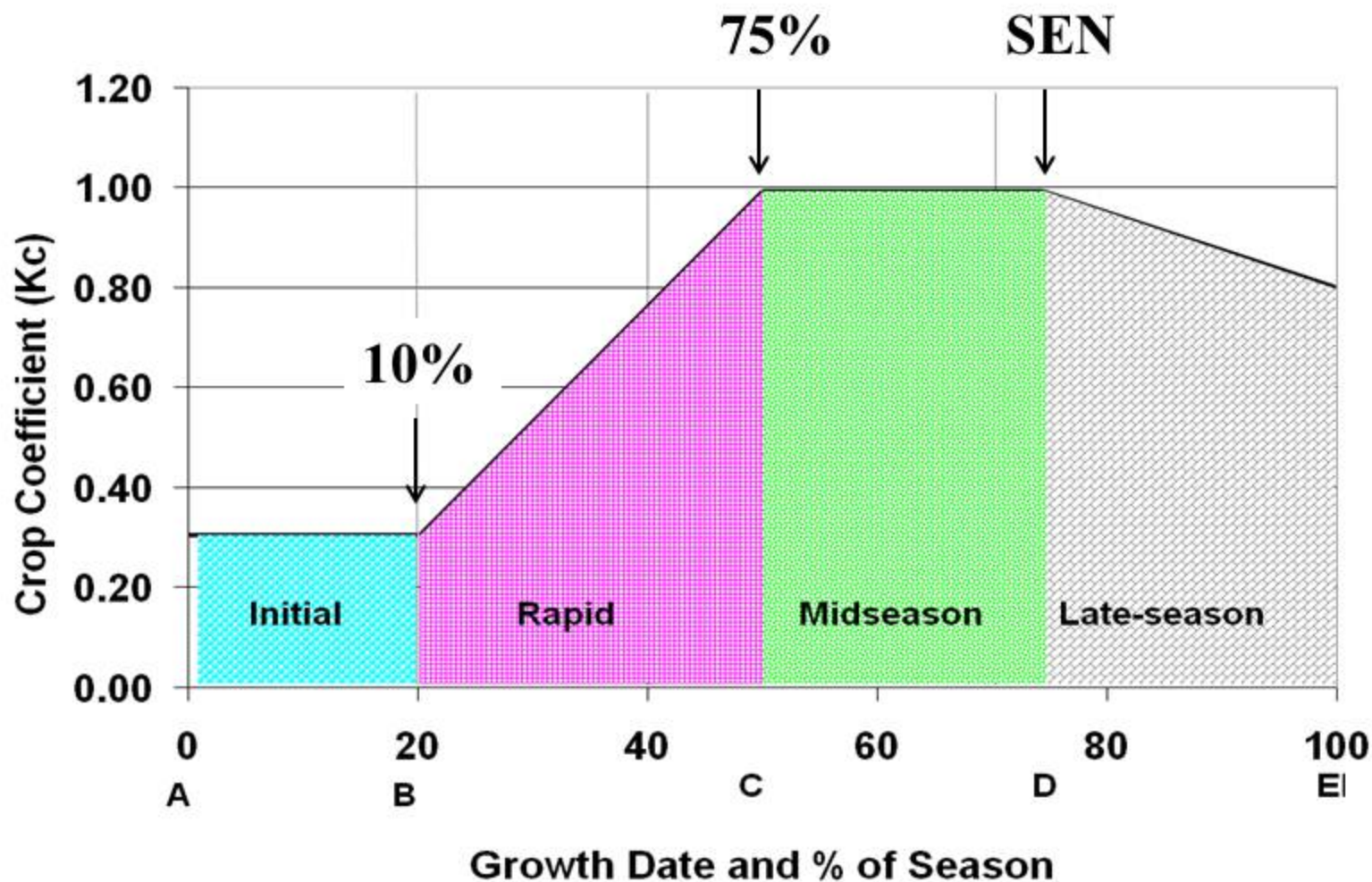


$$ET_c = ETo \times K_c$$

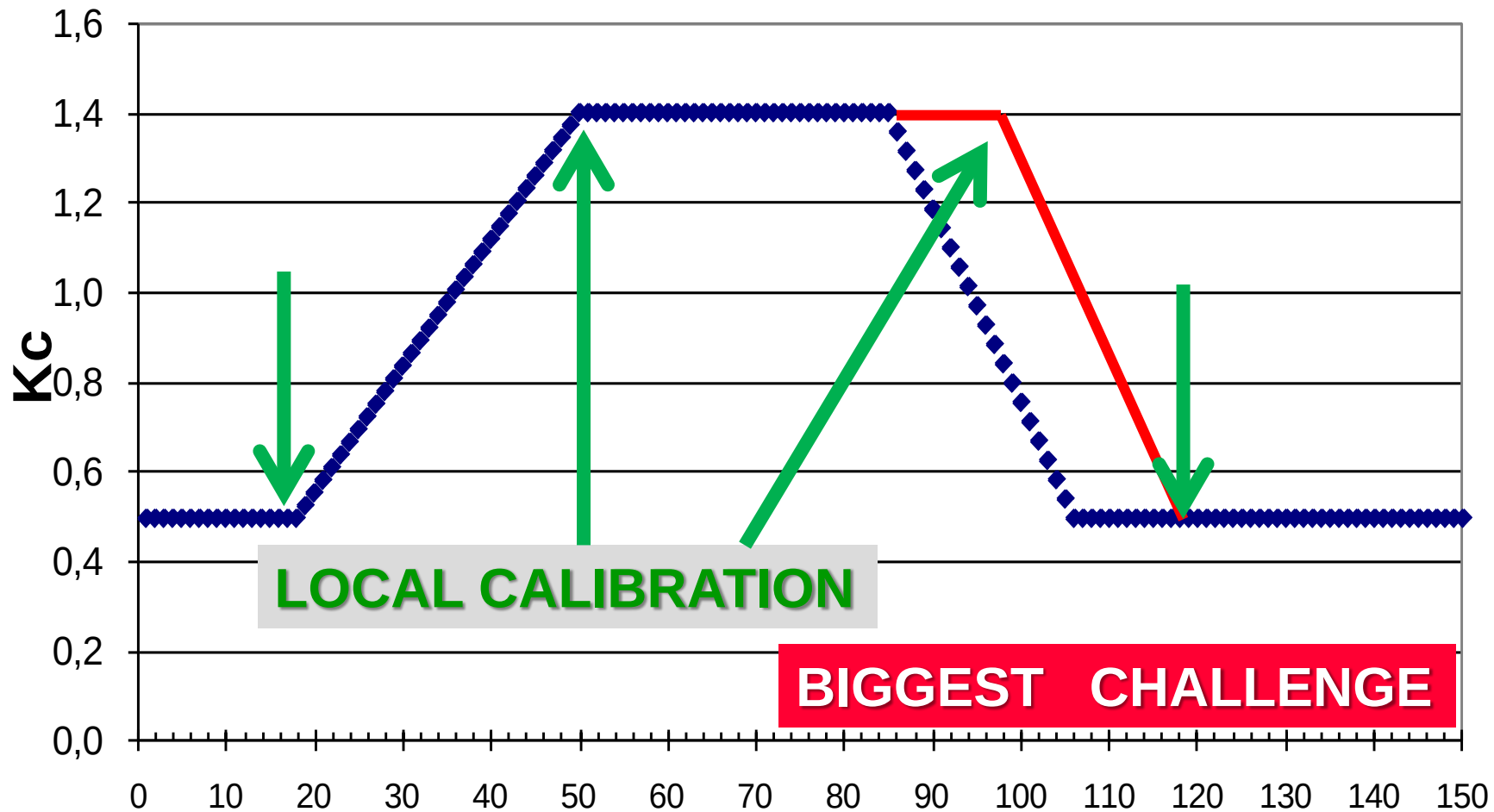
COEFICIENTE DE CULTURA (K_c) - CANA



Field & Row Crops

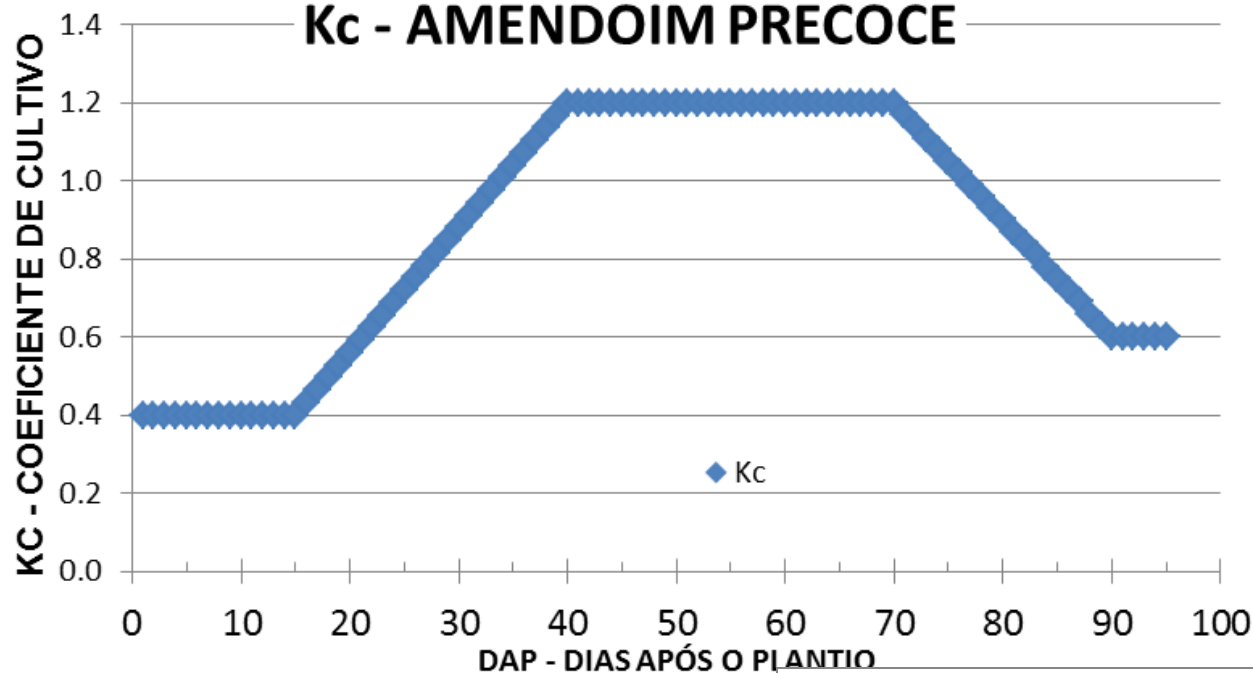


CROP COEFICIENTE (K_c) - CORN

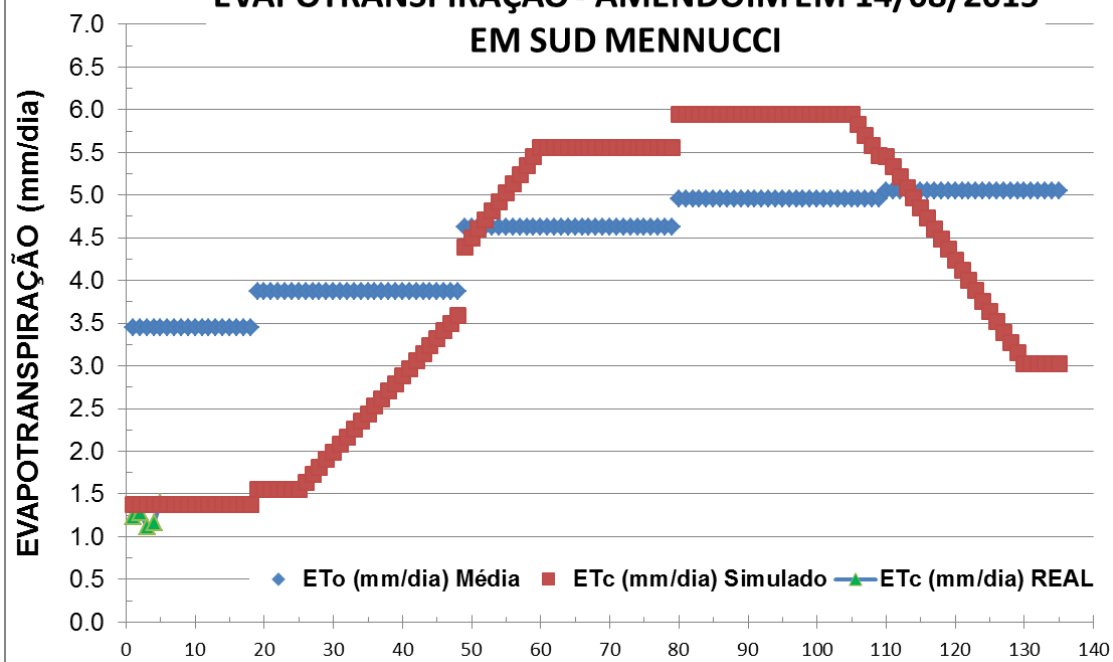


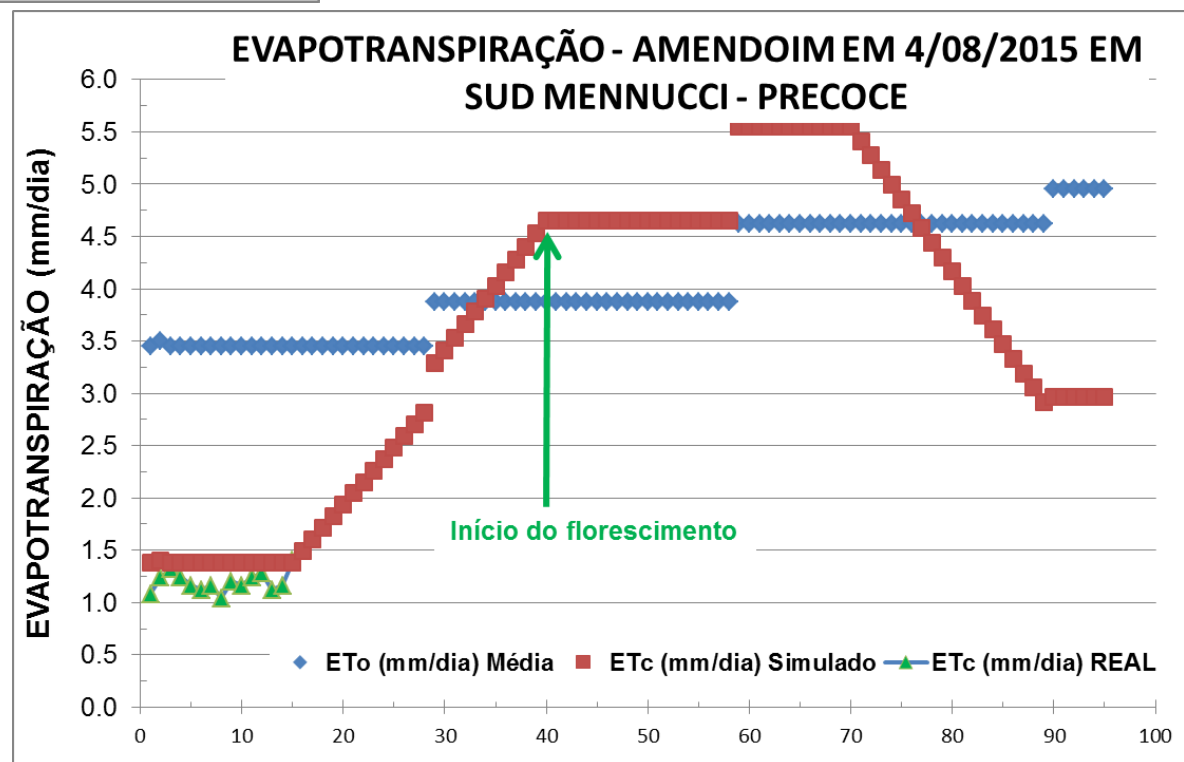
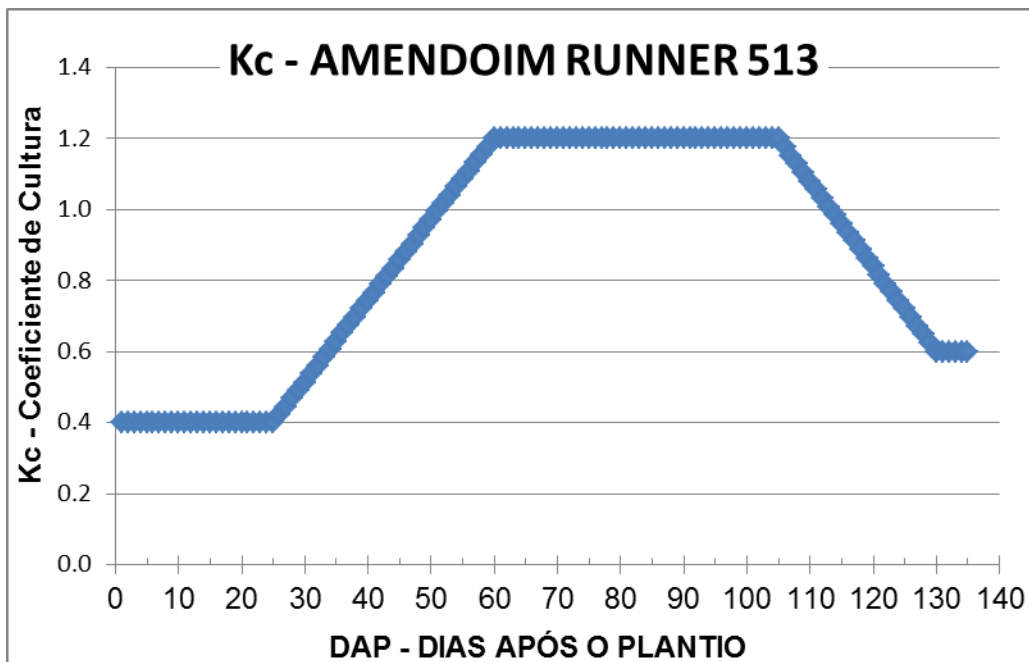
DAP: Days after planting

Kc - AMENDOIM PRECOCE

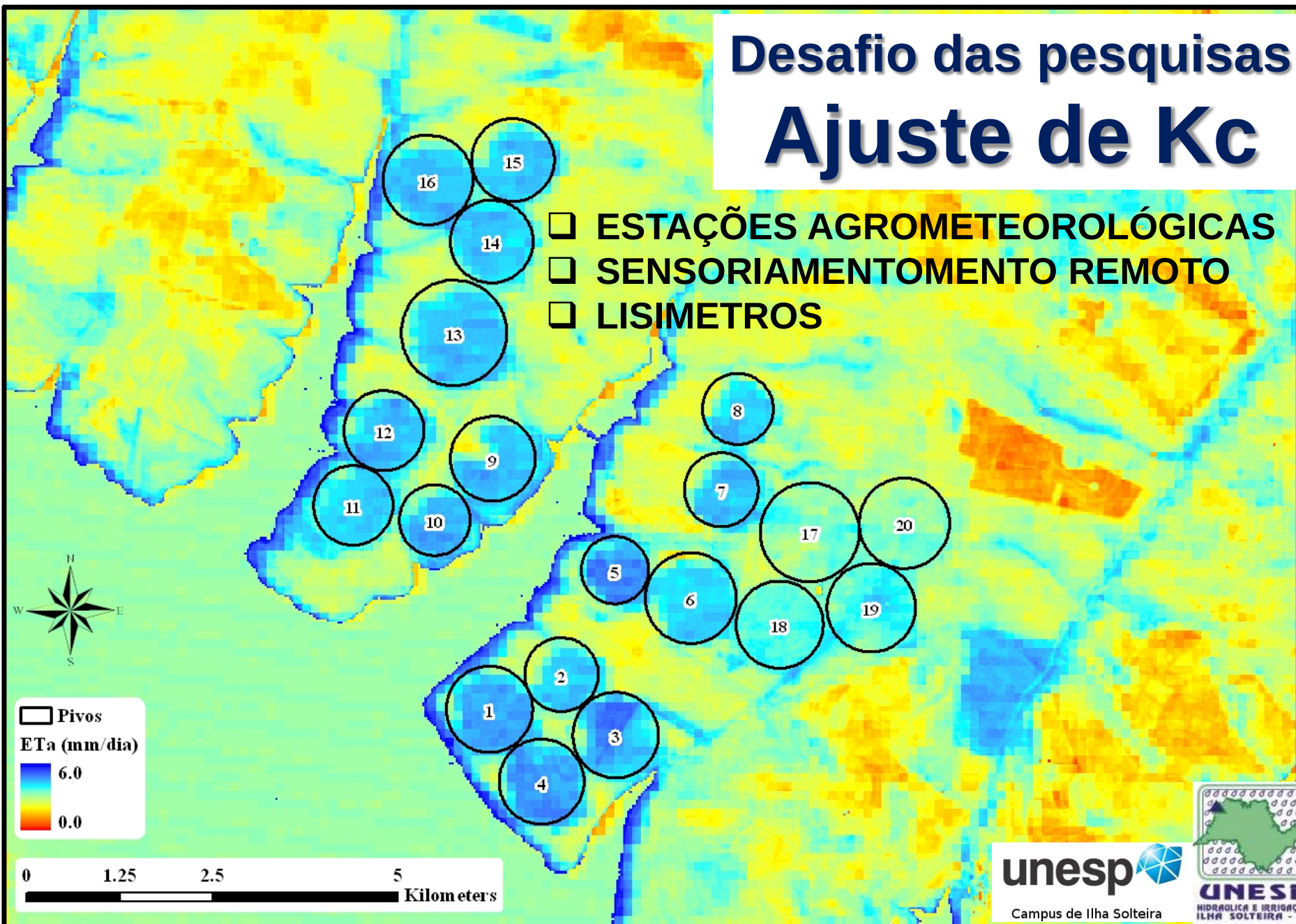


EVAPOTRANSPIRAÇÃO - AMENDOIM EM 14/08/2015 EM SUD MENNUCCI





Desafio das pesquisas Ajuste de K_c



EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA CULTURA = ETc

$$ET_c = ET_o \times K_c$$

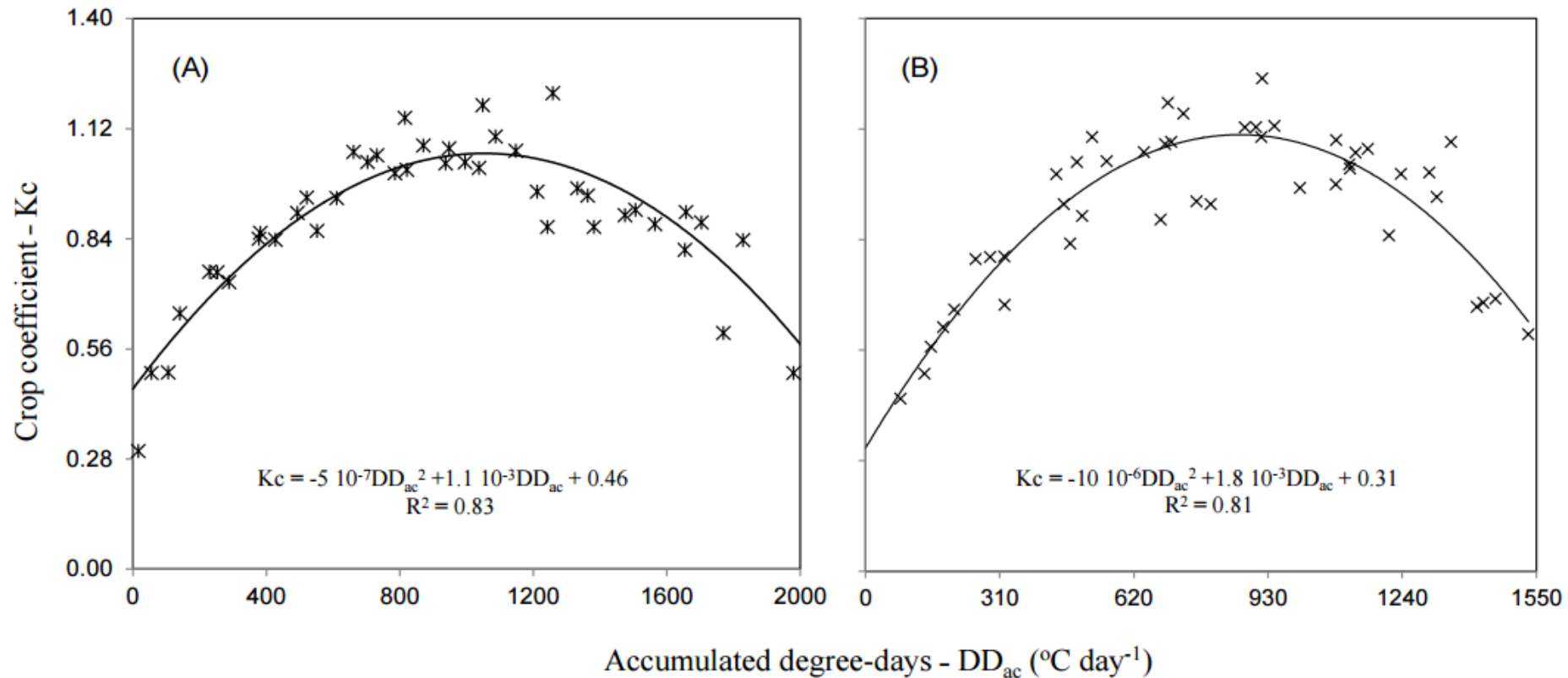


Figure 4 – Relations between crop coefficients (K_c) and the accumulated degree-days (DD_{ac}) for corn crops. Grains (A); silage (B).

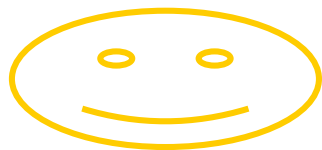
COEFICIENTE DE CULTURA = K_c

SOJA PRECOCE

$$y = -0.0002x^2 + 0.0232x + 0.0923$$
$$R^2 = 0.8132$$

SOJA

$$y = -0.0002x^2 + 0.0224x + 0.1463$$
$$R^2 = 0.8074$$



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**

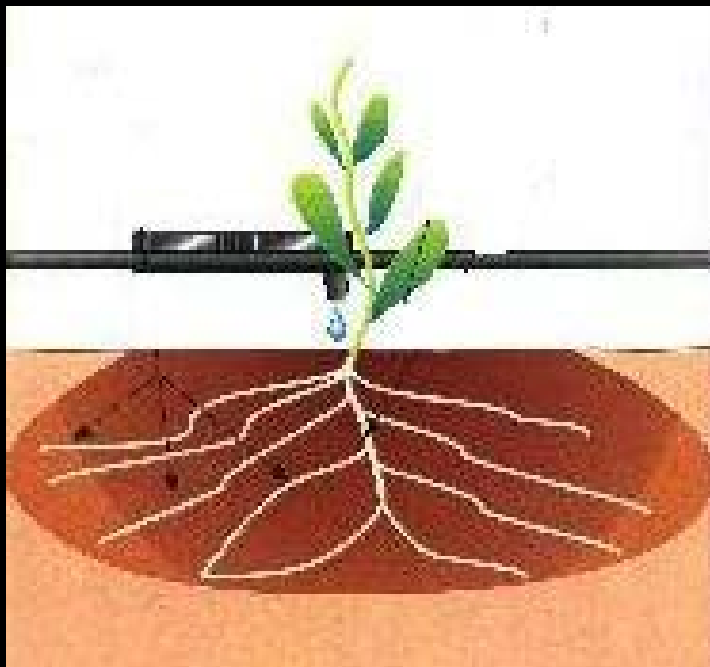








IRRIGAÇÃO LOCALIZADA





PESQUISA E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS AO USO EFICIENTE DA ÁGUA

- Comunicação e convencimento
 - ✓ **PESQUISA JUNTO AO PRODUTOR**
 - ✓ **ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO JUNTOS**

TRABALHO / ATITUDE

PASSIVOS  **ATIVOS**  **PRODUTOR**



IRRIGATION ASSOCIATION
DWR
INOVAGRI

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS

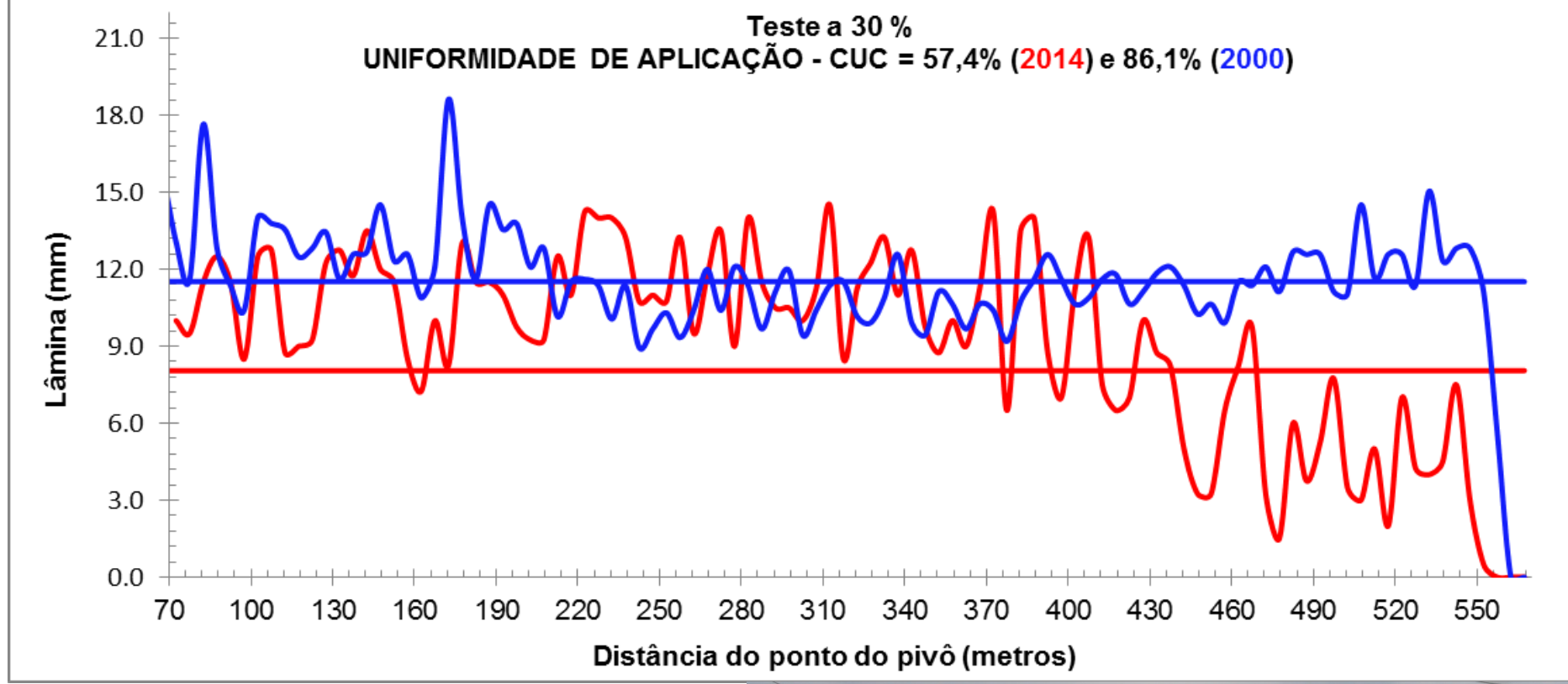
Queda do CUC e produtividade



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



“What happens in Vegas stays in Vegas” is the malicious slogan that invites the visitors to lose all their inhibitions.

During the 1980s and 1990s exaggeration and ostentation characterized the development in Las Vegas, specially concerning the use of water. But, in 2001, the city of illusion and fantasy fell down on a stark (hard) reality: It had run out of water.

Water features at casinos (fountains, for ex) created the illusion that the city of Las Vegas had and abundance of water.

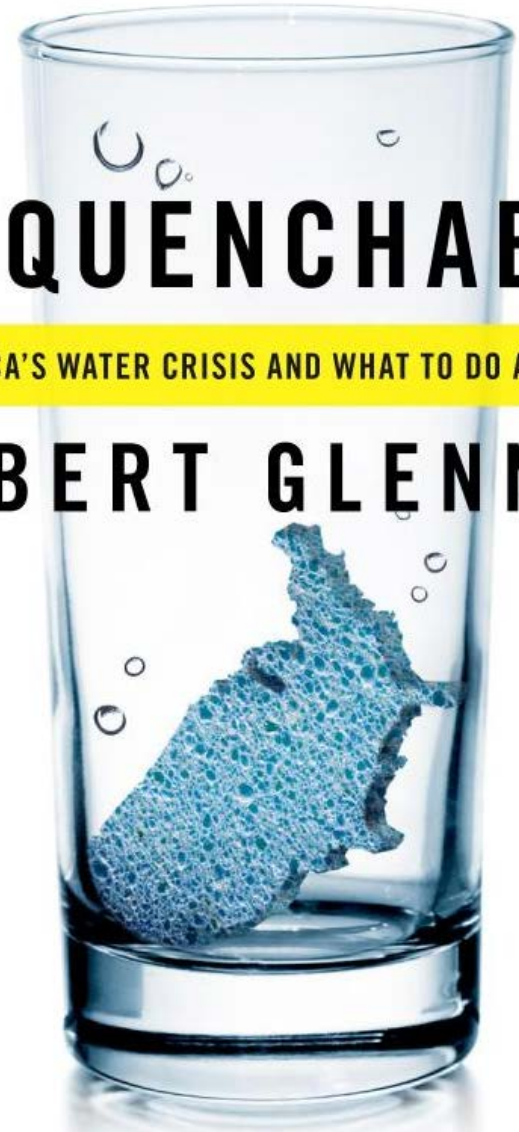
Concerning lack of water occurred since 2007:

- . Colorado farmers watched their crops debilitate because of a lack of irrigation water;
- . More than 35 of the lower 48 states are fighting with their neighbors over water.
- . Reusing, desalinating, and conserving water may help to alleviate our crisis but will not solve it. Las Vegas has pioneered very expensive solutions, but they can succeed only by taking water from other places. **Is this sustainable?**

UNQUENCHABLE

AMERICA'S WATER CRISIS AND WHAT TO DO ABOUT IT

ROBERT GLENNON





Exigências



Uma sociedade em desenvolvimento exige:

↖ Rompimento, Mudança e Novidade
em

↖ Linguagem, Conceitos e Modos

Tecnologia e Preços



- ↖ A cada dia que passa os produtos concorrentes ficam mais similares em termos de tecnologia e preços
- ↖ O diferencial estará, portanto, na capacidade da **EMPRESA** em ser *diferente*
- ↖ E o diferencial estará a cada dia mais na *prestação de serviços*

Por isso...

**A *informação* é e
será o grande e
único “produto”
daqui para a
frente!**

I.N.O.V.A.R.



↖ É preciso inovar

↖ Não dá para só copiar

↖ É preciso criar uma nova empresa e
reinventar o nosso setor

✓ **Democratização e transparência da
informação, do conhecimento e de ações**

“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