

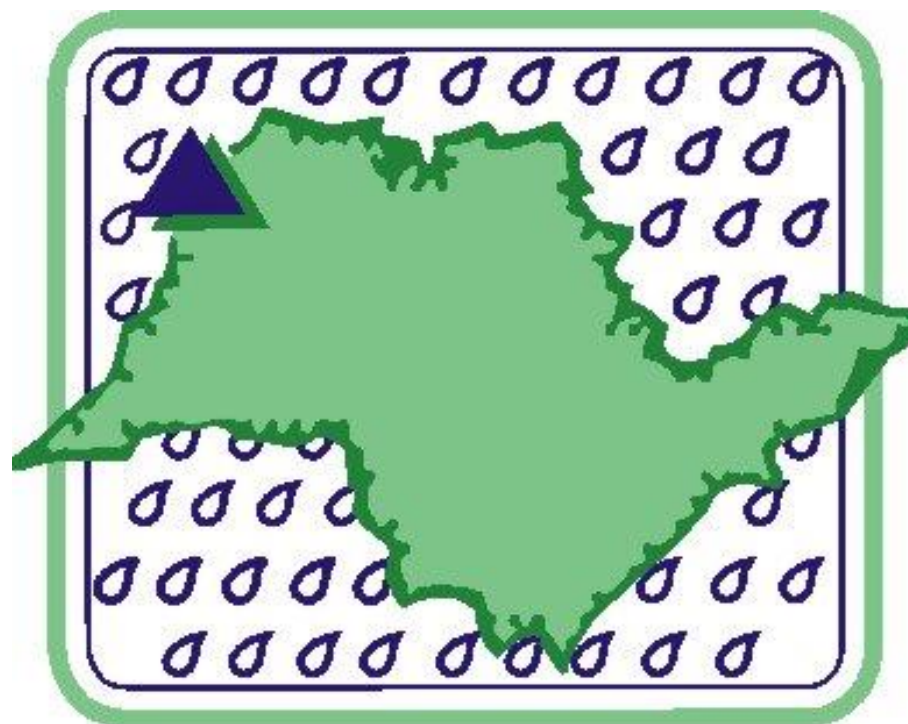
DECIDINDO RACIONALMENTE O QUANTO IRRIGAR E PRODUTIVIDADE DA ÁGUA

FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ

UNESP Ilha Solteira
Área de Hidráulica e Irrigação

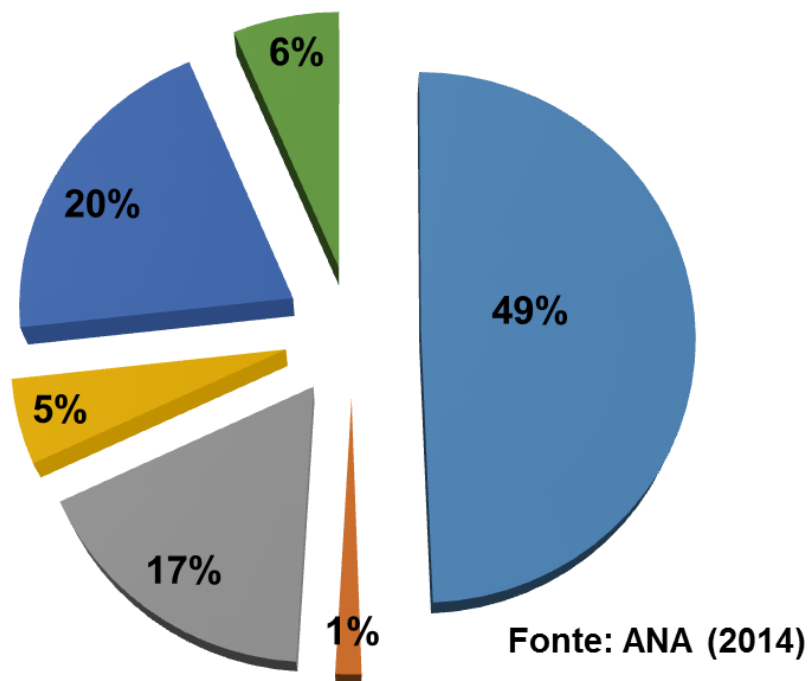
www.agr.feis.unesp.br/irrigacao

irriga@agr.feis.unesp.br



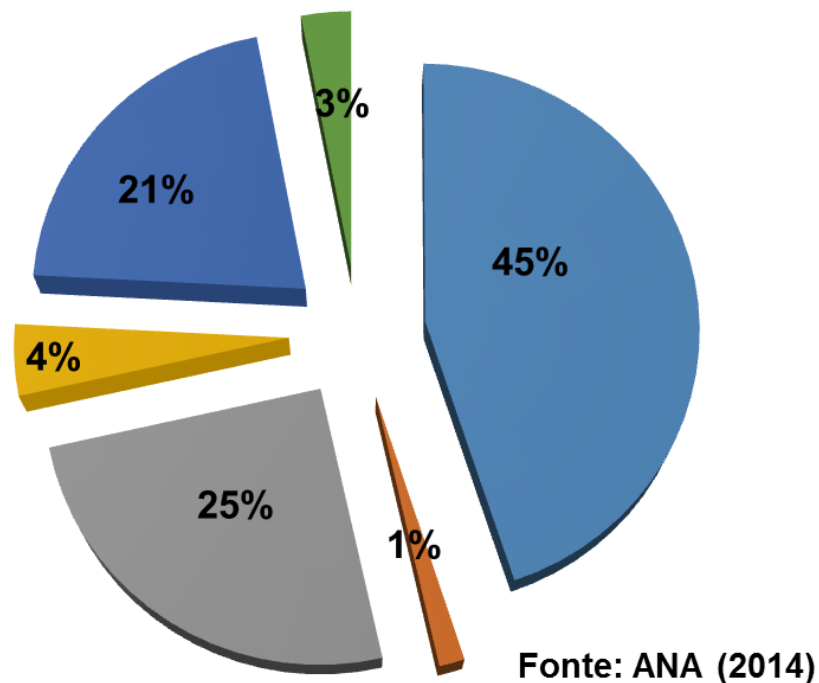
UNESP
HIDRAULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

% ÁREA IRRIGADA POR PIVÔ CENTRAL NO ESTADO DE SÃO PAULO



- Sudoeste
- Centro
- Nordeste
- Noroeste
- Norte
- Oeste

% DOS SISTEMAS PIVÔ CENTRAL INSTALADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO



- Sudoeste
- Centro
- Nordeste
- Noroeste
- Norte
- Oeste

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.

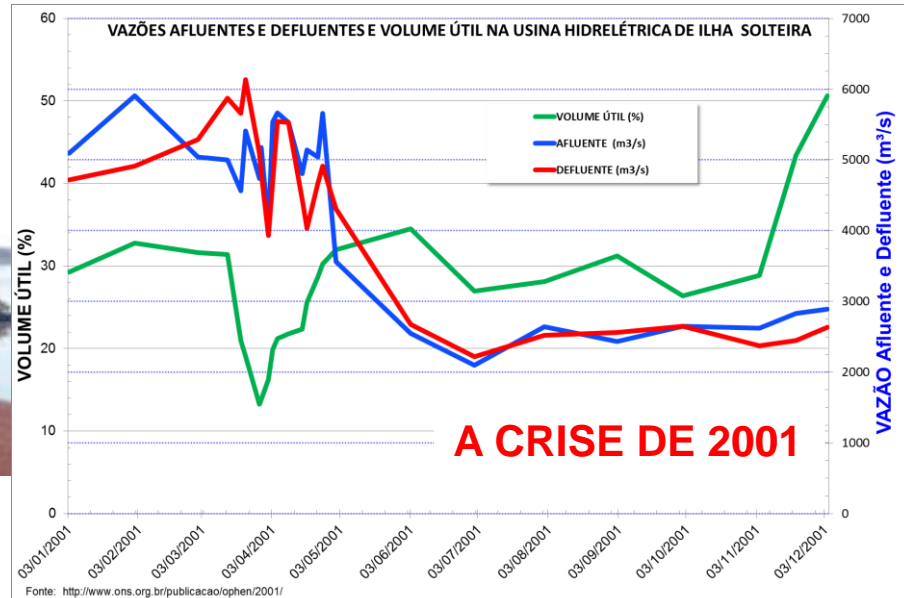
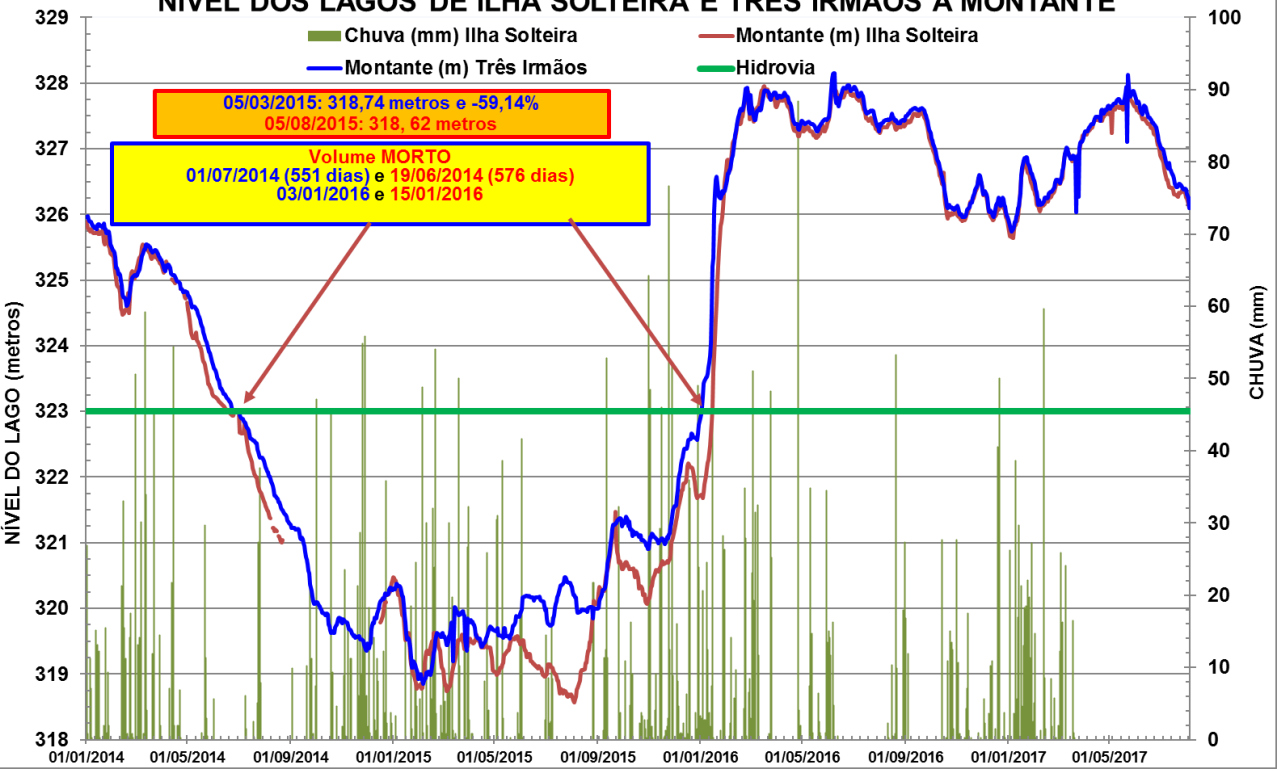
O governador anunciou o racionamento de água obrigatório numa escala inédita na Califórnia. O objetivo é reduzir o consumo em 25%. A crise poderá forçar uma mudança no pensamento de muitos na Califórnia, um Estado de migrantes americanos.





Crise da água 2014

NÍVEL DOS LAGOS DE ILHA SOLTEIRA E TRÊS IRMÃOS A MONTANTE



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

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





O QUE É BOM PROJETO?

- **VARIAÇÃO DE VAZÃO OU PRECIPITAÇÃO**
- **DEVE SUPRIR AS NECESSIDADES DAS PLANTAS - EVAPOTRANSPIRAÇÃO**
- **MONTAGEM CORRETA**
- **BONS MATERIAIS**

Relação INVESTIMENTO x CUSTEIO



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**



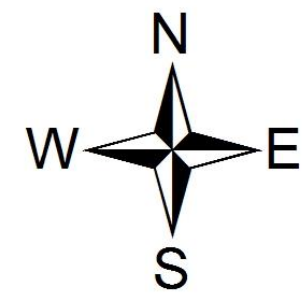
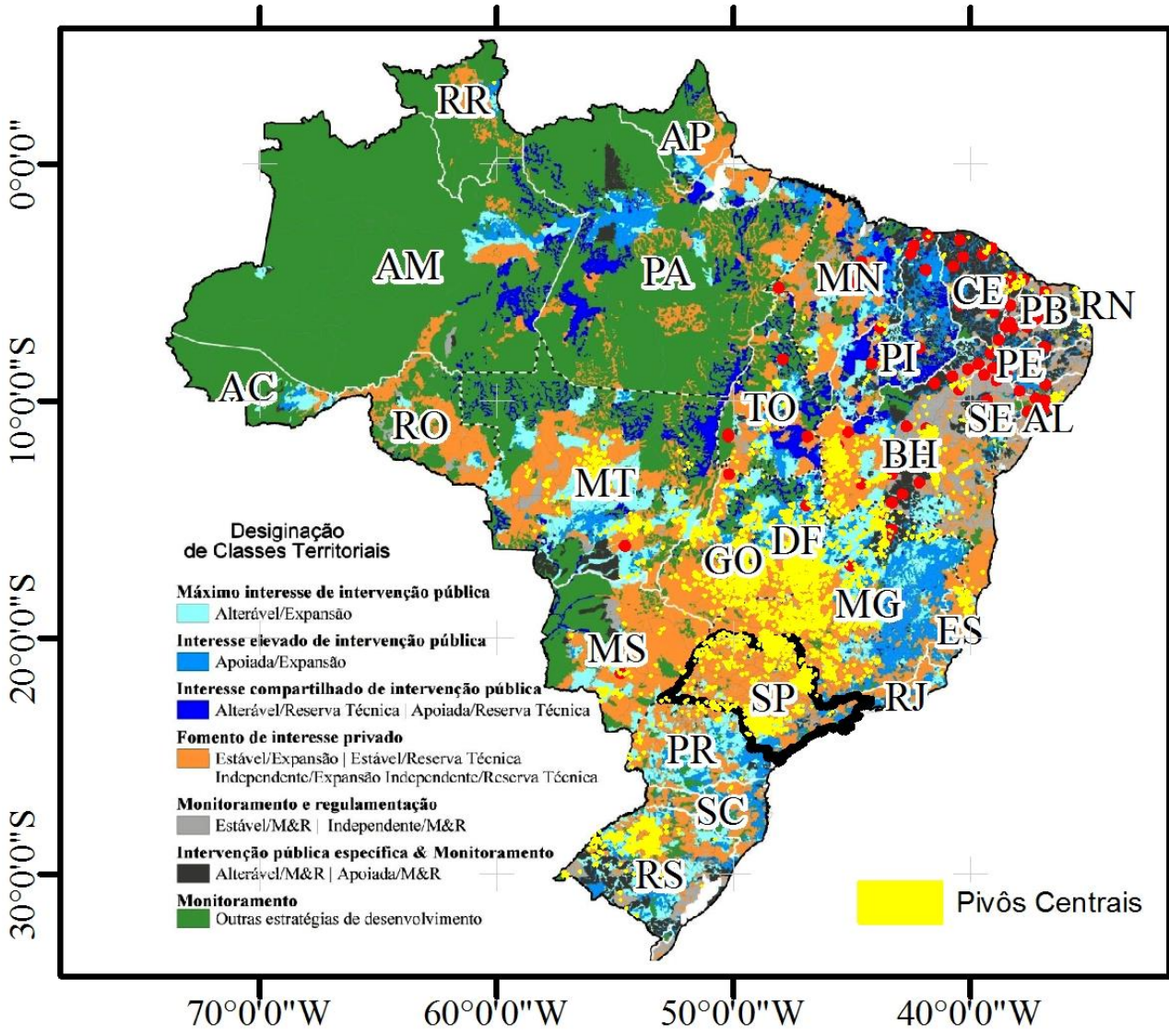
IRRIGATION ASSOCIATION
DWR
INOVAGRI

POTENCIAL PARA AGRICULTURA IRRIGADA NO BRASIL



30 X **61** milhões de hectares

- ❑ Oportunidade? Para quem?
- ❑ Capacitação forte / consistente - Defesa da agricultura irrigada
- ❑ Conhecer todo o complexo solo, atmosfera, água, sistemas de irrigação, custos / investimentos e produção de alimentos
- ❑ “Cabeça” de sequeiro na formação do Engenheiro Agrônomo



Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum WGS 84
 Fonte: SENIR - MI
 Elaboração: D. N. Coaguila

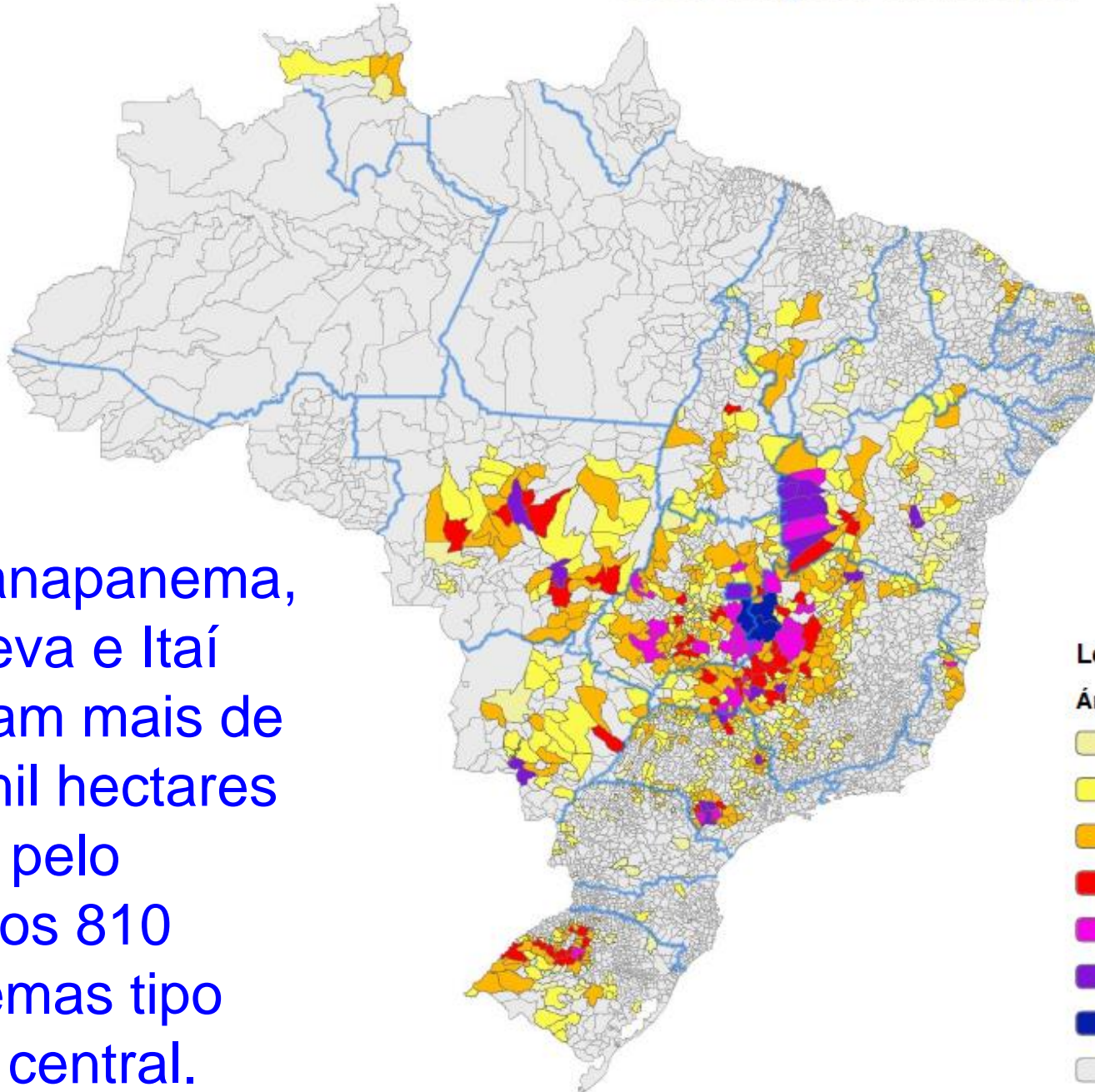
Área adicional irrigável, em hectares						
Região	Estado	Aptidão de Solo e Relevo			Total	
		Alta	Média	Baixa		
Norte	RO	758.000	324.716	221.656	1.304.372	2,1%
	AC	53.398	98.199	43.847	195.443	0,3%
	AM	106.030	442.113	982.442	1.530.585	2,5%
	RR	191.840	320.929	271.237	784.006	1,3%
	PA	572.150	1.400.070	2.114.016	4.086.235	6,7%
	AP	85.819	311.055	182.808	579.681	0,9%
	TO	291.936	921.542	1.332.644	2.546.123*	4,1%
Nordeste	MA	153.251	882.230	857.977	1.893.458	3,1%
	PI	256.977	583.235	608.375	1.448.587	2,4%
	CE	125.323	223.013	163.905	512.241	0,8%
	RN	35.468	35.181	21.228	91.877	0,1%
	PB	33.733	89.999	65.557	189.289	0,3%
	PE	88.594	170.380	99.713	358.687	0,6%
	AL	8.296	25.066	63.261	96.624	0,2%
	SE	5.120	17.624	46.334	69.078	0,1%
BA	1.036.340	1.150.194	1.254.698	3.441.232	5,6%	
Sudeste	MG	1.620.885	2.351.884	4.691.329	8.664.098	14,1%
	ES	9.109	96.600	457.952	563.661	0,9%
	RJ	2.237	86.557	583.251	672.045	1,1%
	SP	1.793.686	1.259.482	1.155.085	4.208.252	6,9%
Sul	PR	808.625	1.218.671	1.436.605	3.463.901	5,6%
	SC	69.856	267.811	1.378.723	1.716.390	2,8%
	RS	1.402.562	817.034	1.311.443	3.531.039	5,8%
Centro-Oeste	MS	2.186.652	1.236.439	1.009.530	4.432.620	7,2%
	MT	4.634.241	3.475.776	1.406.973	9.516.989	15,5%
	GO	2.085.782	1.828.795	1.489.539	5.404.116	8,8%
	DF	10.791	14.917	31.352	57.059	0,1%
Total		18.426.701	19.649.511	23.281.477	61.357.688	100,0%
		30,0%	32,0%	37,9%		
		38.076.212 ha (62,1%)				

* Área irrigável do Tocantins difere do Plano Estadual por não considerar as áreas de várzeas.

Fonte: LEITE (2015)



Área Irrigada Municipal – Pivôs (2014)



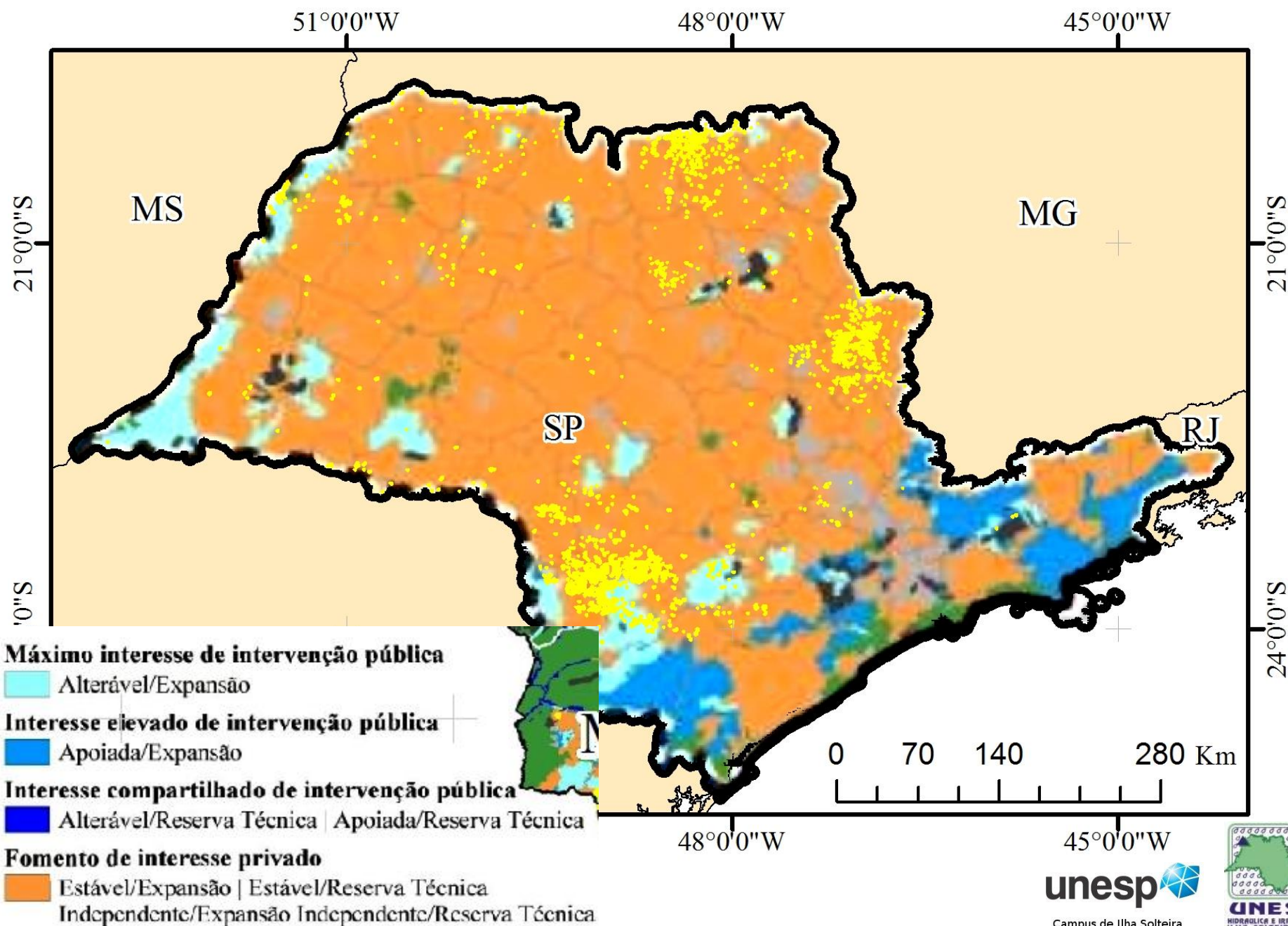
Legenda

Área Irrigada por Pivôs (ha)

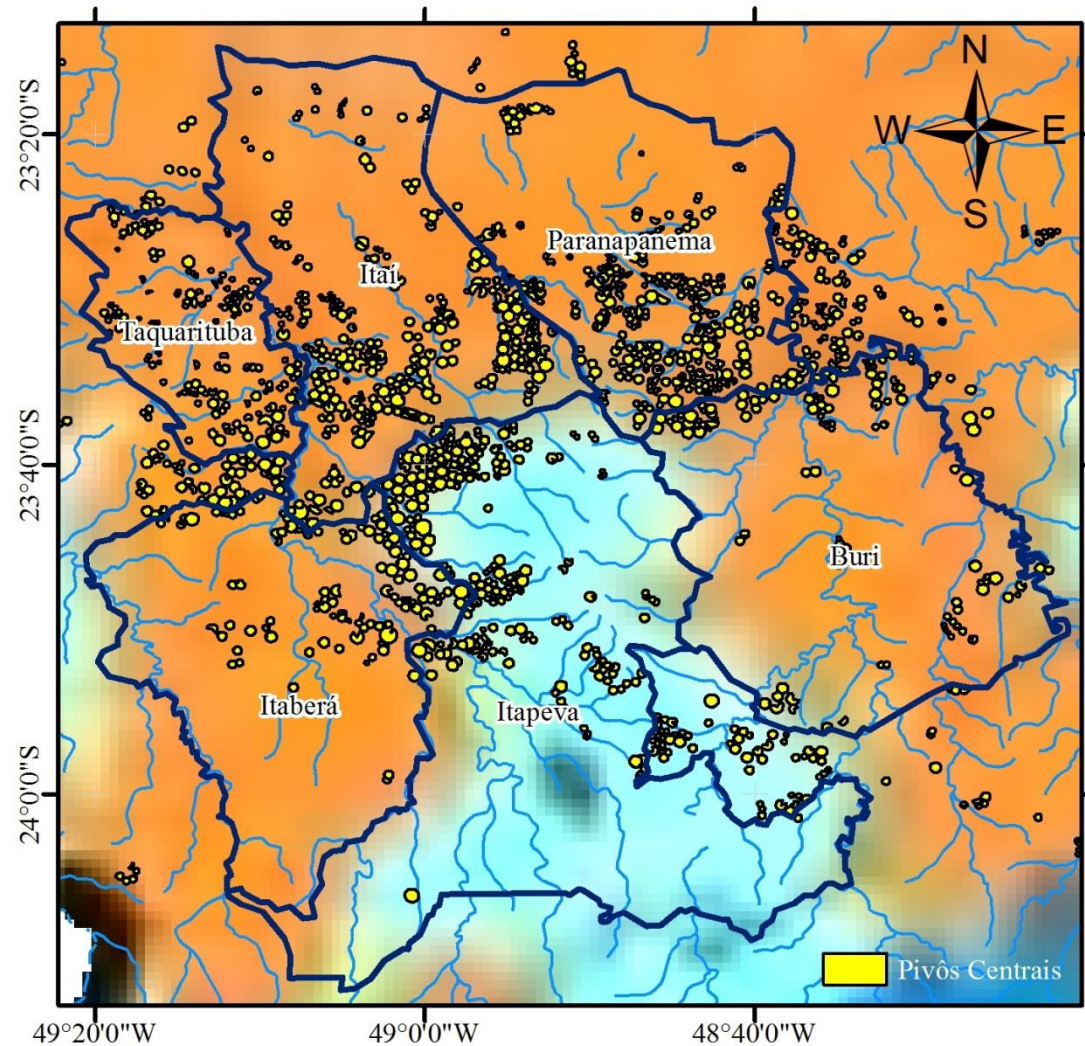
- até 100
- 100 a 500
- 500 a 2.500
- 2.500 a 5.000
- 5.000 a 10.000
- 10.000 a 40.000
- 40.000 a 62.000
- zero

Paranapanema,
Itapeva e Itaí
Irrigam mais de
39 mil hectares
com pelo
menos 810
sistemas tipo
pivô central.

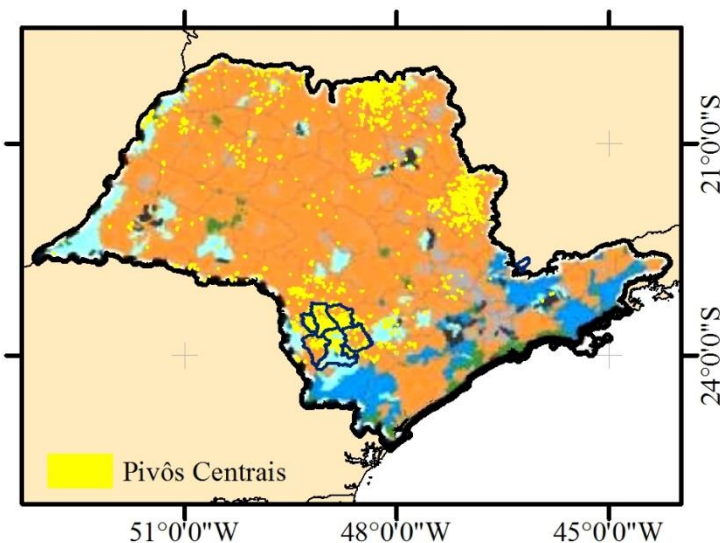
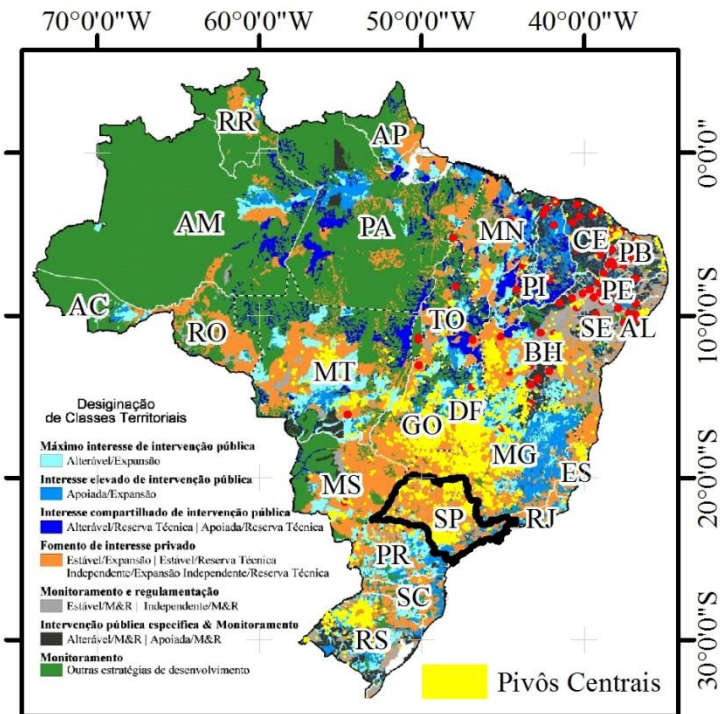
ÁREA POTENCIAL PARA AGRICULTURA IRRIGADA



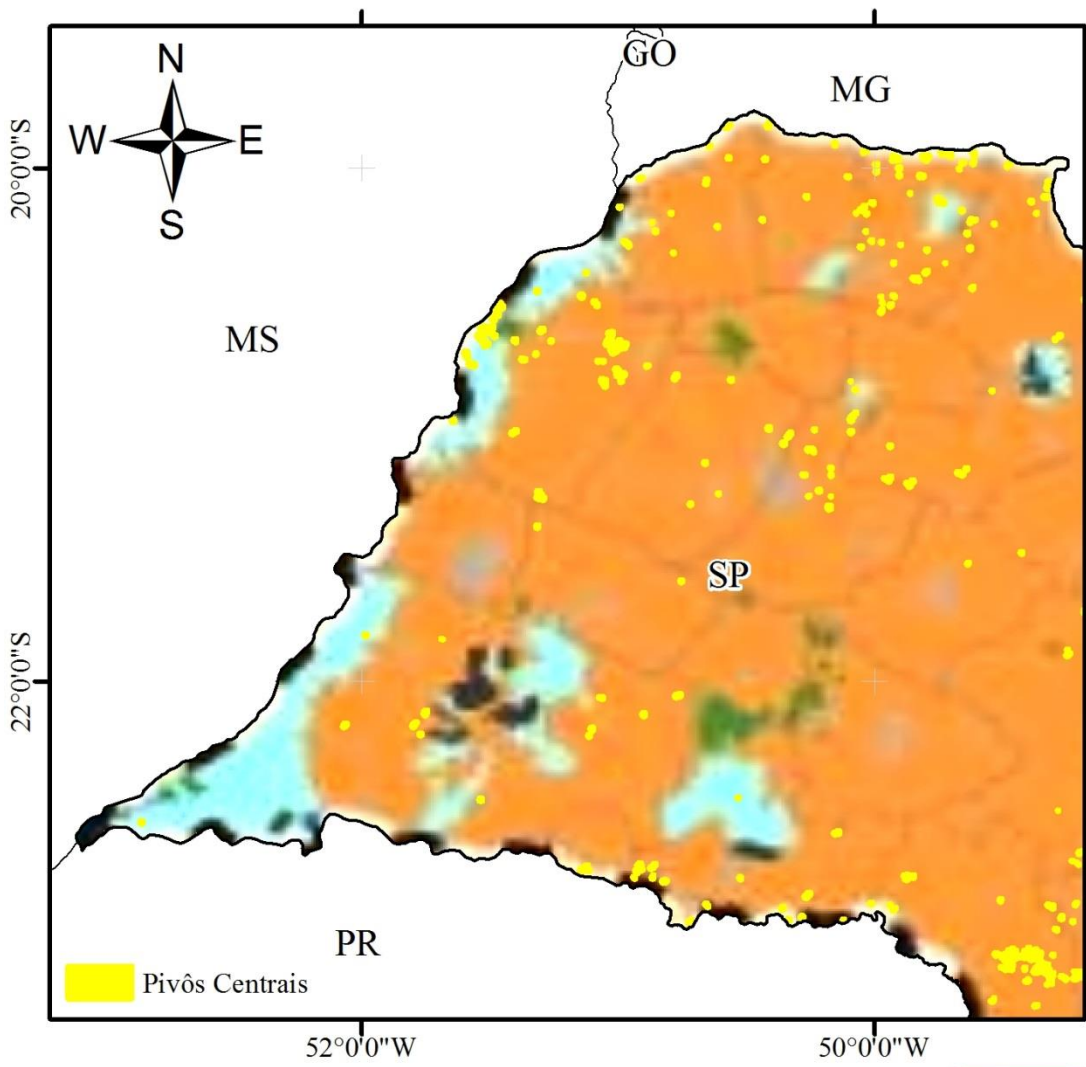
ÁREA POTENCIAL PARA AGRICULTURA IRRIGADA



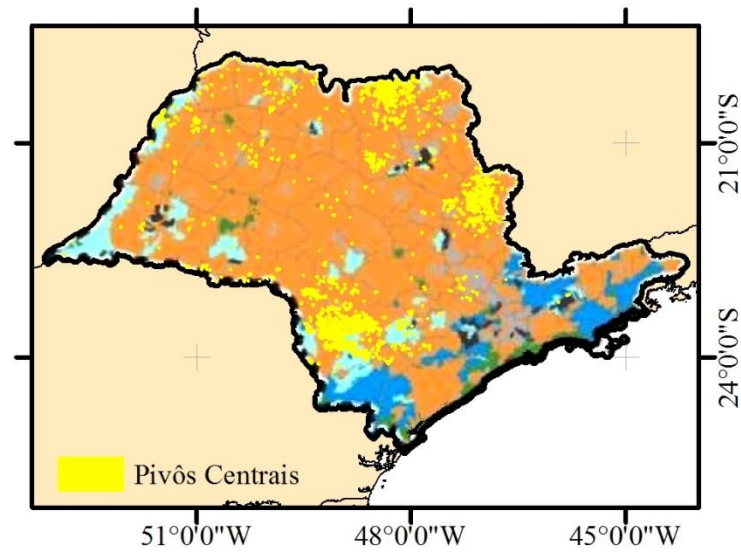
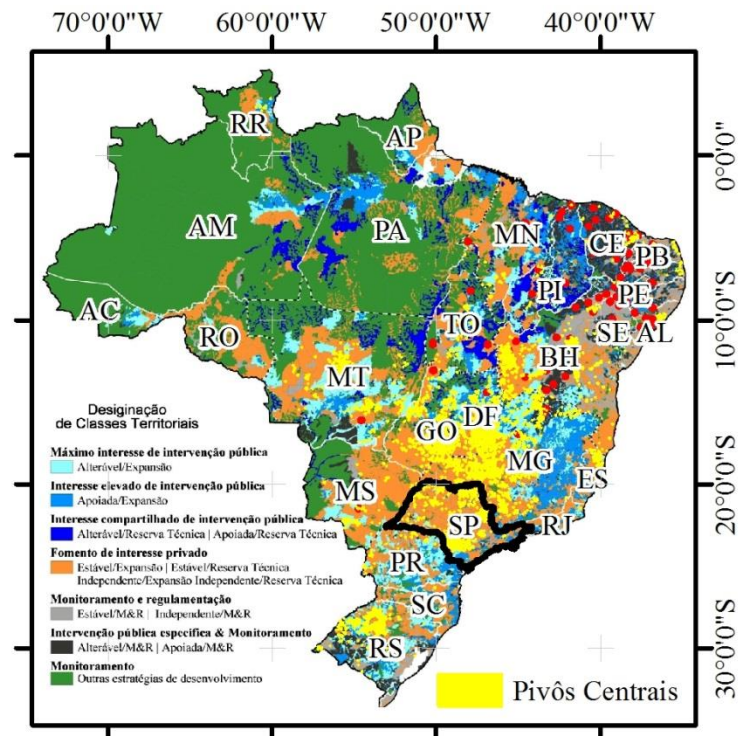
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum WGS 84
Fonte: SENIR - MI
Elaboração: D. N. Coaguila



ÁREA POTENCIAL PARA AGRICULTURA IRRIGADA



Sistema de Coordenadas Geográficas
 Datum WGS 84
 Fonte: SENIR - MI
 Elaboração: D. N. Coaguila



**AVALIAÇÃO
DE SISTEMAS**

**SUCESSO DA
AGRICULTURA
IRRIGADA**

IRRIGAÇÃO
Evapotranspiração
Eficiência no uso da água

✓ **Ações conjuntas:**
monitoramento
climático, uso de
informações climáticas,
produção e reservação
de água na bacia
hidrográfica

**EXTENSÃO
SERVIÇOS**

✓ **Comunicação e
convencimento**

QUIMIGAÇÃO

BOAS PRATICAS DE CONSERVACAO DA AGUA E SOLO

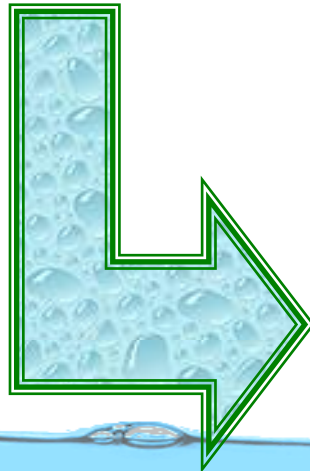
- **USO RACIONAL DA AGUA**

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

- **TECNICAS CONSERVACIONISTAS**

- **RECOMPOSICAO DA APP**

**PRODUTOR
DE
ÁGUA**



□ O PAPEL HISTÓRICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

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

□ CONSUMO DE ALIMENTOS: CEREAIS X PROTÉINAS

IRRIGASHOW
2017

SUSTENTAÇÃO



RENOVAR ENERGIA É CONSERVAR A VIDA

"Sustentação: Substantivo feminino

- 1. abastecimento renovado do conjunto das substâncias necessárias à conservação da vida; nutrição, alimentação, sustento. "o solo pobre não fornece suficiente s. às plantas"*
- 2. ato ou efeito de dar apoio. "hoje poucos partidos estão dando s. ao governo"*
- 3. aquilo que sustenta; sustentáculo, apoio. "a s. do telhado não aguentou e ruiu"*
- 4. ato ou efeito de conservar; conservação, manutenção. "um projeto de difícil s."*
- 5. ato ou efeito de defender (algo); defesa. "s. de tese"*
- 6. ato, processo ou efeito de validar, confirmar (algo); confirmação, ratificação.*
- 7. ação ou resultado de suster, adiar; dilação, demora, adiamento.*
- 8. pub numa campanha publicitária, a fase subsequente ao lançamento.*

Origem:
ETIM lat. sustentatio,ónis 'alimentação, nutrição; ação de reter ou suster'"

6 e 7 de setembro
Campos de Holambra, Paranapanema/SP



Carne, ovos e derivados de leite

CANA = ENERGIA = ESTRATÉGICO

**SUSTENTABILIDADE
ECONÔMICA**

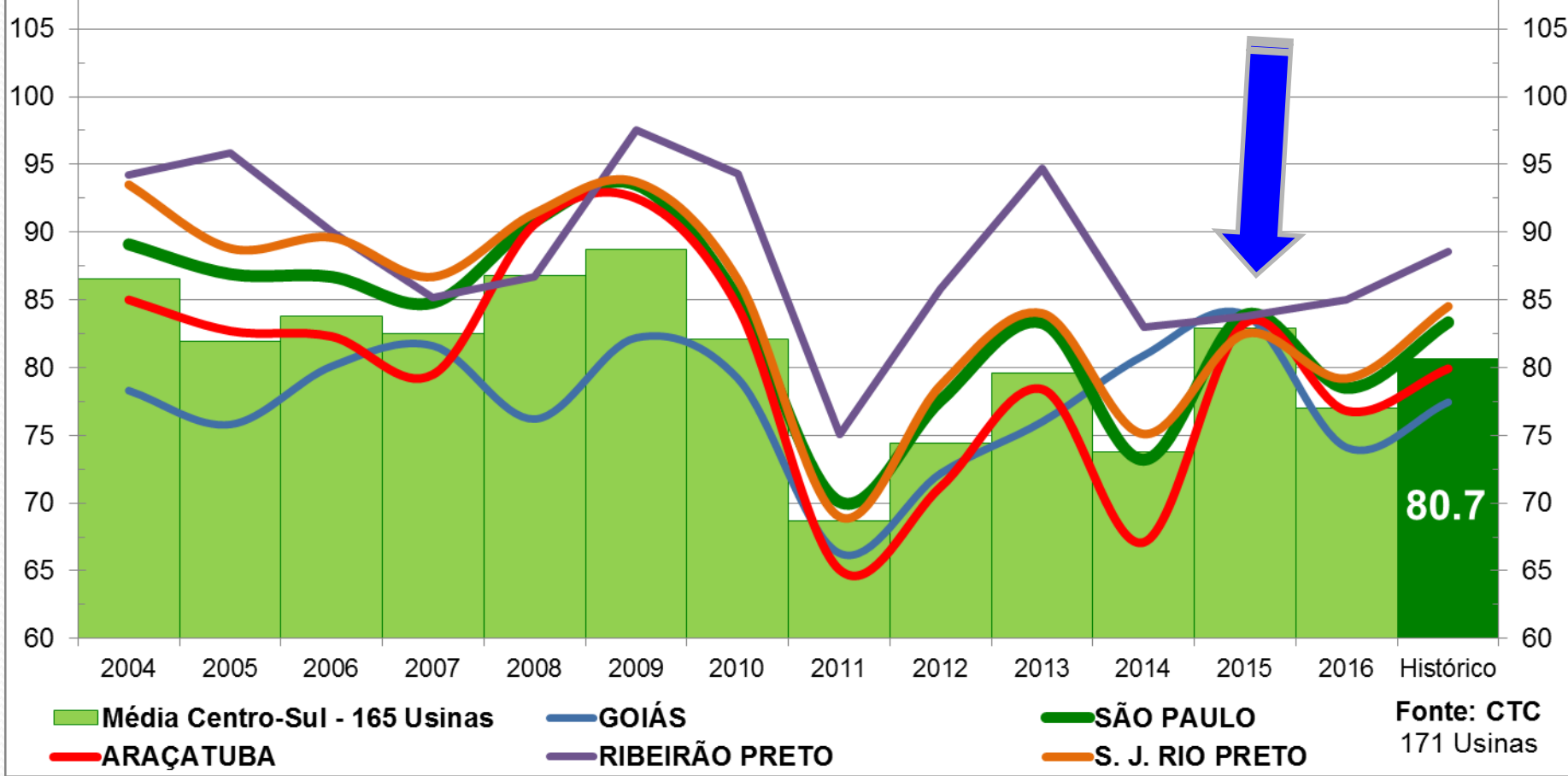
IRRIGAÇÃO

**PASTEJO
ROTACIONADO**

ADUBAÇÃO



TONELADAS DE CANA POR HECTARE - Média Geral - Todos os cortes



80.7

Fonte: CTC
171 Usinas



Fotos cedidas por Carlos Missiaglia

ANTES

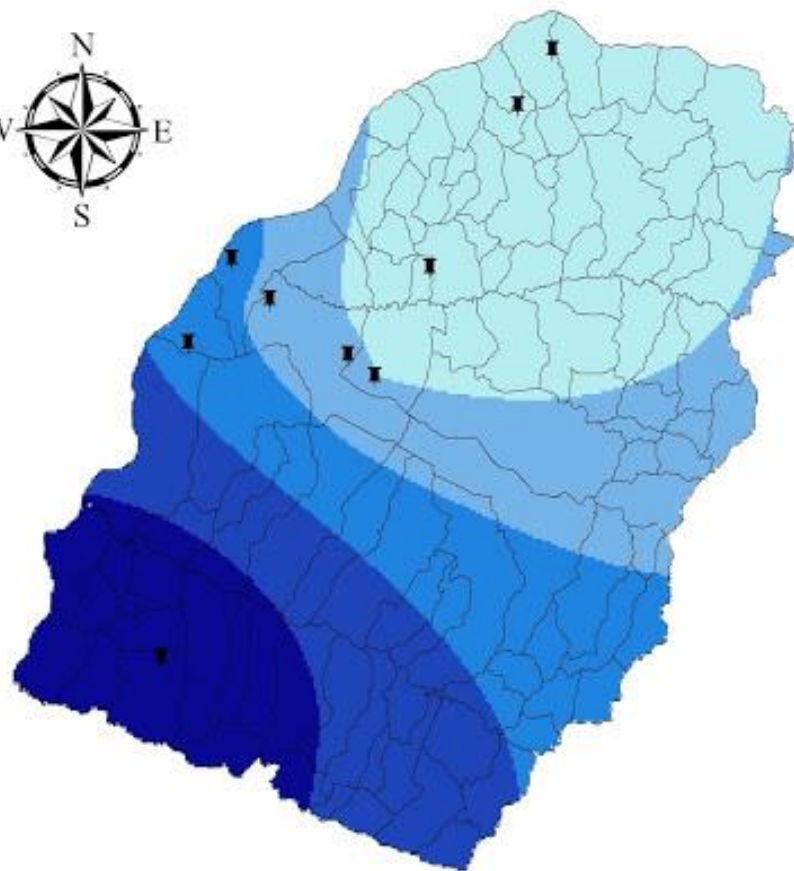
DURANTE

DEPOIS

**EQUIPAMENTOS
DE IRRIGAÇÃO**

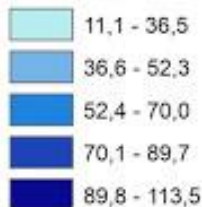
AGRICULTURA IRRIGADA

Chuva Média (mm) em Agosto de 2017



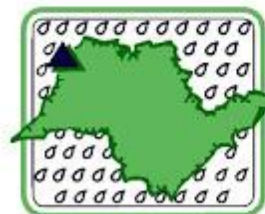
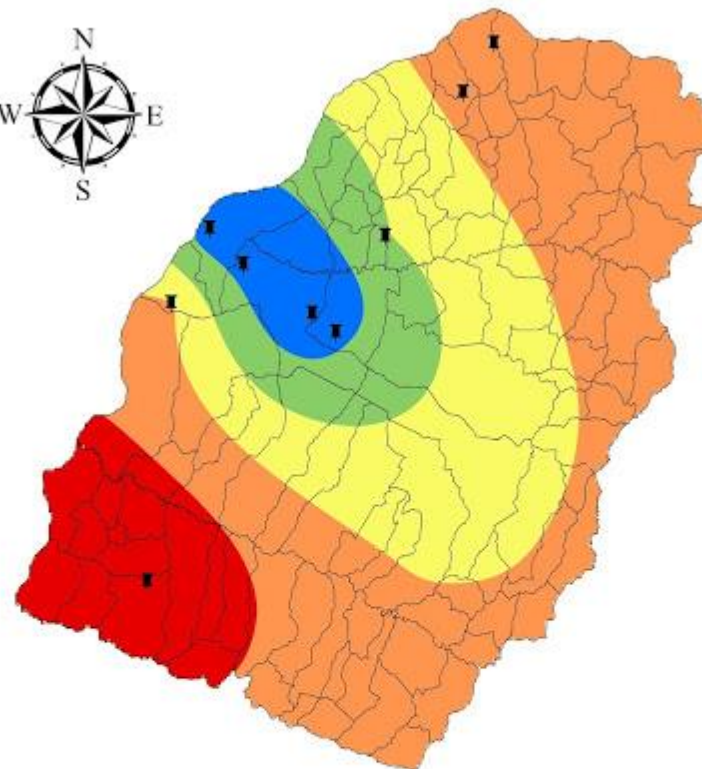
UNESP
HIDRAULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

Legenda:



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

UR Mínima Média em Agosto de 2017 (%)



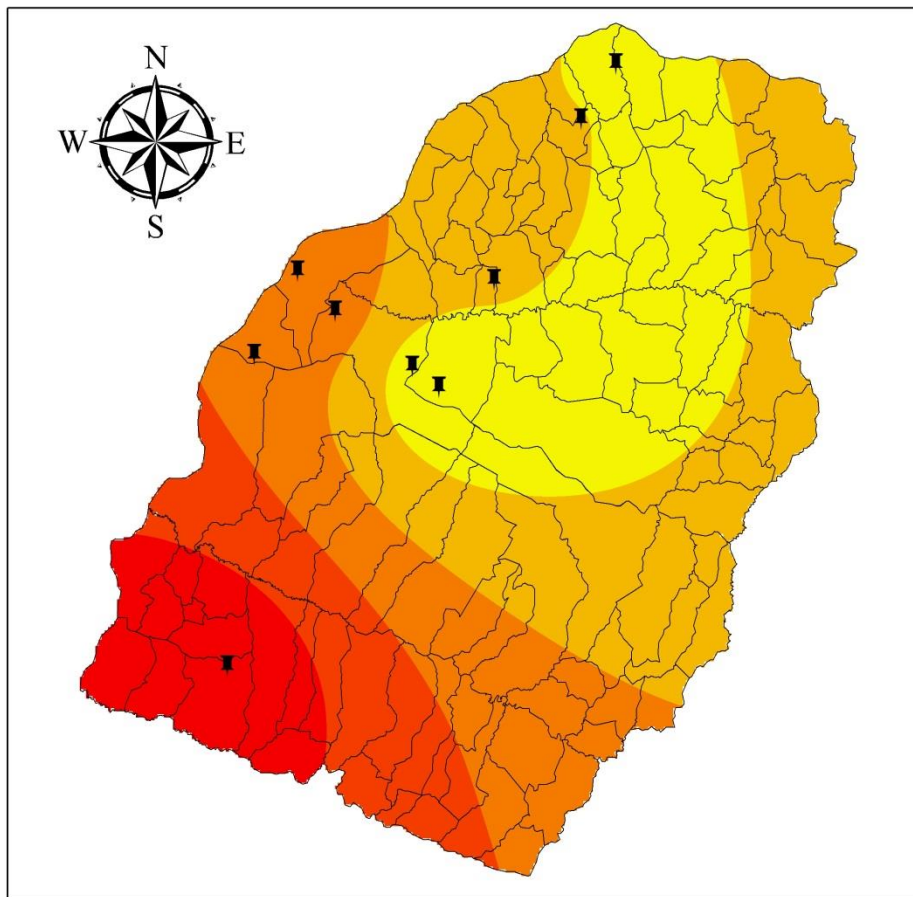
UNESP
HIDRAULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

Legenda:



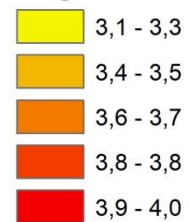
www.clima.feis.unesp.br
www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.php

ET0 Média em Agosto de 2017 (mm/dia)



UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

Legenda:



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



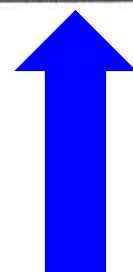
UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP





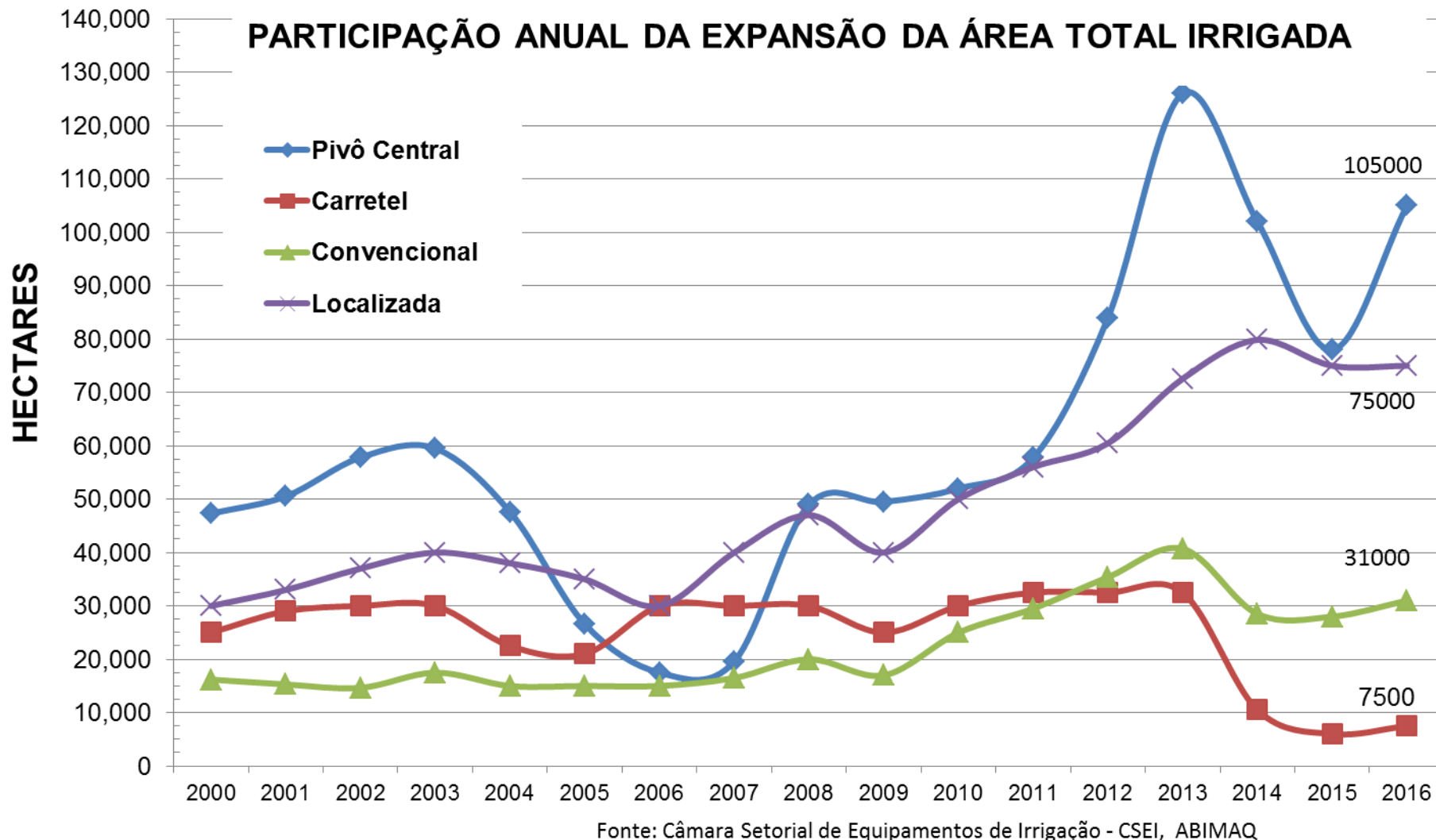
histórico até 1999	2.949.960	ÁREA TOTAL IRRIGADA / ANO - ha								
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pivo Central		47.320	50.540	57.820	59.500	47.600	26.600	17.500	19.600	49.000
Carretel		25.000	29.000	30.000	30.000	22.500	21.000	30.000	30.000	30.000
Convencional		16.200	15.300	14.650	17.500	15.000	15.000	15.000	16.500	20.000
Localizada		30.000	33.000	37.000	40.000	38.000	35.000	30.000	40.000	47.000
Total - ha/ano		118.520	127.840	139.470	147.000	123.100	97.600	92.500	106.100	146.000
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

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pivo Central	49.500	52.000	57.750	84.000	126.000	102.000	78.000	105.000
Carretel	25.000	30.000	32.500	32.500	32.500	10.500	6.000	7.500
Convencional	17.000	25.000	29.500	35.400	40.710	28.497	28.000	31.000
Localizada	40.000	50.000	56.000	60.480	72.576	79.834	75.000	75.000
Total - ha/ano	131.500	157.000	175.750	212.380	271.786	220.831	187.000	218.500
Área totalizada	4.179.590	4.336.590	4.512.340	4.724.720	4.996.506	5.217.337	5.404.337	5.622.837



Fontes: [Visión del regadío \(Tangerino et al, Ingeniería del Agua, 18.1, p.39-53, 2014\)](#)
<http://irrigacao.blogspot.com.br/2016/05/aula-quatro-e-cinco-definindo-irrigacao.html>
 CSEI (2017)

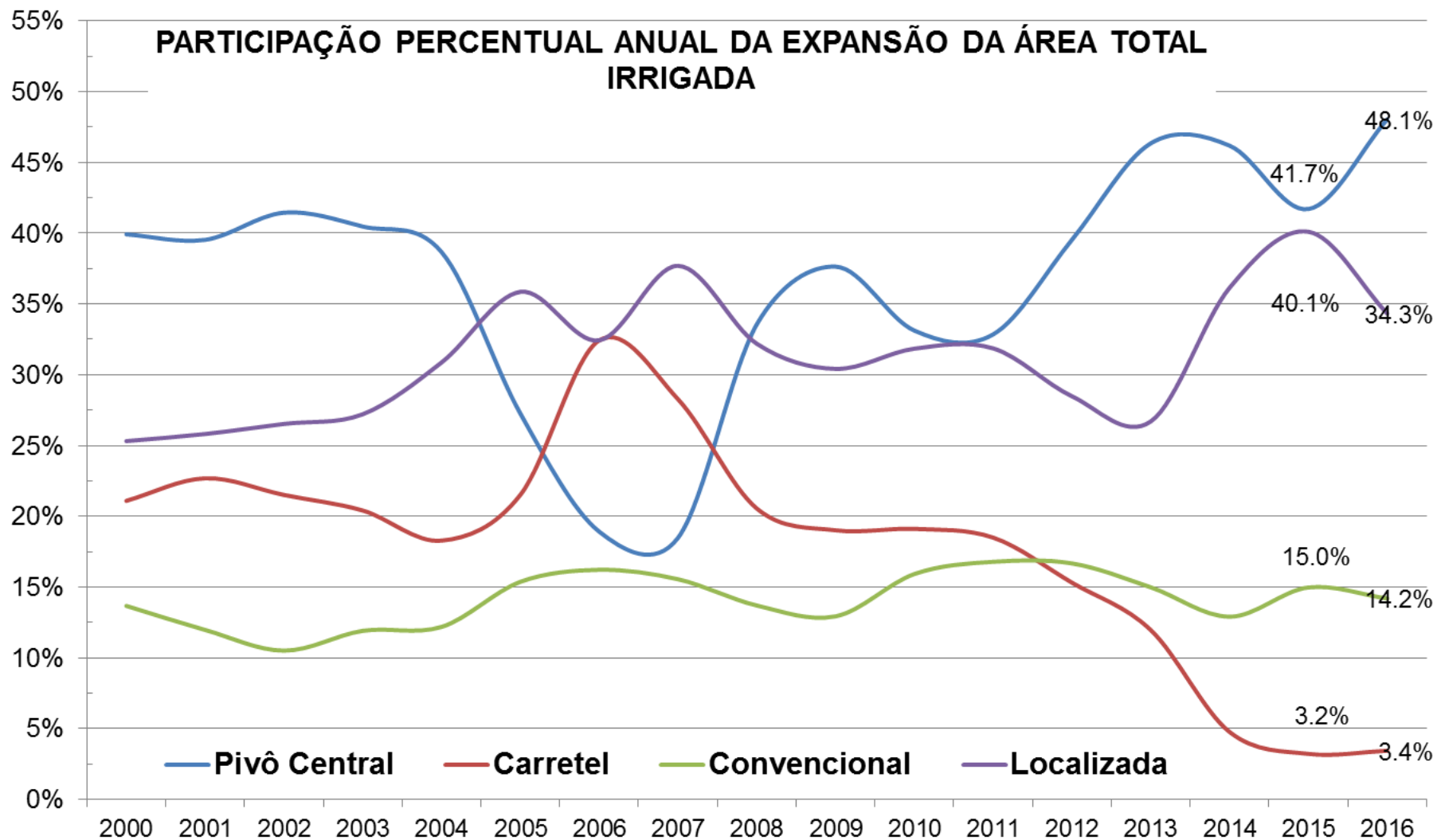
PARTICIPAÇÃO ANUAL DA EXPANSÃO DA ÁREA TOTAL IRRIGADA



Os anos de 2012 e 2013 consolidou a presença dos sistemas de irrigação tipo pivô central que representaram respectivamente 40 e 44% das novas áreas irrigadas, reduzindo a participação relativa da irrigação localizada que até 2011 registrou crescimento. Em relação aos sistemas de irrigação tipo pivô central registrou-se uma diminuição da área média que era de 70 hectare por equipamento até 2008, 90 hectares em 2009, 80 hectares em 2010, 75 hectares em 2011, 70 hectares em 2012 e mantendo a área média de 60 hectares de 2013 a 2015. Em 2016, a área média foi de 70 hectares.

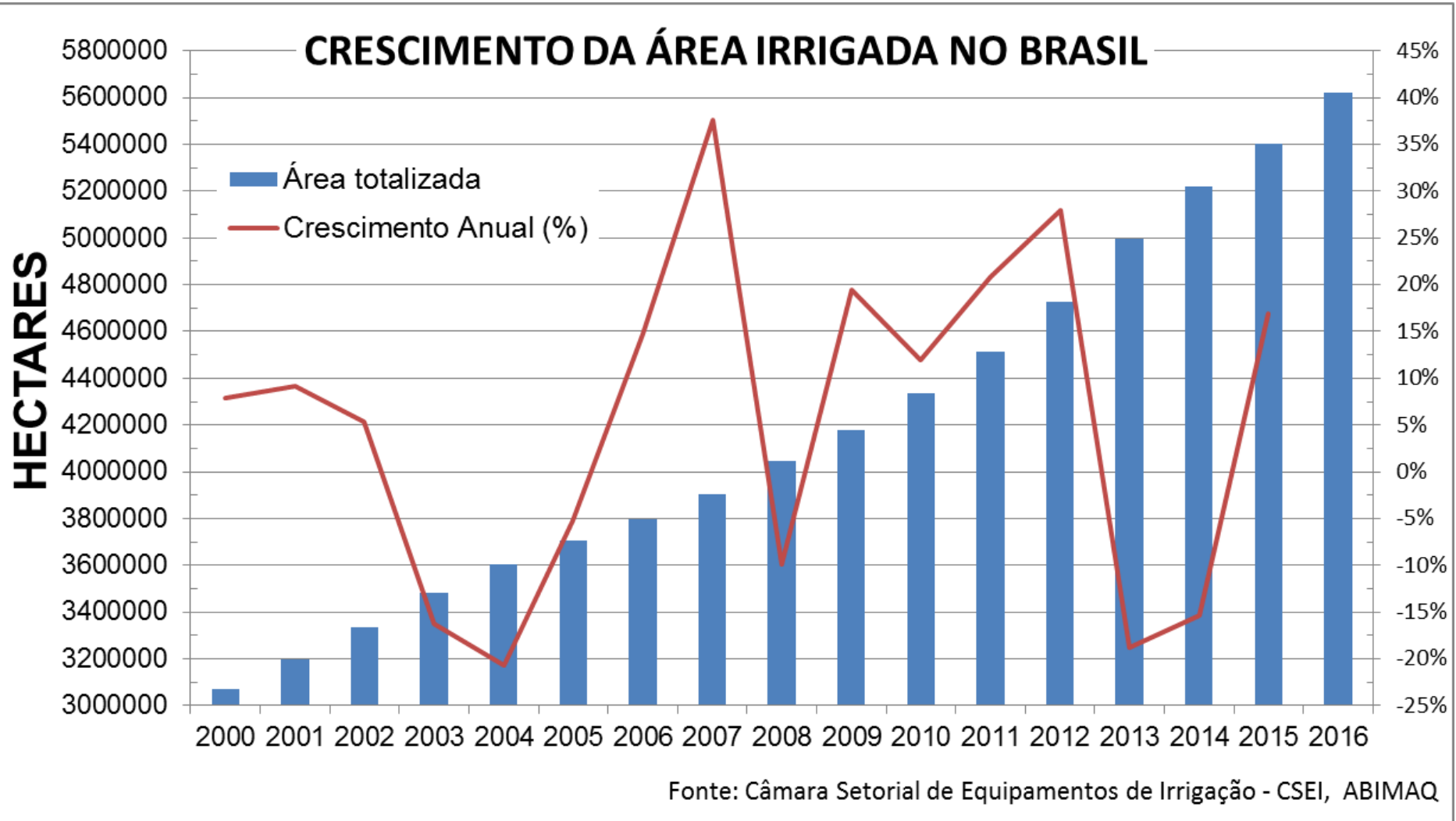
Fontes: [Visión del regadío \(Tangerino et al, Ingeniería del Agua, 18.1, p.39-53, 2014\)](#)
<http://irrigacao.blogspot.com.br/2016/05/aula-quatro-e-cinco-definindo-irrigacao.html>
[CSEI \(2017\)](#)

PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL ANUAL DA EXPANSÃO DA ÁREA TOTAL IRRIGADA



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

Fontes: [Visión del regadío \(Tangerino et al, Ingeniería del Agua, 18.1, p.39-53, 2014\)](#)
<http://irrigacao.blogspot.com.br/2016/05/aula-quatro-e-cinco-definindo-irrigacao.html>
[CSEI \(2017\)](#)



Crescimento anual médio - 10 anos

Médio 2007-2016 = 182.685 hectares Médio 2007-2016 = 10.5%

Crescimento anual médio - 17 anos

Médio 2000-2016 = 157.228 hectares Médio 2000-2016 = 5.3%

Fontes: [Visión del regadío \(Tangerino et al, Ingeniería del Agua, 18.1, p.39-53, 2014\)](#)
<http://irrigacao.blogspot.com.br/2016/05/aula-quatro-e-cinco-definindo-irrigacao.html>
[CSEI \(2017\)](#)



Fontes: [Visión del regadío \(Tangerino et al, Ingeniería del Agua, 18.1, p.39-53, 2014\)](http://irrigacao.blogspot.com.br/2016/05/aula-quatro-e-cinco-definindo-irrigacao.html)
<http://irrigacao.blogspot.com.br/2016/05/aula-quatro-e-cinco-definindo-irrigacao.html>
 CSEI (2017)

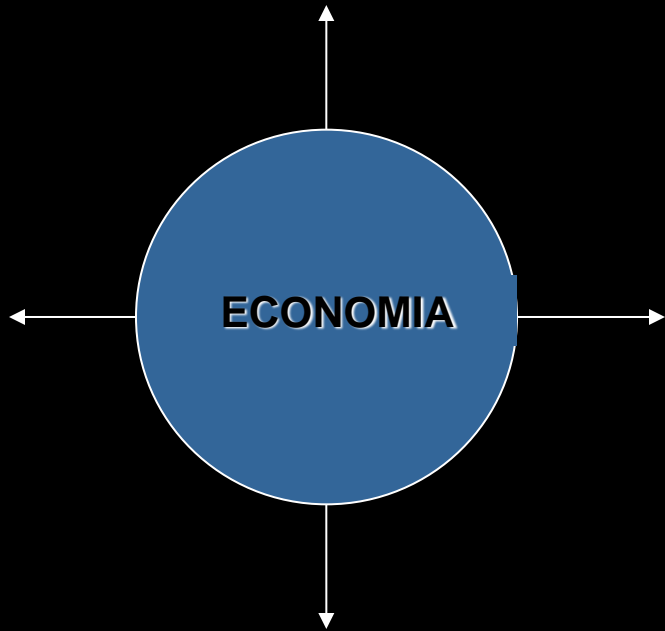
Classe territorial	Área irrigada (ha)	Área irrigável (ha)	Área total (ha)
Máximo interesse de intervenção pública	744.365	12.938.220	13.682.585
Interesse elevado de intervenção pública	368834	8.395.875	8.764.709
Interesse compartilhado de intervenção pública e privada	670	5.940.930	5.941.600
Fomento de interesse provado	2.714.274	34.057.180	36.771.454
Monitoramento e regulação específica	1.438.064	10.719	1.448.783
Intervenção pública específica e monitoramento	770.333	14.765	785.098
Outras estratégias de desenvolvimento	3.299	13.826.706	13.830.005

Área adicional irrigável, em hectares					
Região	Aptidão de Solo e Relevo			Total	
	Alta	Média	Baixa		
Norte	2.059.173	3.818.623	5.148.649	11.026.445	18,0%
Nordeste	1.743.102	3.176.922	3.181.048	8.101.073	13,2%
Sudeste	3.425.917	3.794.523	6.887.616	14.108.056	23,0%
Sul	2.281.044	2.303.516	4.126.770	8.711.330	14,2%
Centro-Oeste	8.917.466	6.555.926	3.937.393	19.410.784	31,6%
Total	18.426.701	19.649.511	23.281.477	61.357.688	100,0%
	30,0%	32,0%	37,9%		

Outras estratégias de desenvolvimento

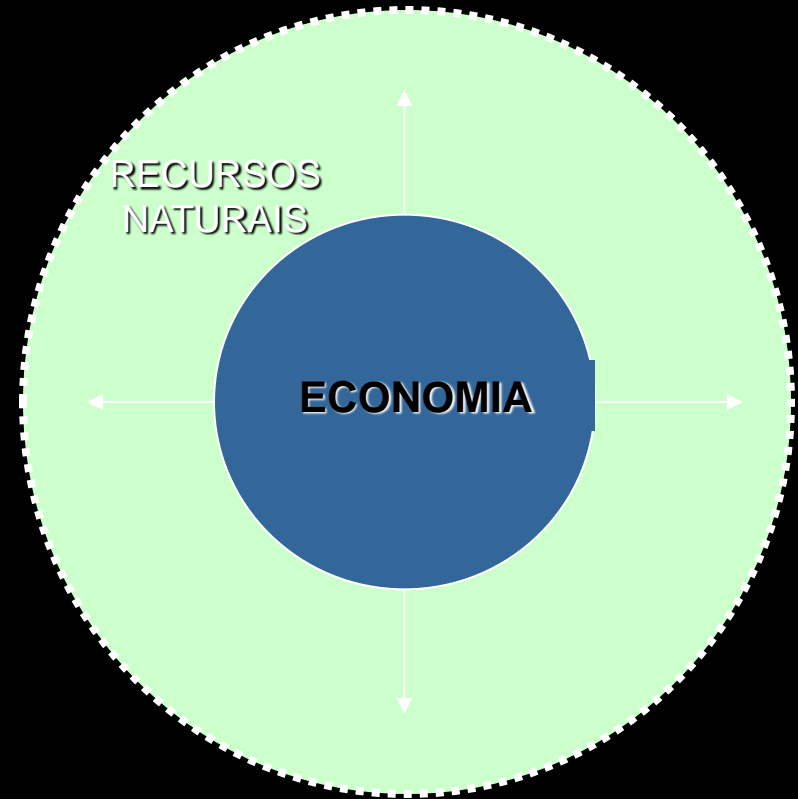
*M & R = Manutenção e Redirecionamento

SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS



CRESCIMENTO DA ECONOMIA DE FORMA AUTÔNOMA

- *Anti ambientalista*
- *Livre mercado*
- *Exploração dos RN*
- *Sustentabilidade muito frágil*



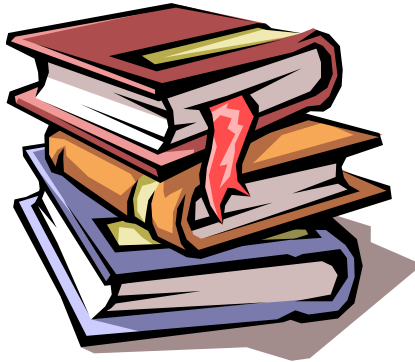
CRESCIMENTO DA ECONOMIA RESTRITO PELO RECURSOS NATURAIS

- *Ambientalismo radical*
- *Conservação radical dos RN*
- *Sustentabilidade muito forte*

RECURSOS HÍDRICOS

- Lei 9.433 de 8/01/1997 - Lei das Águas
- Lei 9.034 de 27/12/1994 - Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – SP
- Lei 12.787 de 11 de janeiro de 2013 - Institui a Política Nacional de Irrigação
- Legislação Ambiental - Instituto de Botânica
- Resolução CONAMA Nº 284, de 30 de agosto de 2001 - Dispõe sobre o licenciamento de empreendimentos de irrigação

Lei 9.433/97– Lei das Águas

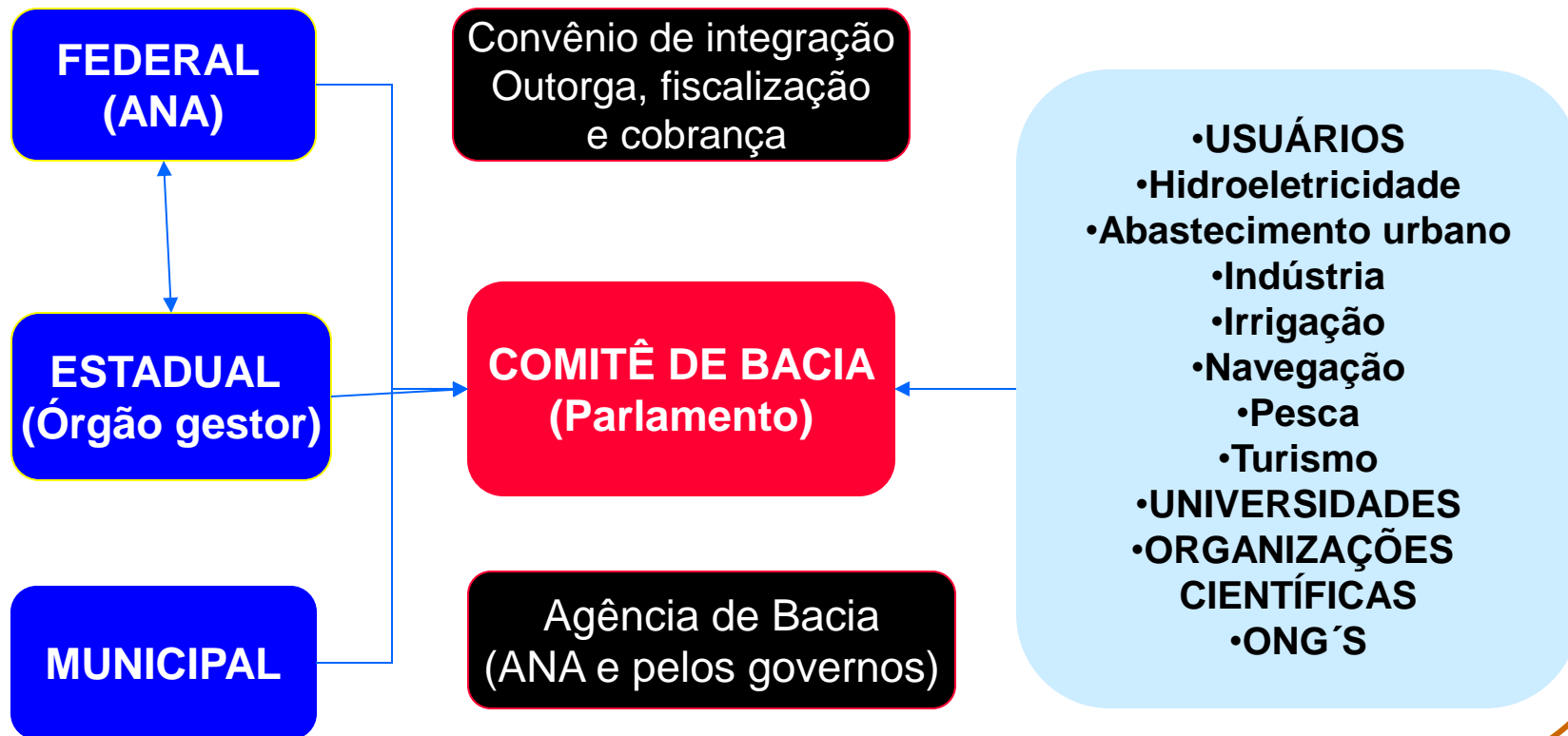


- ✓ *Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos*
- ✓ *Cria o SNGRH (Conselho Nacional, Estadual, Comitês de Bacias, Agências de Águas, ANA)*
- ✓ *Institui cinco instrumentos de gestão para atingir os objetivos da PNRH:*
 - ✓ *Outorga*
 - ✓ *Cobrança*
 - ✓ *Plano de Recursos Hídricos*
 - ✓ *Enquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderante*
 - ✓ *Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos*

ORGANIZAÇÃO DA GESTÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

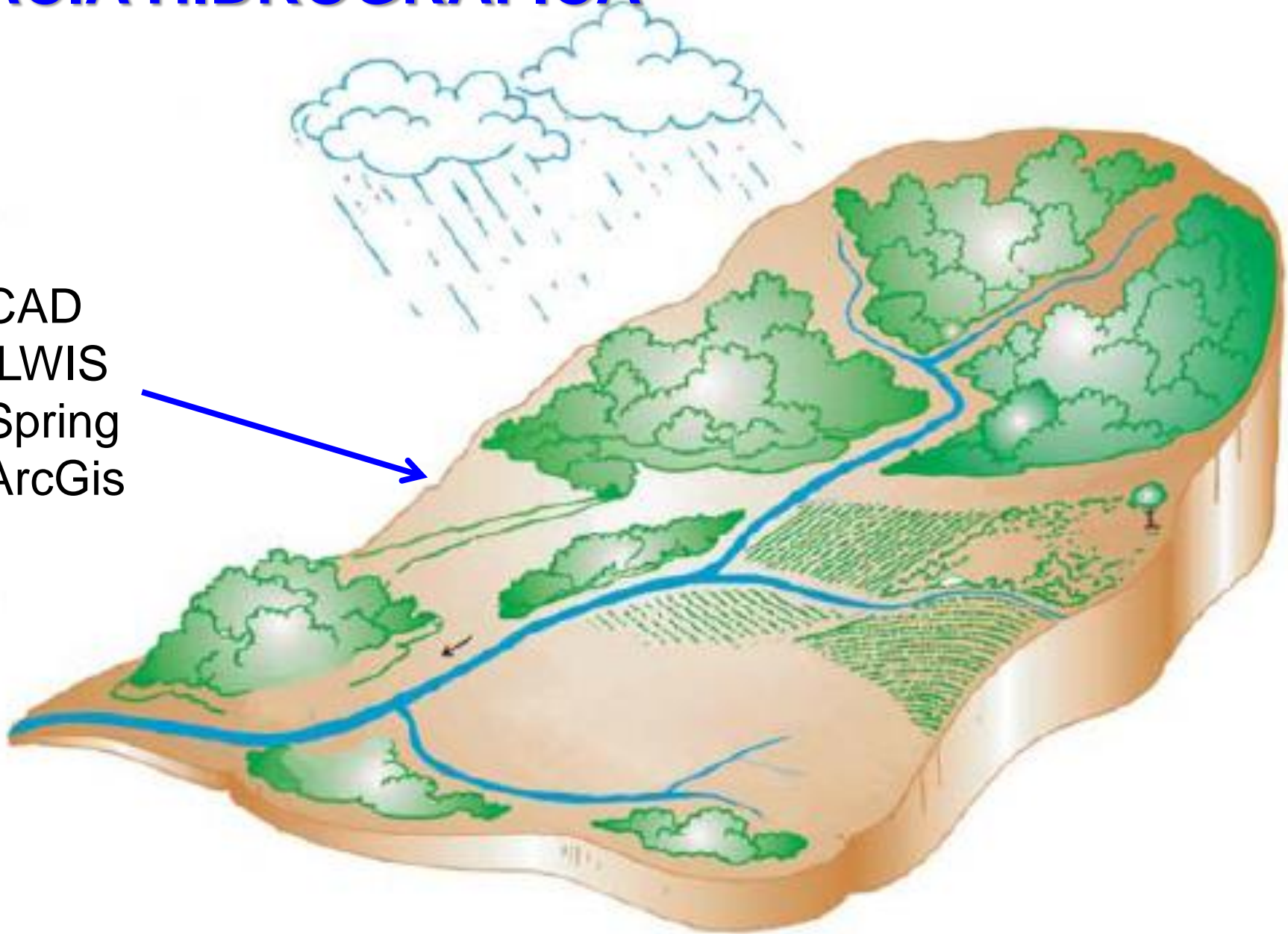
Governamental

Não Governamental

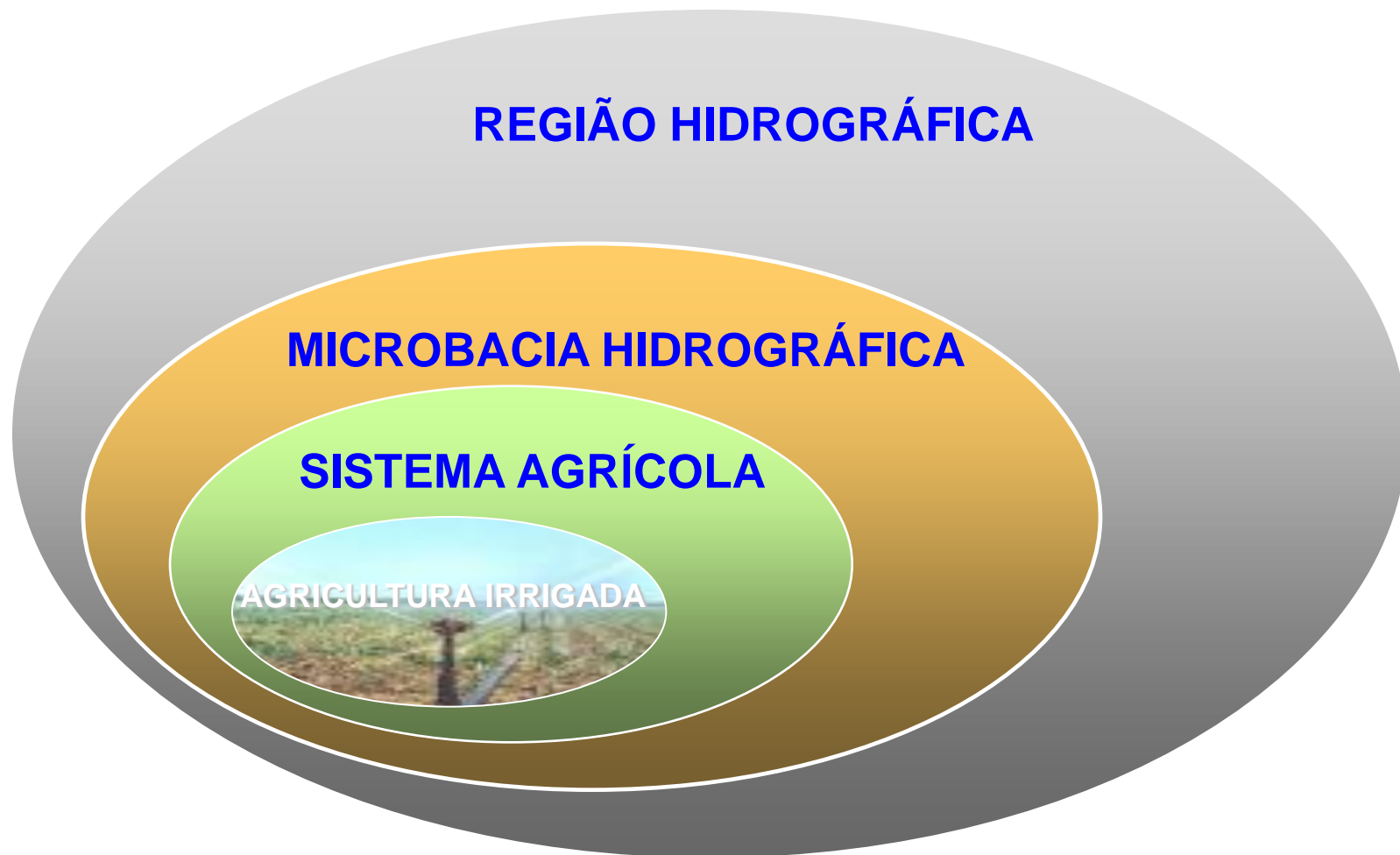


BACIA HIDROGRÁFICA

- CAD
- ILWIS
- Spring
- ArcGis



RECURSOS HIDRICOS E AGRICULTURA IRRIGADA



OUTORGA DO USO DA ÁGUA

Q7,10 - Q1,10 - Q95

- ✓ Área da bacia hidrográfica, precipitação anual e localização
- ✓ DAEE. Manual de cálculos das vazões máximas, médias e mínimas nas bacias hidrográficas do Estado de São Paulo. São Paulo, 1994, 64p.
- ✓ Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo - SigRH
- ✓ Regionalização de Vazões para o Estado de São Paulo - ESALQ/USP



MANEJO DA IRRIGAÇÃO



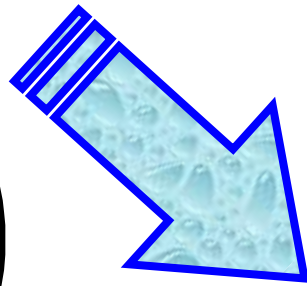
QUANTO E QUANDO IRRIGAR ?

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**

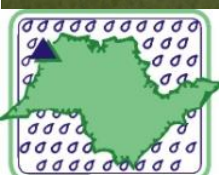
AÇÕES CONTRA O AQUECIMENTO GLOBAL

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.

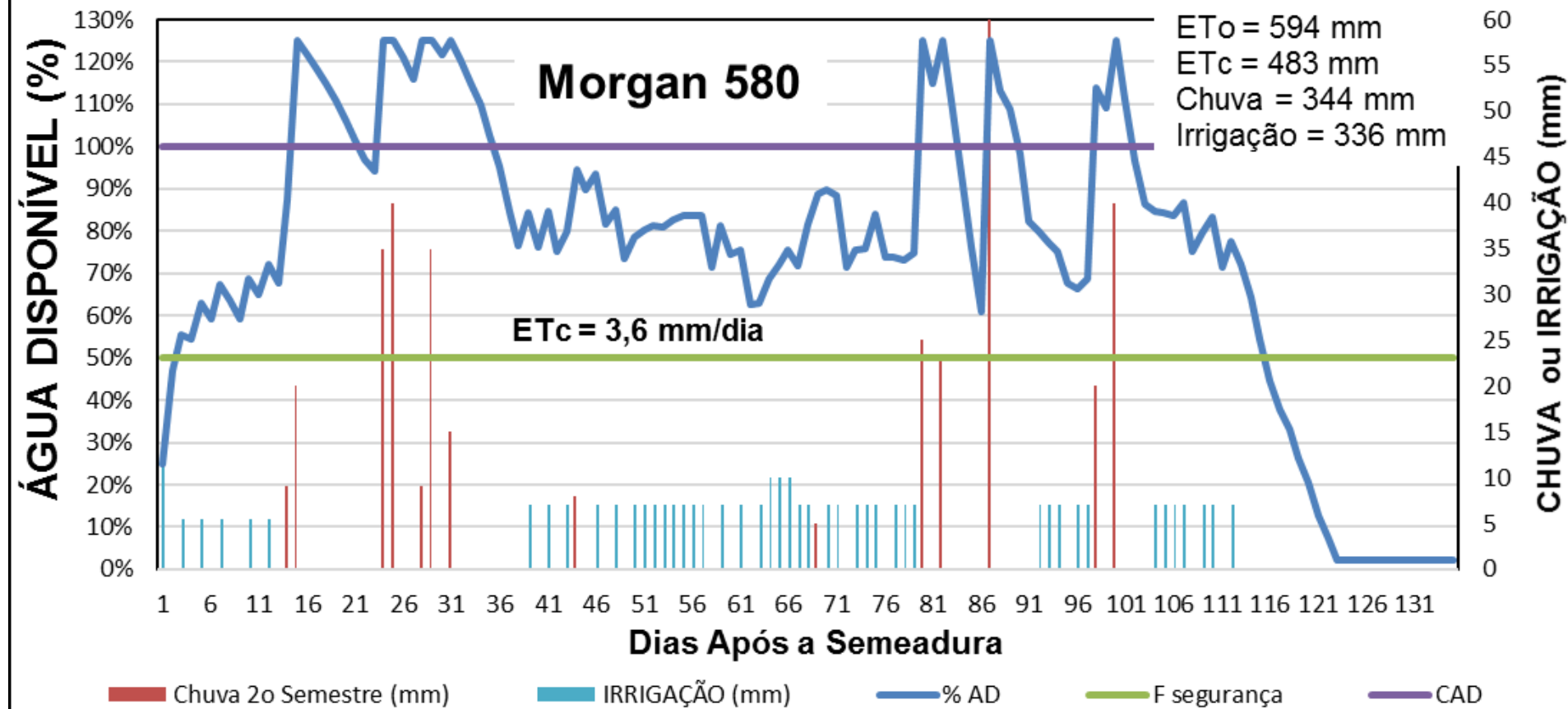


unesp 

Campus de Ilha Solteira



ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO - MILHO - 2o semestre 2016 - FAO (Allen et al, 1998)



✓ CAD - Capacidade de Água Disponível

✓ Lâmina aplicada

✓ Chuva

✓ Evapotranspiração da cultura
 ETo, ETc

✓ CAD - Capacidade de Água Disponível

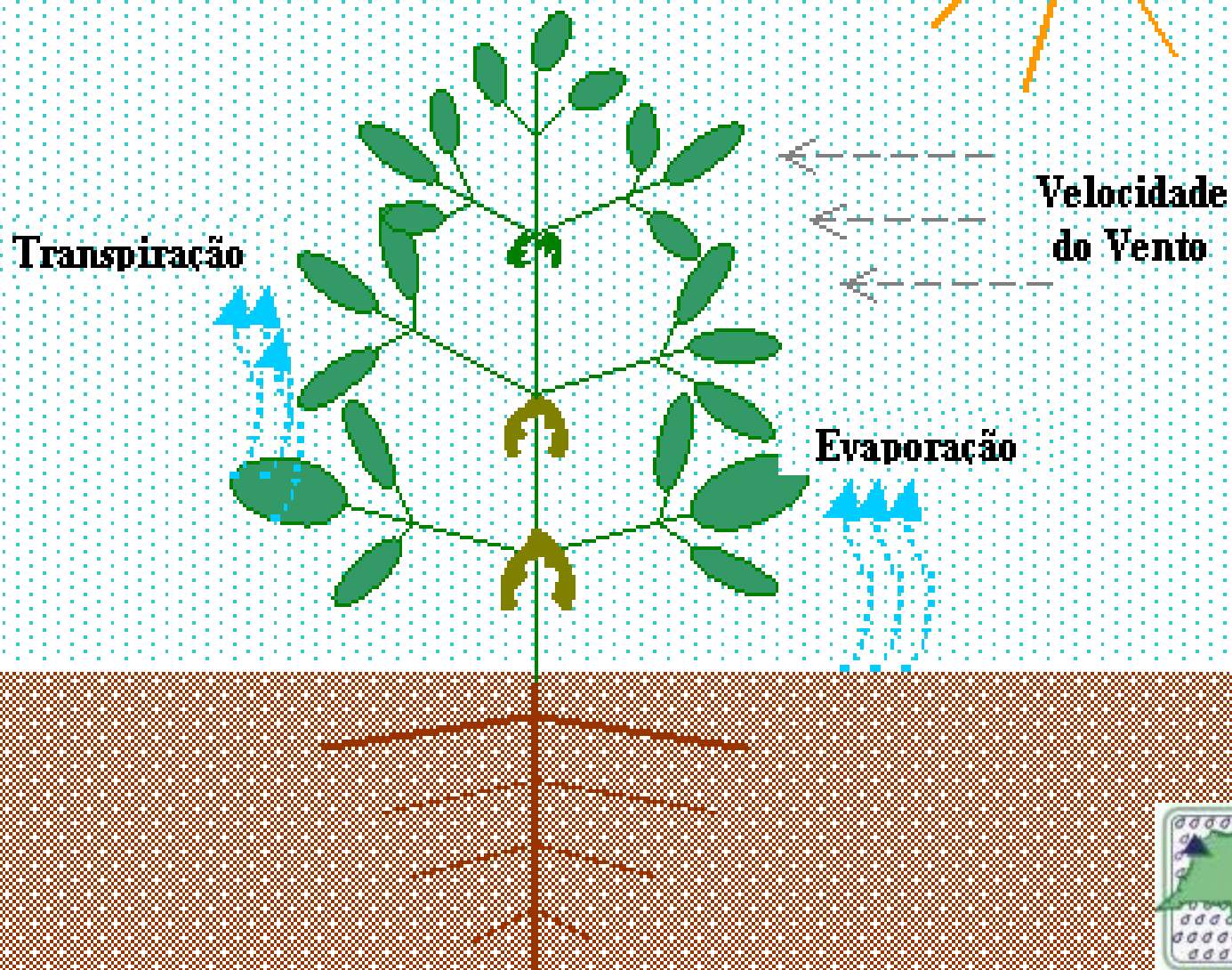
✓ Curva característica de retenção de
 água no solo

✓ Lâmina média - localização

✓ Lâmina aplicada

EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Radiação Solar



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

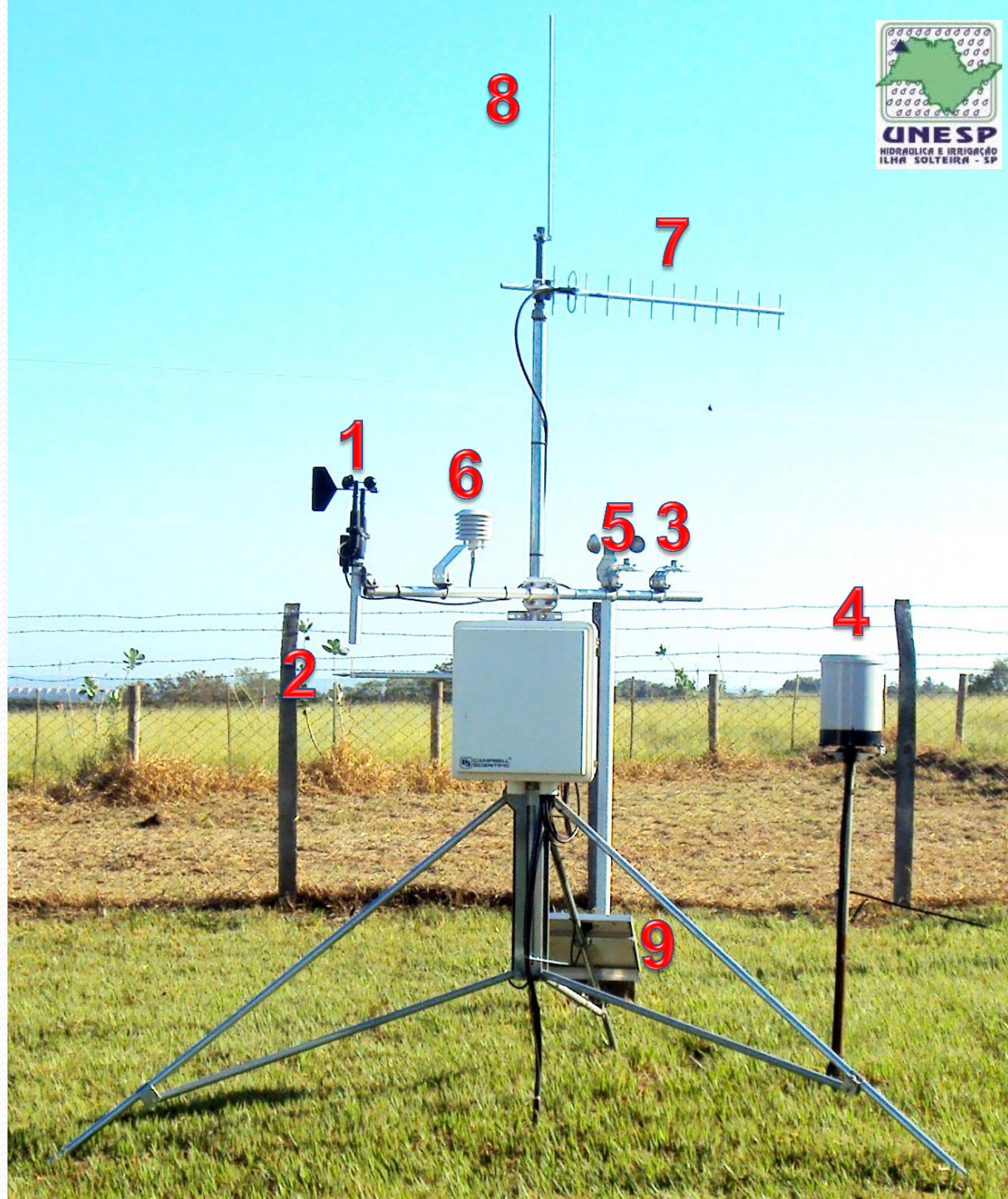
Relativa do Ar (CS215-L14)

7. Antena Direcional

(Telemetria via Rádio)

8. Para-raio

9. Painel Solar





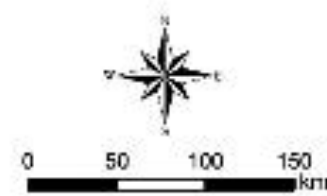
REDE METEOROLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

CIAGRO

Legenda

- Automática
- Mecânica
- Municípios
- Ugrhi

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 01 - Mantiqueira | 12 - Baixo Pardo/Grande |
| 02 - Paraíba do Sul | 13 - Tietê/Jacaré |
| 03 - Litoral Norte | 14 - Alto Paranapanema |
| 04 - Pardo | 15 - Turvo/Grande |
| 05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí | 16 - Tietê/Batalha |
| 06 - Alto Tietê | 17 - Médio Paranapanema |
| 07 - Baixada Santista | 18 - São José dos Dourados |
| 08 - Sapucaí/Grande | 19 - Baixo Tietê |
| 09 - Mogi-Guaçu | 20 - Aguapeí |
| 10 - Tietê/Sorocaba | 21 - Peixe |
| 11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul | 22 - Pontal do Paranapanema |



1 de agosto de 2017

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

Penman-Monteith

ET_o - evapotranspiração de referência (mm.dia^{-1});
 Rn - radiação líquida na superfície das culturas ($\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$);
 G - densidade do fluxo de calor do solo ($\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$);
 T - temperatura média a 2 metros do solo ($^{\circ}\text{C}$);
 u_2 - 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 ($\text{kPa.}^{\circ}\text{C}^{-1}$);
 γ - constante psicrométrica ($\text{kPa.}^{\circ}\text{C}^{-1}$).

∴ Downloads do SMAI é 10181 ∴

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" Câmpus de Ilha Solteira

Página inicial | Acesso rápido Unidades

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

SMAI - Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada

SMAI
Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada

Carregando 52 %

©2011 AHI. Todos os direitos reservados.
Splash - Tela de Entrada

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.



Software SMAI - Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada



SMAI - Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada

Evapotranspiração de Referência Diária

Versão 2.0

Opções

Eto: Processamento: Valores Médios

Localização

Lat.

Long. Z. Horária

Altitude metros

Período Analisado

Dia Mês

Ano PI PF

Variáveis Agroclimáticas

Temperatura Máxima	<input type="text"/>	<input type="text" value="°C"/>	Radiação Global	<input type="text"/>	<input type="text" value="MJ/m2/d"/>
Temperatura Mínima	<input type="text"/>		Radiação Líquida	<input type="text"/>	<input type="text" value="MJ/m2/d"/>
Umidade Máxima	<input type="text"/>	<input <="" td="" type="text" value="%"/> <td>Fluxo Calor</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text" value="MJ/m2/d"/></td>	Fluxo Calor	<input type="text"/>	<input type="text" value="MJ/m2/d"/>
Umidade Mínima	<input type="text"/>	<input <="" td="" type="text" value="%"/> <td>Pressão</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text" value="KPa"/></td>	Pressão	<input type="text"/>	<input type="text" value="KPa"/>
Velocidade do Vento	<input type="text"/>	<input type="text" value="m/s"/>	Kc	<input type="text"/>	
Altura Anemômetro	<input type="text" value="20.0"/>	metros			

unesp Campus de Ilha Solteira

10.101

Downloads realizados nas duas versões até o dia 1 de agosto de 2017

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

Versão 1.0 em 2011 - http://www.agr.feis.unesp.br/pdf/Conird_2011/MARIANO.pdf


Versão 2.0 em 2014 – HORÁRIA http://www.agr.feis.unesp.br/pdf/conird_2014/101_dgf.pdf

Evapotranspiração de Referência

Processamento: Individual

Localização		Período Analisado			
Latitude	-20,4234	Gráus decimais			
Altitude	337,00	Dia	18		
			1-31		
Variáveis Agrodinâmicas					
Temperatura Máxima					
Temperatura Mínima					
Umidade Máxima	91,2	%	Fluxo Calor	0,0	MJ/m2/d
Umidade Mínima	47,3	%	Pressão	97,5	KPa
Velocidade do Vento	1,9	m/s	Kc		
Altura Anemômetro	2,0	metros			

Informação

 Evapotranspiração PENMAN-MONTEITH

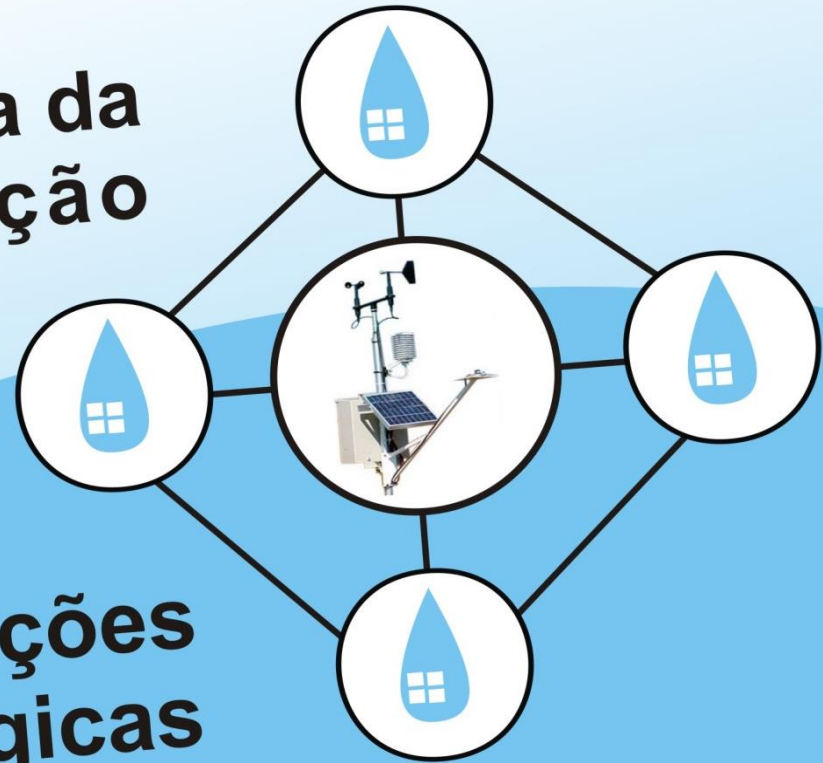
ETo: 4,6 mm/dia

OK

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



unesp Campus Ilha Solteira
Faculdade de Engenharia
NACI
NÚCLEO DE APOIO
COMPUTACIONAL
À IRRIGAÇÃO
FAPESP
UNESP



unesp Campus Ilha Solteira
Estação Agrometeorológica
MARINÓPOLIS - SP
Lat: 20° 26' 47,5" S Long: 50° 48' 26,1" W
Altitude: 370 metros
FAPESP
UNESP

UNESP ILHA SOLTEIRA



unesp Campus Ilha Solteira
Estação Agrometeorológica
SANTA ADELIA
Lat: 20° 01' 28,7" S Long: 50° 33' 57,2" W
Altitude: 436,3 metros
FAPESP
UNESP

UNESP ILHA SOLTEIRA



unesp Campus Ilha Solteira
Estação Agrometeorológica
SANTA ADELIA PIONEIROS
RUA MARIANO JOSÉ - SP
Lat: 20° 43' 42" S Long: 50° 57' 39" W
Altitude: 350 metros
FAPESP
UNESP

UNESP ILHA SOLTEIRA



unesp Campus Ilha Solteira
Estação Agrometeorológica
BONANÇA
Lat: 20° 42' 22,4" S Long: 50° 02' 02" W
Altitude: 357 metros
FAPESP
UNESP

UNESP ILHA SOLTEIRA



unesp Campus Ilha Solteira
Estação Agrometeorológica
ILHA SOLTEIRA - SP
Lat: 20° 25' 24,4" S Long: 51° 21' 13,1" W
Altitude: 336,9 metros
FAPESP
UNESP

UNESP ILHA SOLTEIRA



unesp Campus Ilha Solteira
Estação Agrometeorológica
ITAPURA - SP
Lat: 20° 30' 04,1" S Long: 50° 28' 20,0" W
Altitude: 333 metros
FAPESP
UNESP

UNESP ILHA SOLTEIRA



UNESP ILHA SOLTEIRA



unesp Campus Ilha Solteira
Estação Agrometeorológica
POPULINA - SP
Lat: 19° 52' 44,8" S Long: 50° 58' 03,4" W
Altitude: 348 metros
FAPESP
UNESP

UNESP ILHA SOLTEIRA



unesp Campus Ilha Solteira
Estação Agrometeorológica
PARANAPUÁ - SP
Lat: 20° 01' 28,7" S Long: 50° 33' 57,2" W
Altitude: 436,3 metros
FAPESP
UNESP

UNESP ILHA SOLTEIRA

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

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 (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

BLOG



Estadística 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

CONHECENDO E ESTIMANDO A EVAPOTRANSPIRAÇÃO

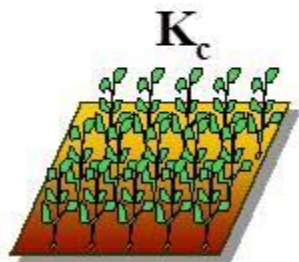
FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ



Estimating Crop ET (ET_a)



ET_0 from weather



$ET_c = ET_0 \times K_c$

$ET_a = \text{EVAPOTRANSPIRAÇÃO ATUAL}$

MAPA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA

Data 29/04/2013

Rede de Estações Agrometeorológicas do Noroeste Paulista



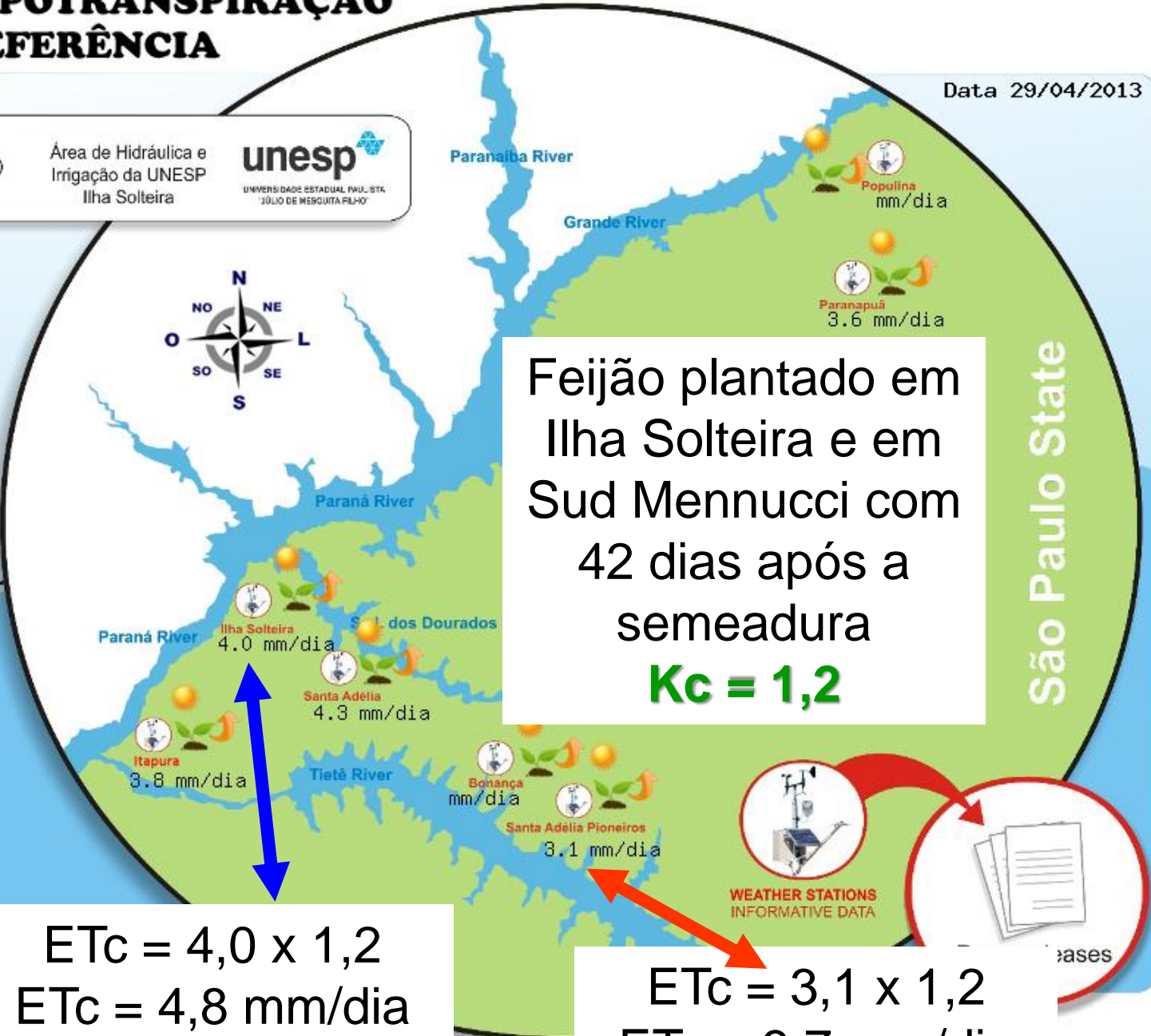
Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira



Brazil

São Paulo State

REGION MONITORED
Noroeste Paulista



Feijão plantado em Ilha Solteira e em Sud Mennucci com 42 dias após a semeadura
Kc = 1,2

São Paulo State



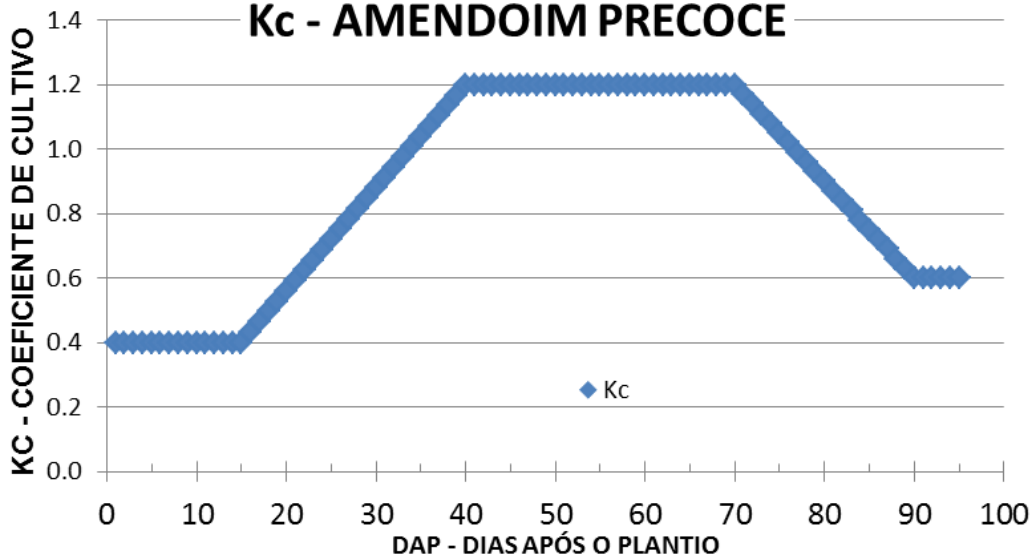
$$ET_c = 4,0 \times 1,2$$

$$ET_c = 4,8 \text{ mm/dia}$$

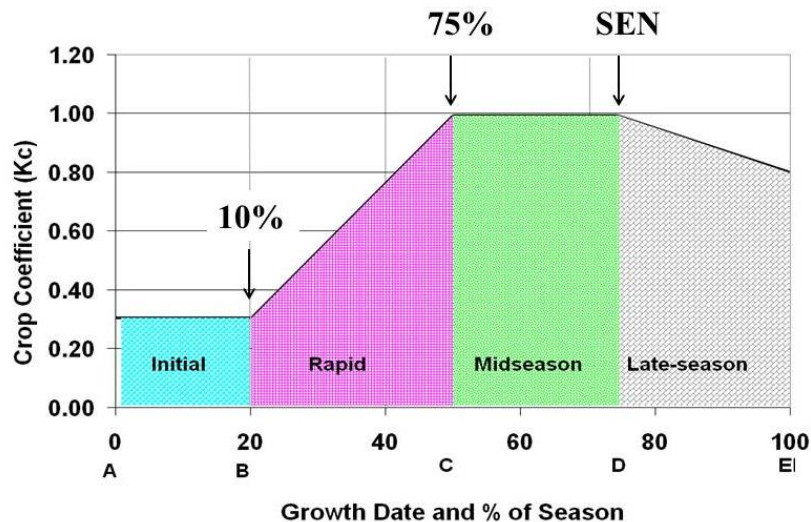
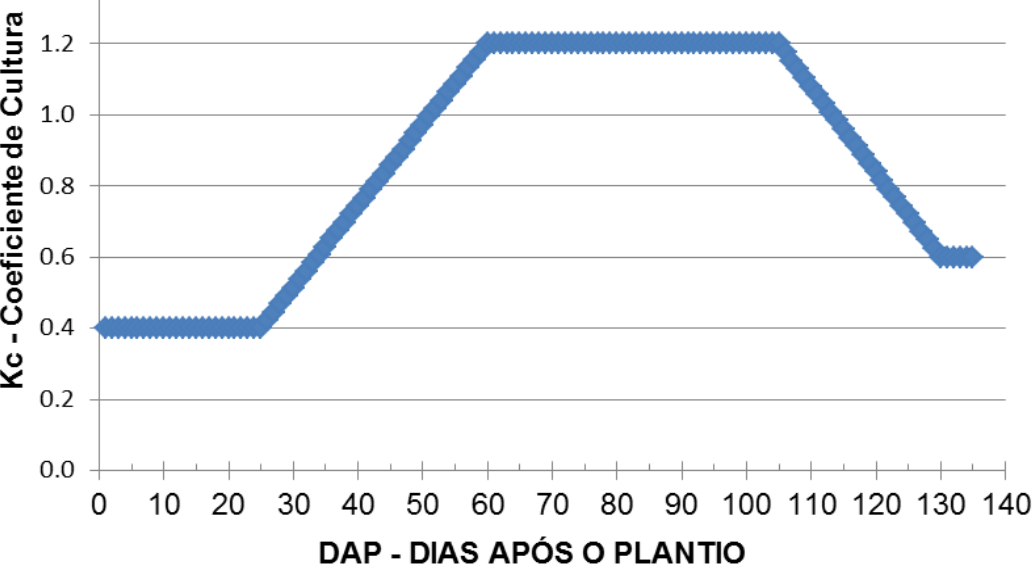
$$ET_c = 3,1 \times 1,2$$

$$ET_c = 3,7 \text{ mm/dia}$$

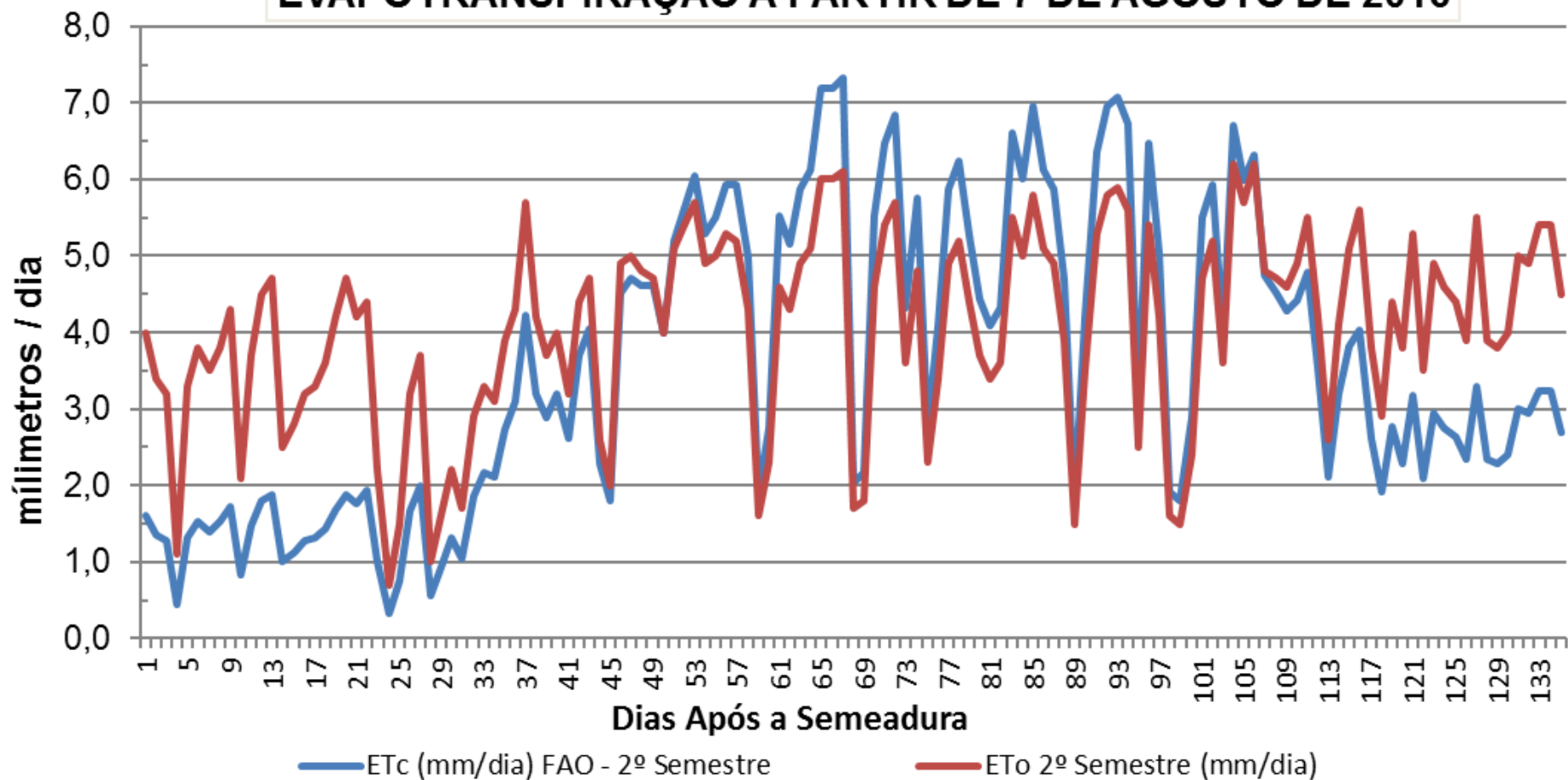
Kc - AMENDOIM PRECOCE



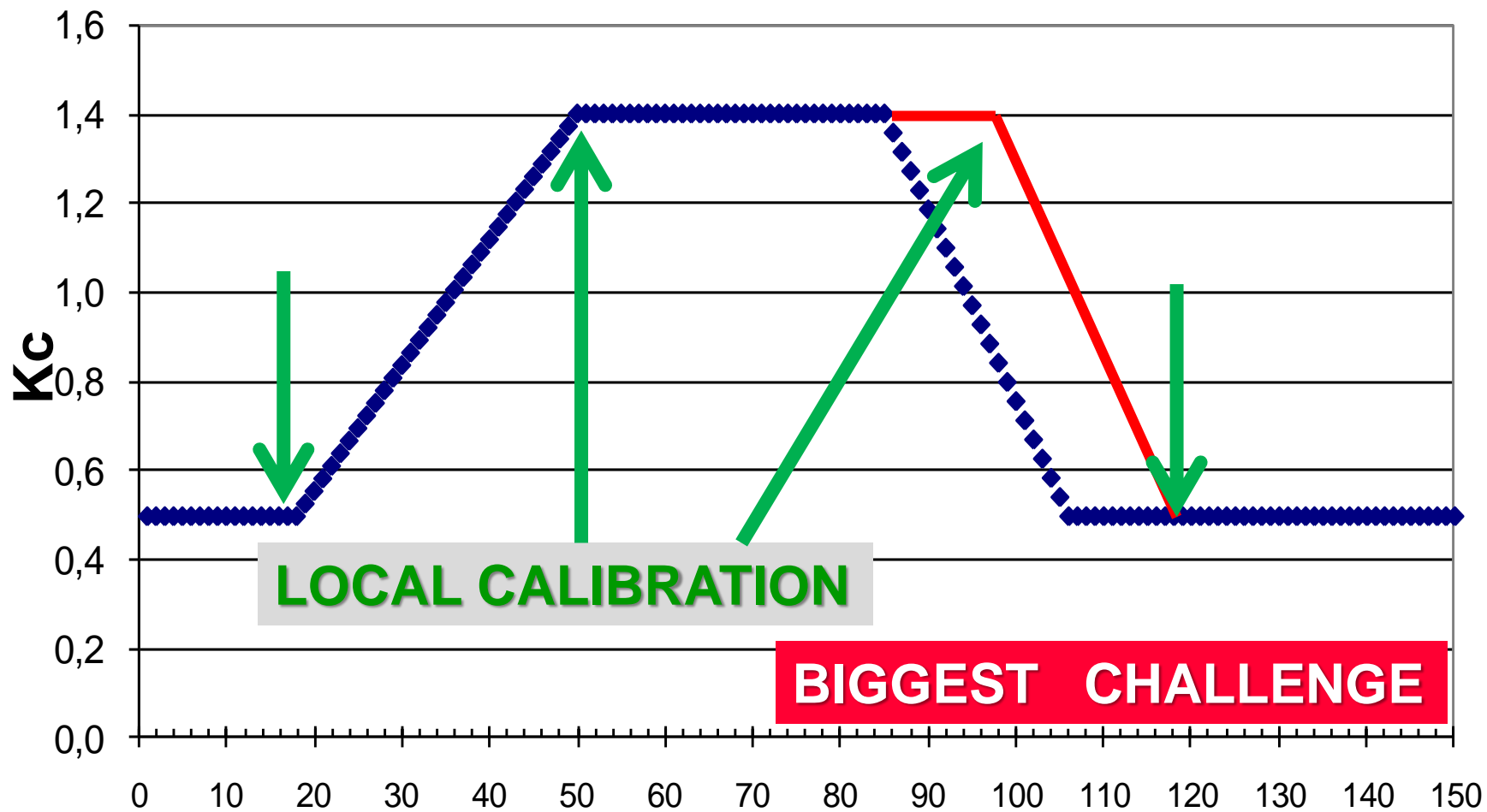
Kc - AMENDOIM RUNNER 513



EVAPOTRANSPIRAÇÃO A PARTIR DE 7 DE AGOSTO DE 2016



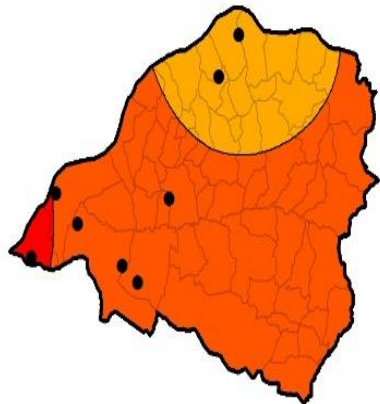
CROP COEFICIENTE (K_c) - CORN



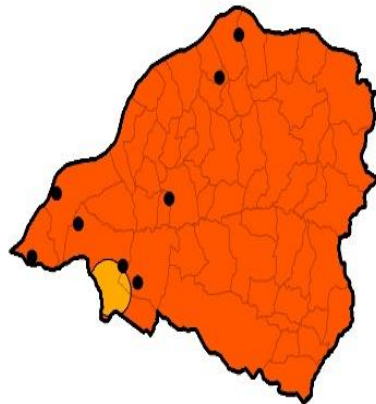
DAP: Days after planting

EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ET_o) média - em mm/dia - no Noroeste Paulista (2012 a 2015)

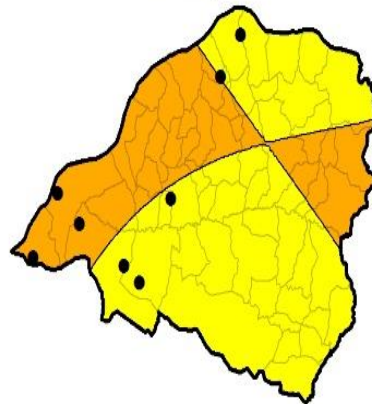
Janeiro



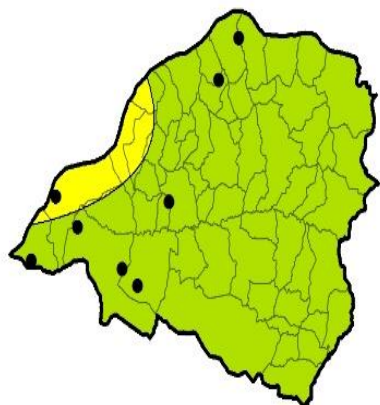
Fevereiro



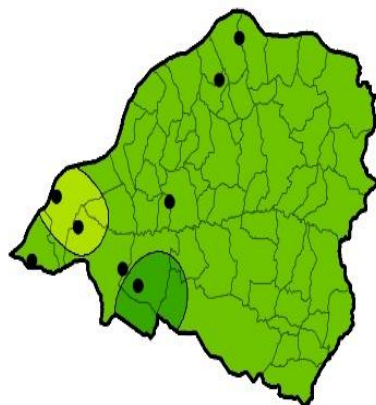
Março



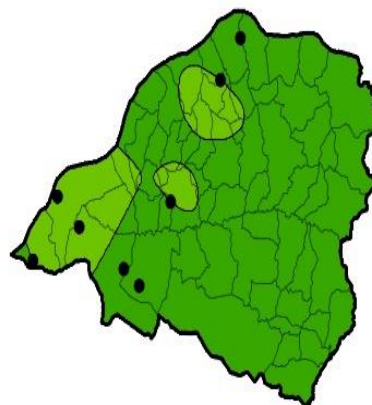
Abril



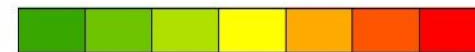
Maiio



Junho



ET_o (mm/dia)



2,0 - 2,5

2,5 - 3,0

3,0 - 3,5

3,5 - 4,0

4,0 - 4,5

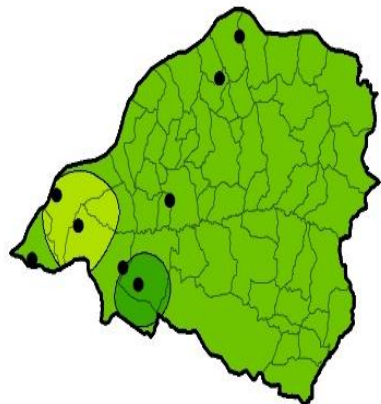
4,5 - 5,0

5,0 - 5,5

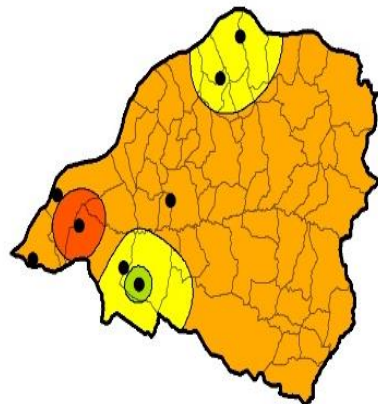
Datum: UTM 22° S

EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ETo) média - em mm/dia - no Noroeste Paulista (2012 a 2015)

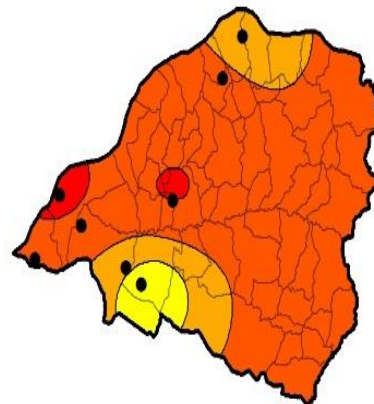
Julho



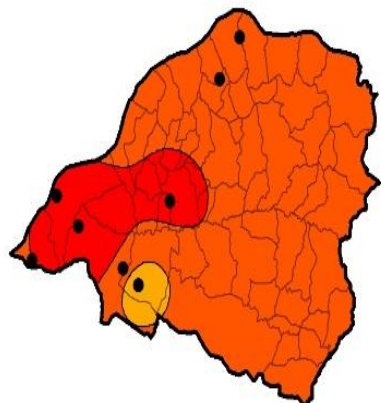
Agosto



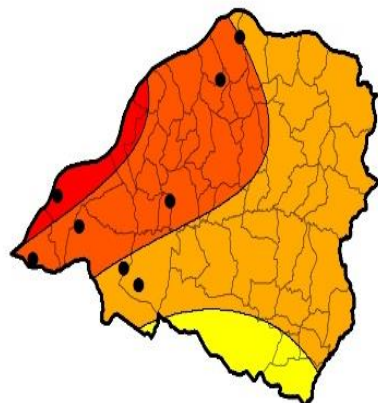
Setembro



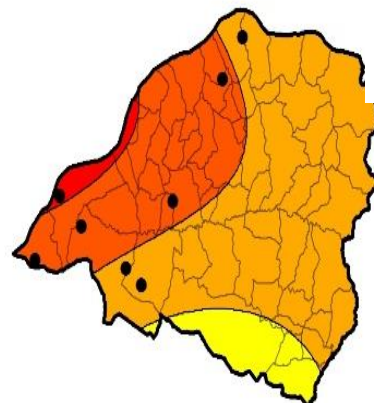
Outubro



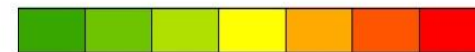
Novembro



Dezembro



ETo (mm/dia)



2,0 - 2,5

2,5 - 3,0

3,0 - 3,5

3,5 - 4,0

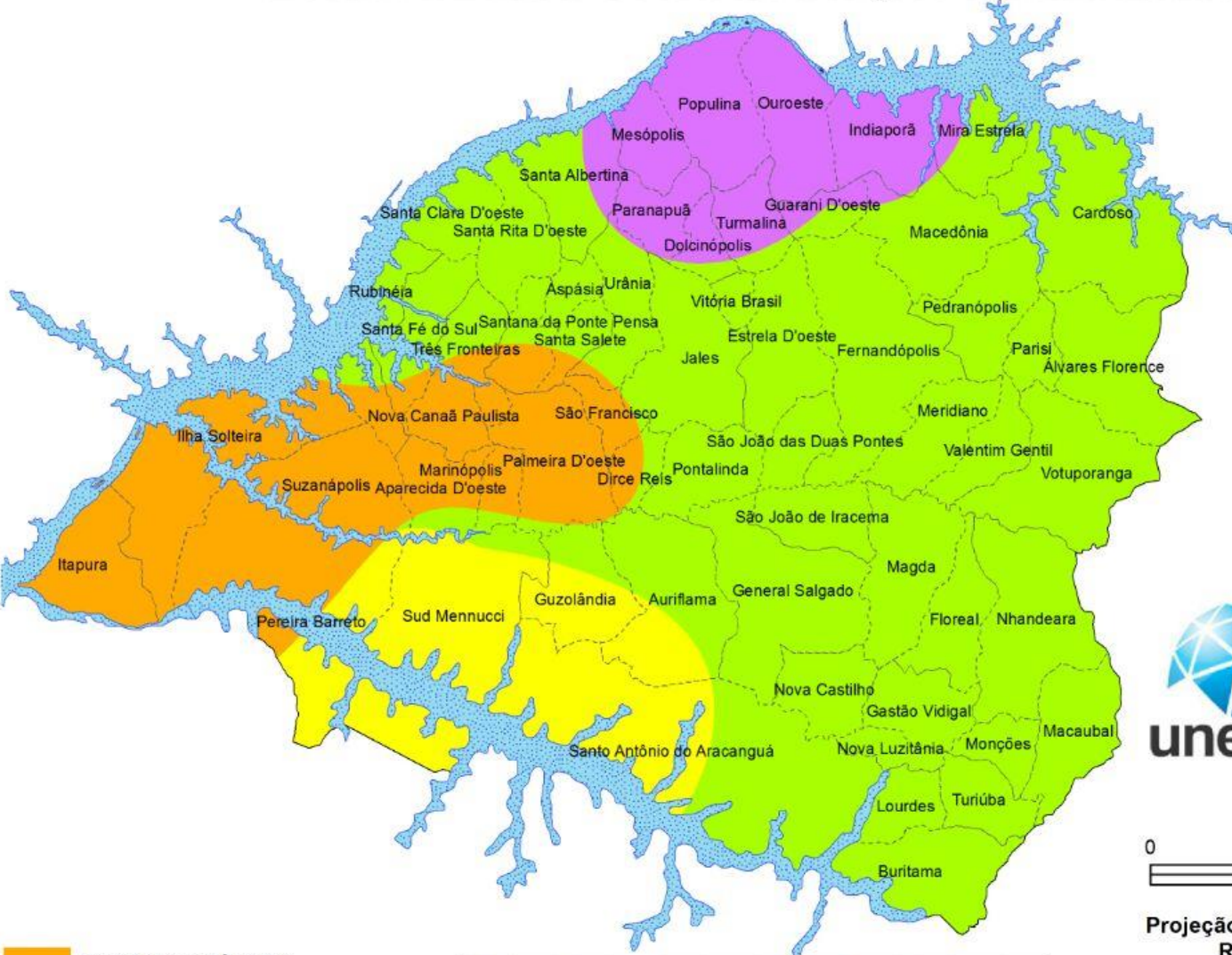
4,0 - 4,5

4,5 - 5,0

5,0 - 5,5

Datum: UTM 22° S

ZONAS DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ET_o)

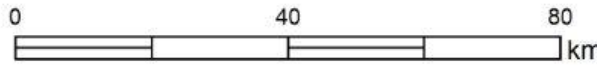


- Zona homogênea 1
- Zona homogênea 2
- Zona homogênea 3
- Zona homogênea 4

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Z1	4,9	4,8	4,1	3,5	2,9	2,6	3,1	4,4	4,9	5,1	4,9	4,8
Z2	4,8	4,5	3,9	3,3	2,5	2,2	2,4	3,5	3,9	4,5	4,4	4,3
Z3	4,4	4,6	4,0	3,4	2,8	2,5	2,8	3,9	4,5	4,9	4,6	4,5
Z4	4,5	4,8	4,0	3,5	2,8	2,3	2,8	4,3	4,8	4,8	4,5	4,5



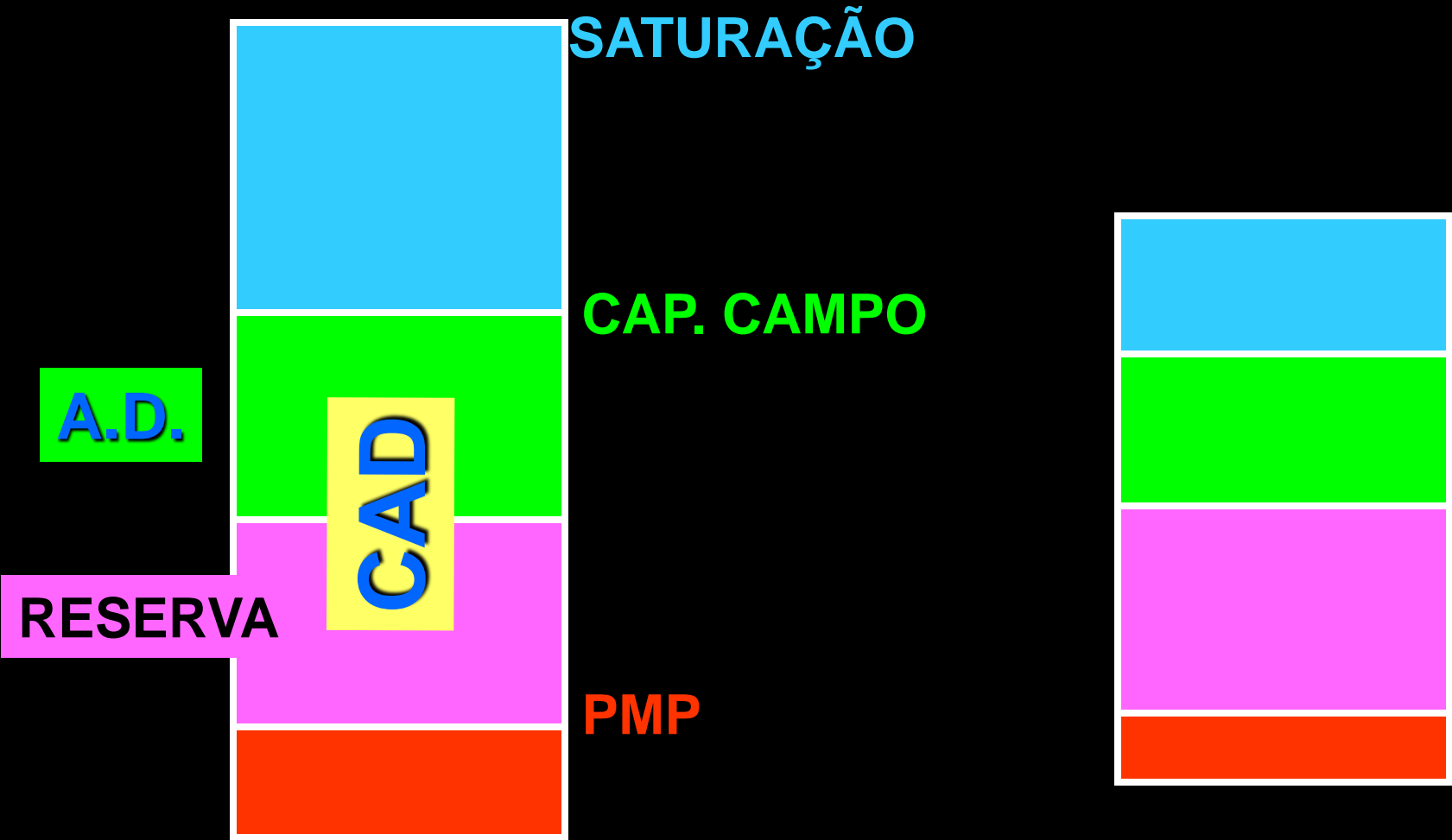
ESCALA 1:950.000



Projeção UTM (Universal Transversa de Marcator)
 Referência horizontal: SIRGAS 2000
 Fuso: -22°

Autores:
 Josué Ferreira Silva Junior
 Fernando Braz Tangerino Hernandez
 2016

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)

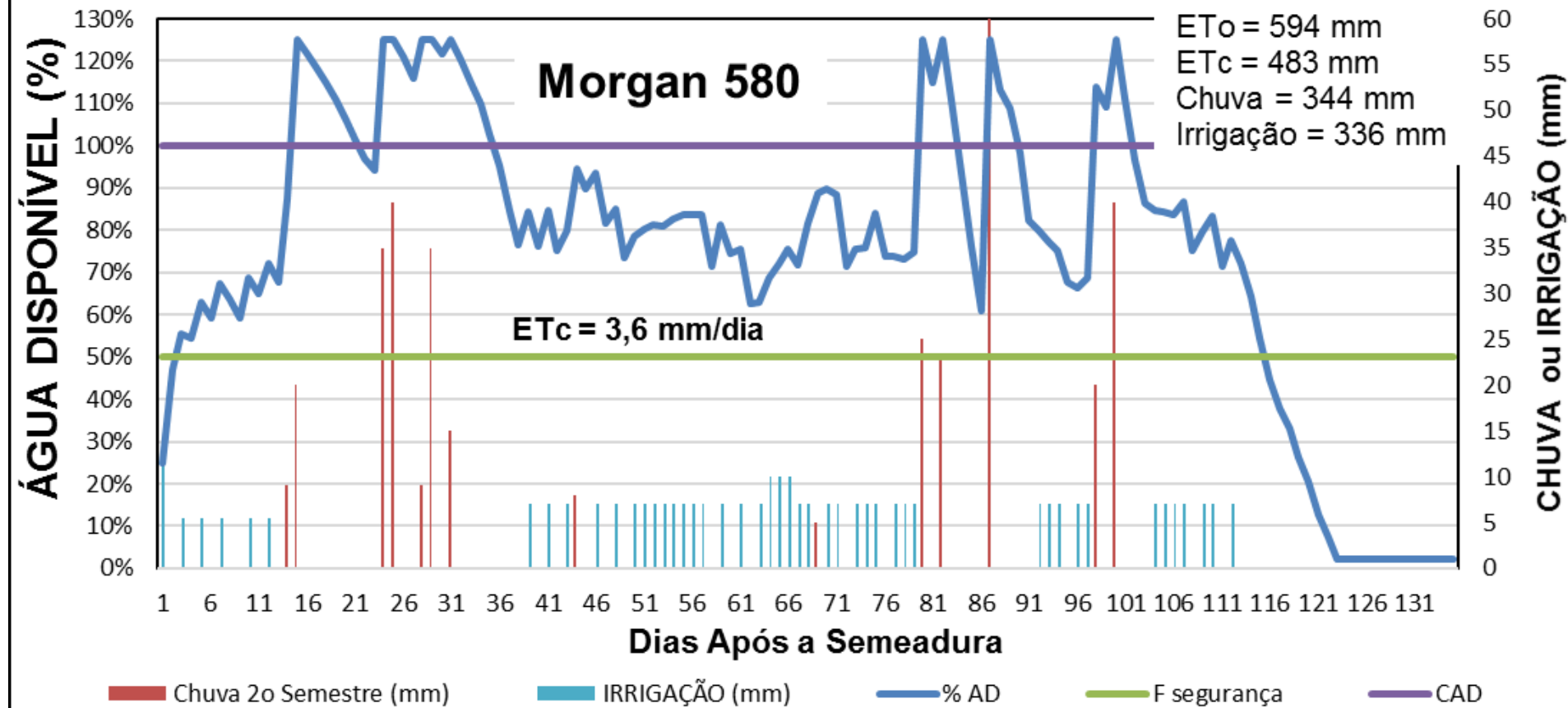
GRUPO DE CULTURAS	ETm, mm/dia									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0,50	0,425	0,35	0,30	0,25	0,225	0,20	0,20	0,175	
2	0,675	0,575	0,475	0,40	0,35	0,325	0,275	0,25	0,225	
3	0,80	0,70	0,60	0,50	0,45	0,425	0,375	0,35	0,30	
4	0,875	0,80	0,70	0,60	0,55	0,50	0,45	0,425	0,40	

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

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

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

ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO - MILHO - 2o semestre 2016 - FAO (Allen et al, 1998)



✓ CAD - Capacidade de Água Disponível

✓ Lâmina aplicada

✓ Chuva

✓ Evapotranspiração da cultura
 ET_o, ET_c

✓ CAD - Capacidade de Água Disponível

✓ Curva característica de retenção de
 água no solo

✓ Lâmina média - localização

✓ Lâmina aplicada

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
17319	PI 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



Tensiômetros instalados em área de feijão irrigado por pivô central.

Tensiometria



Tensiometro com vacuômetro.



Conjunto de tensiometro e tensiômetro.



Tensiômetros de diferentes comprimentos

Watermark



Sensor de solo Watermark.



Watermark com leitor digital



Watermark com datalogger

Time Domain Reflectometry (TDR)



Conjunto para medição de dados TDR.



Sensor de solo time domain reflectometry.

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS

Queda do CUC e produtividade



AValiação DE SISTEMAS



LL

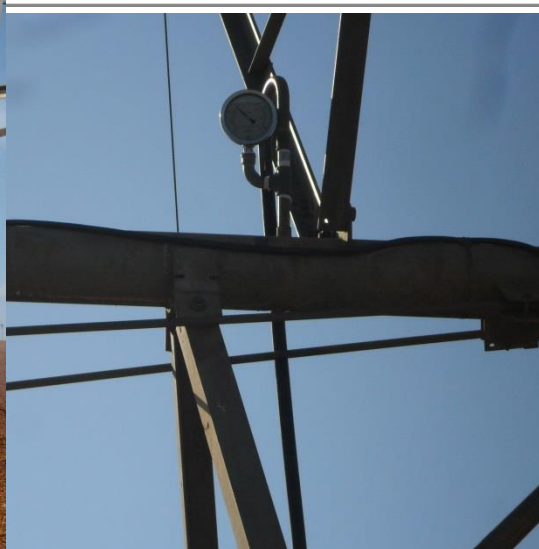
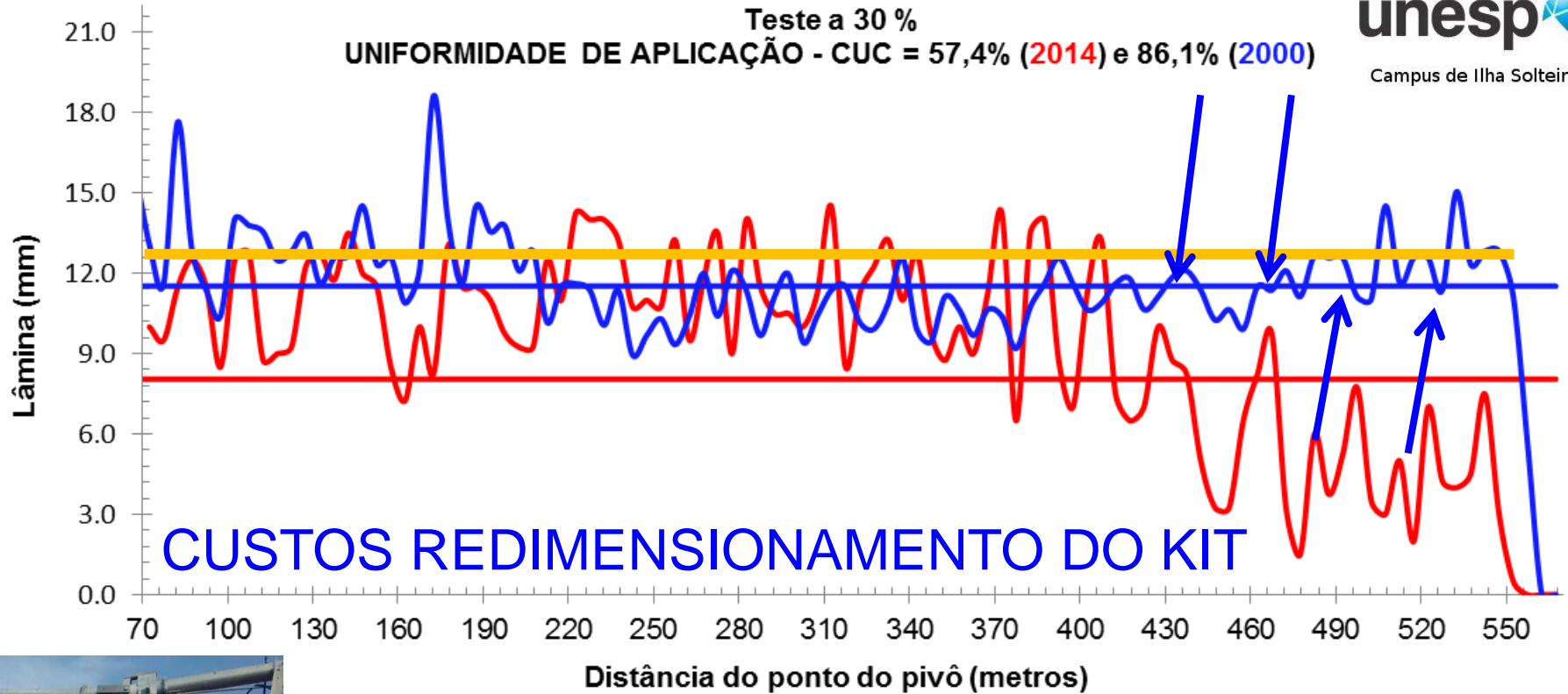
LB

CUC



UD

Teste a 30 %
UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO - CUC = 57,4% (2014) e 86,1% (2000)

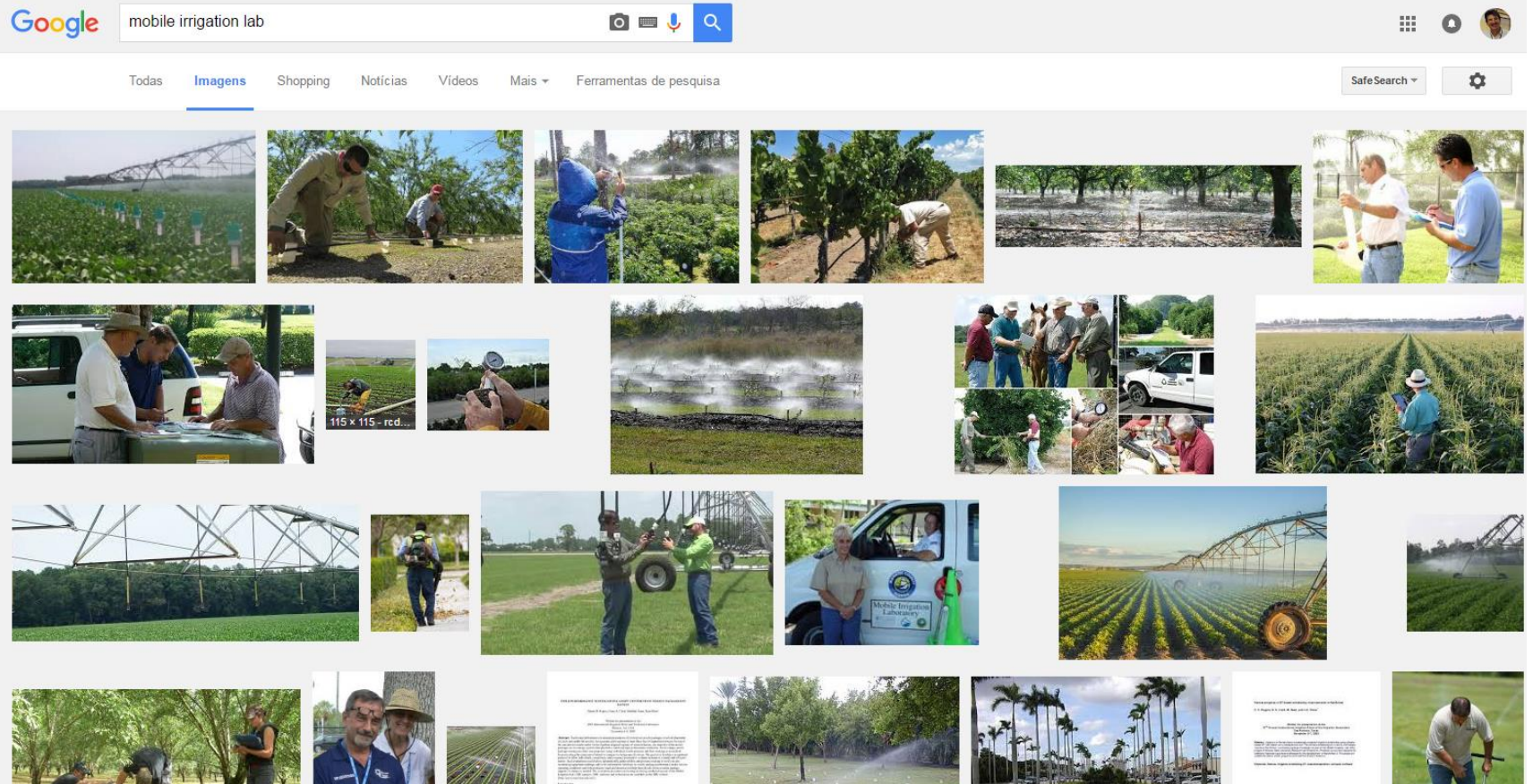


BENEFÍCIOS DA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS

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

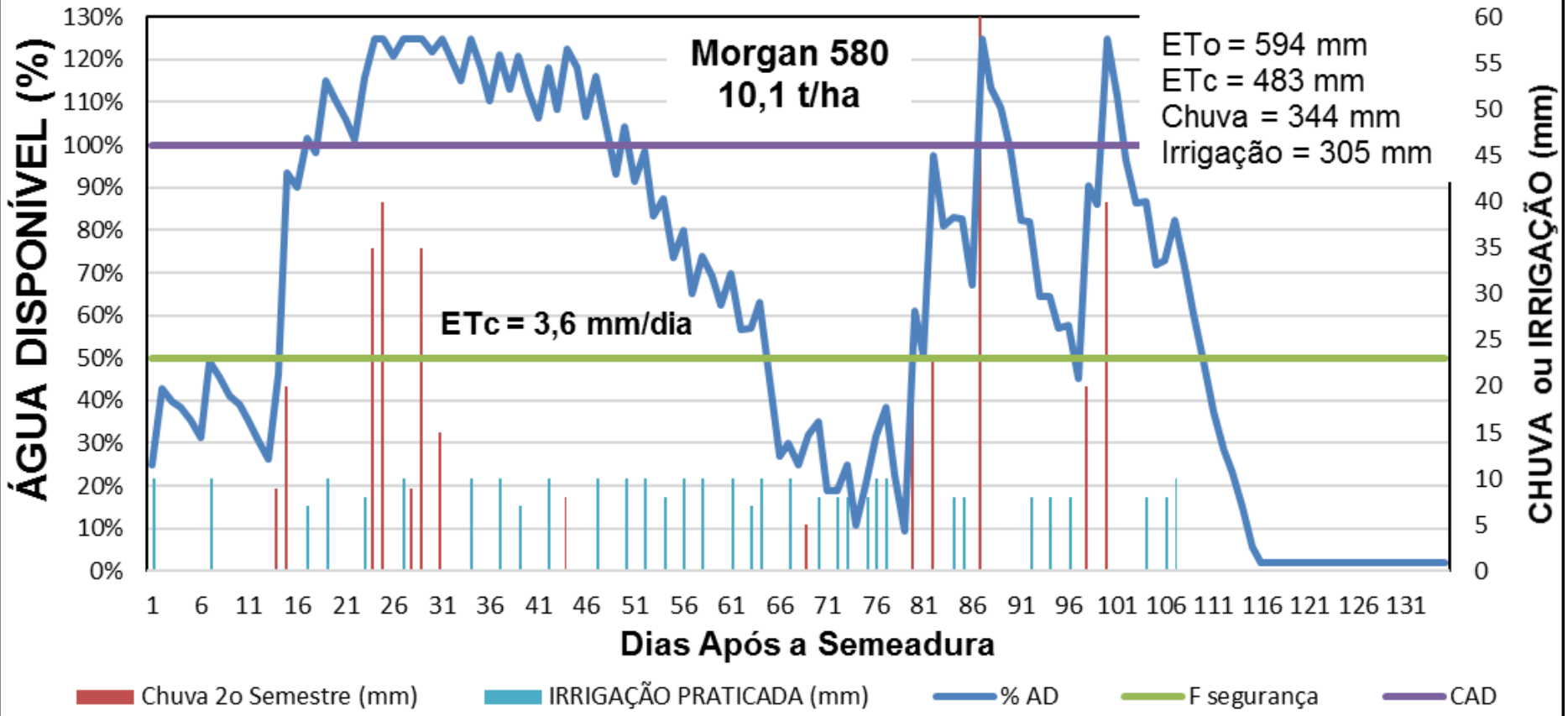
- ✓ Melhoria da eficiência da aplicação da água
- ✓ Aumento da produtividade
- ✓ Aumento do lucro
- ✓ Melhoria da qualidade da água
- ✓ Diminuição do total da água aplicada
- ✓ Diminuição da energia utilizada
- ✓ Diminuição dos nutrientes e defensivos lixiviados
- ✓ Diminuição do escoamento da água e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

MOBILE IRRIGATION LAB

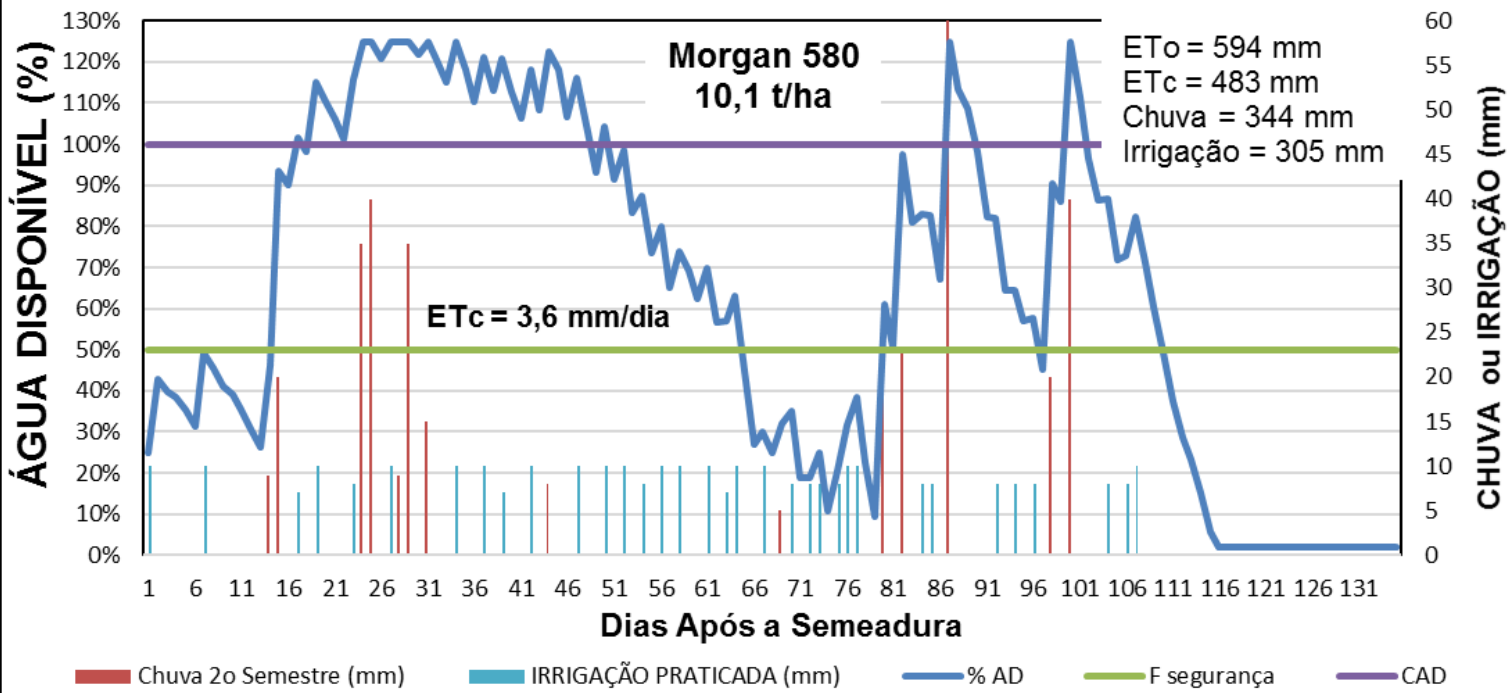


Mobile Irrigation Lab - MIL - (Google) Kansas

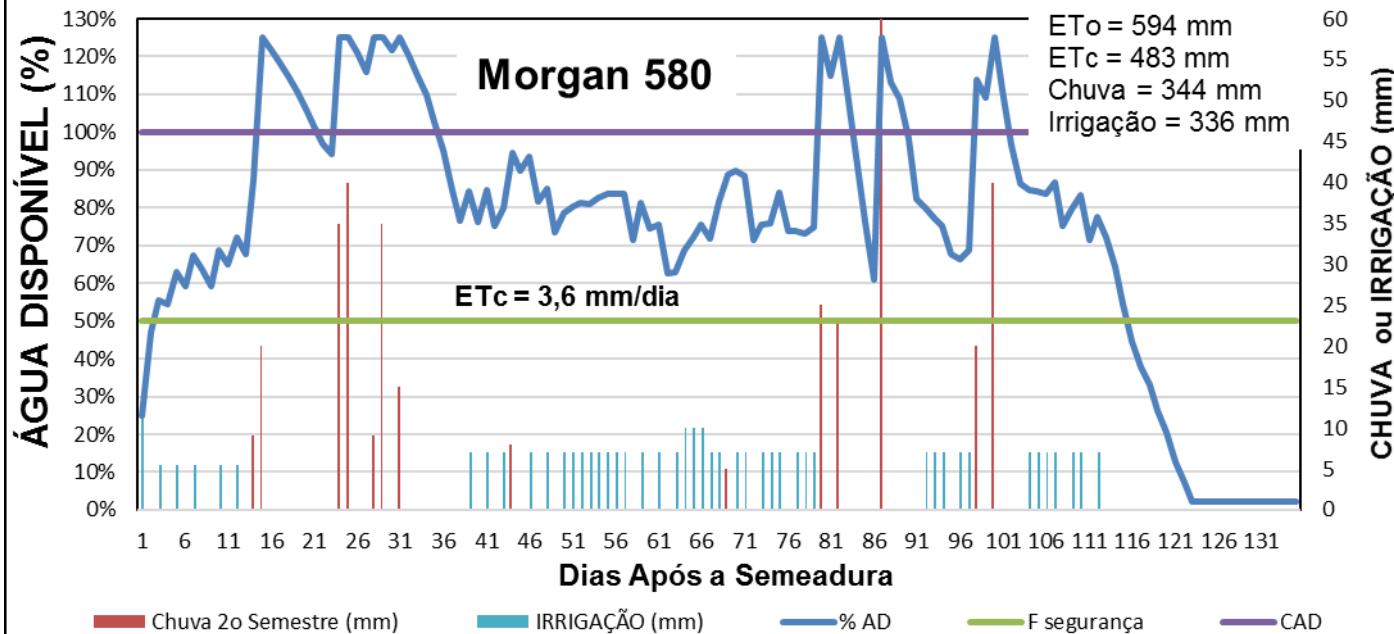
ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO - MILHO - 2o semestre 2016 - IRRIGANTE



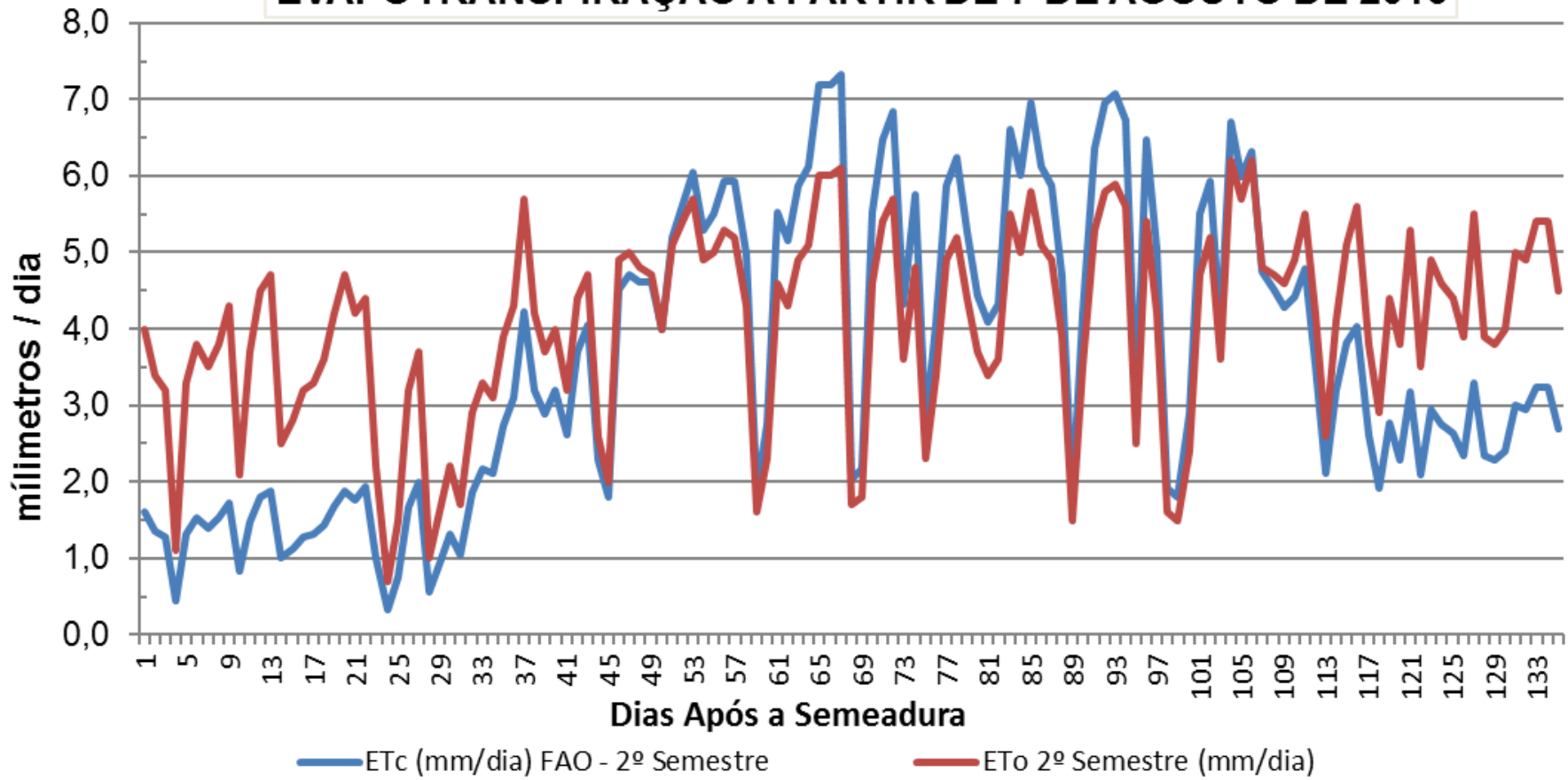
ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO - MILHO - 2o semestre 2016 - IRRIGANTE



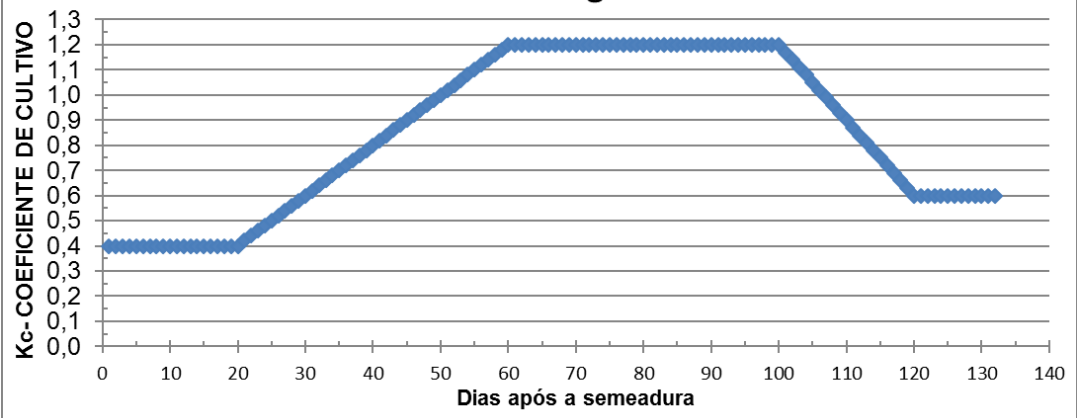
ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO - MILHO - 2o semestre 2016 - FAO (Allen et al, 1998)

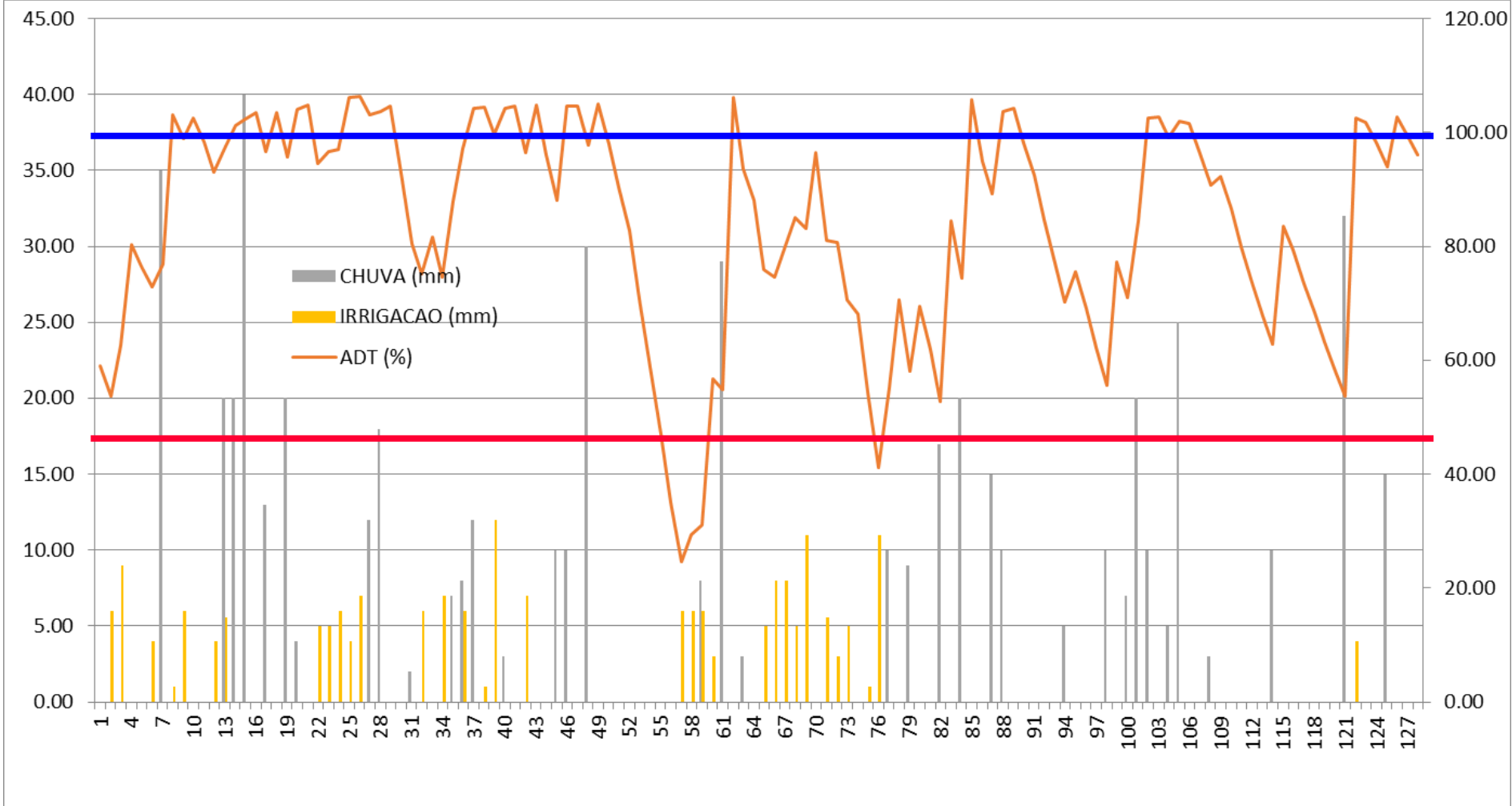


EVAPOTRANSPIRAÇÃO A PARTIR DE 7 DE AGOSTO DE 2016



MILHO Morgan 580 - FAO 56





ETc = 422 mm

Irrigação = 223 mm (30,3%)

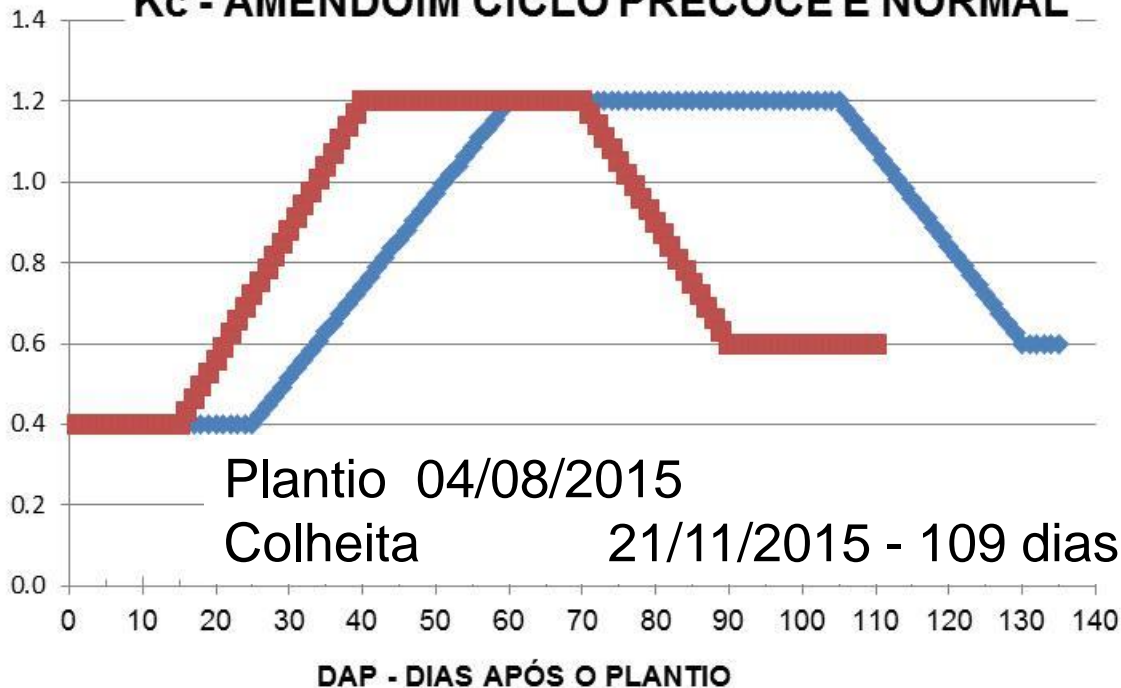
Chuva = 527 mm (69,7%)

TOTAL = 756 mm



Kc - AMENDOIM CICLO PRECOCE E NORMAL

Kc - Coeficiente de Cultura



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								
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			

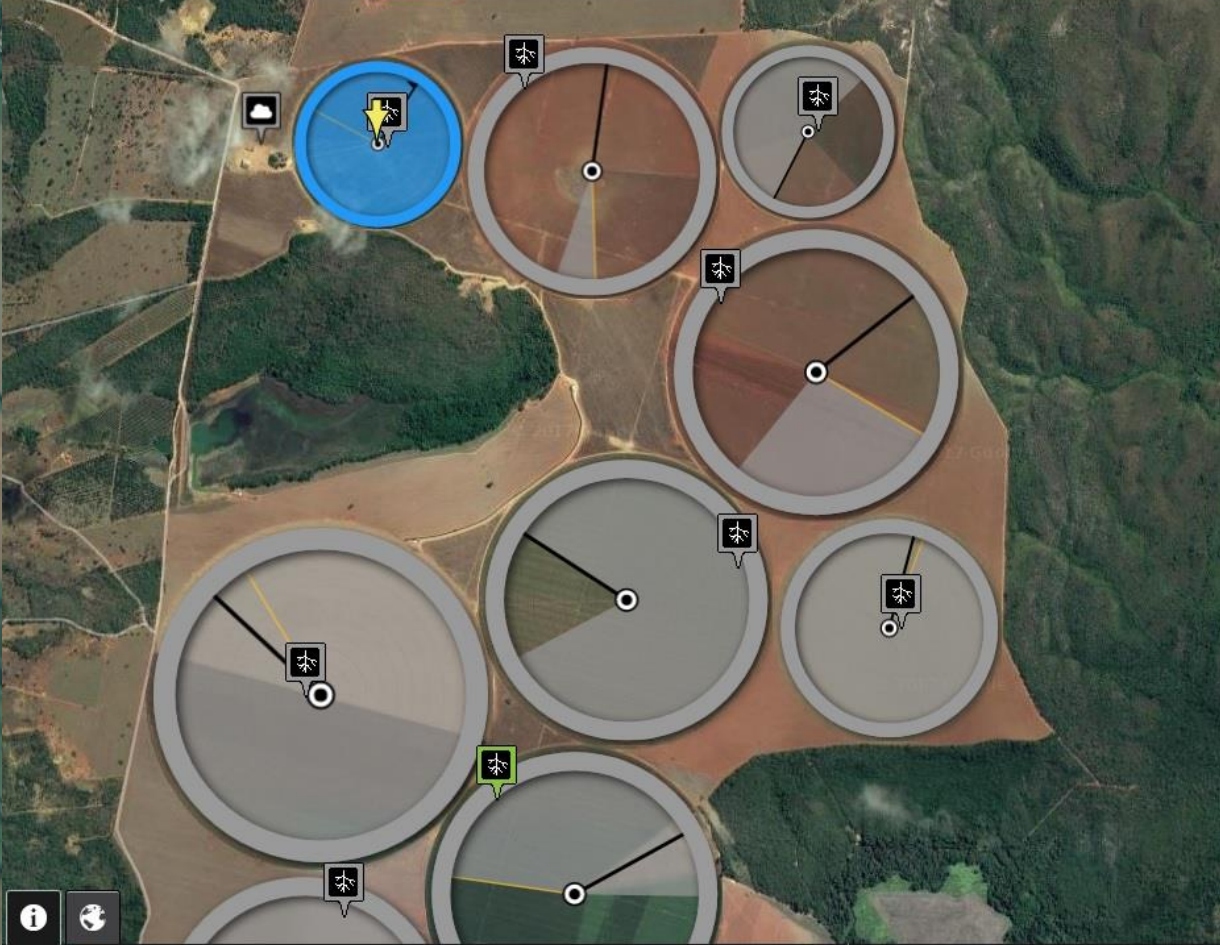


CAD (Argissolos) = 1,0 mm/cm

Quem vai fazer o manejo?

IOT





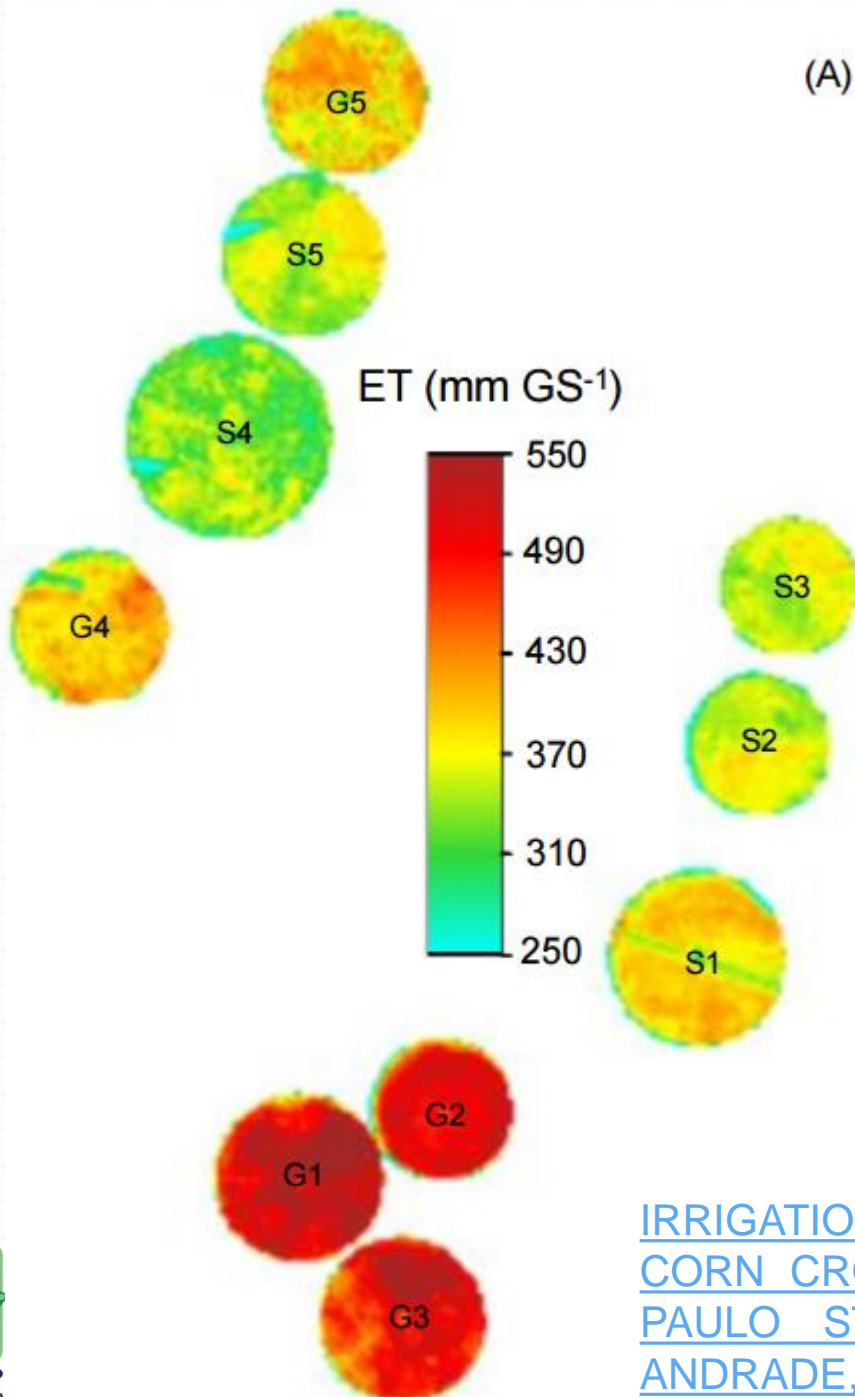
Pivô 1
BOSS 8.01 (v8.01)
Reversão Irrigando
Modo Manual
33.0° 22h 47m
2017-09-05 12:57:33

28%
10.26 mm

2.96 bar
0 L/s

Nenhum





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

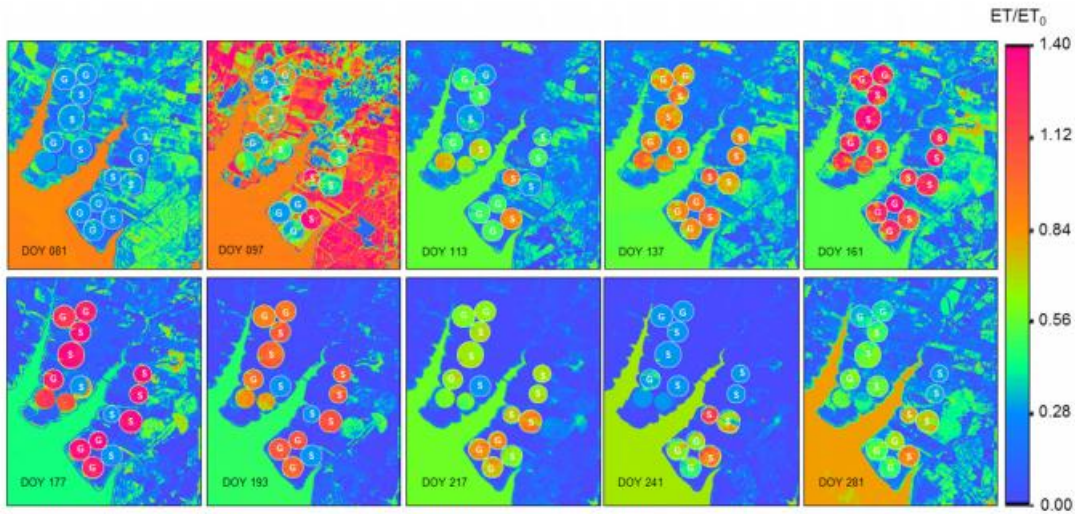
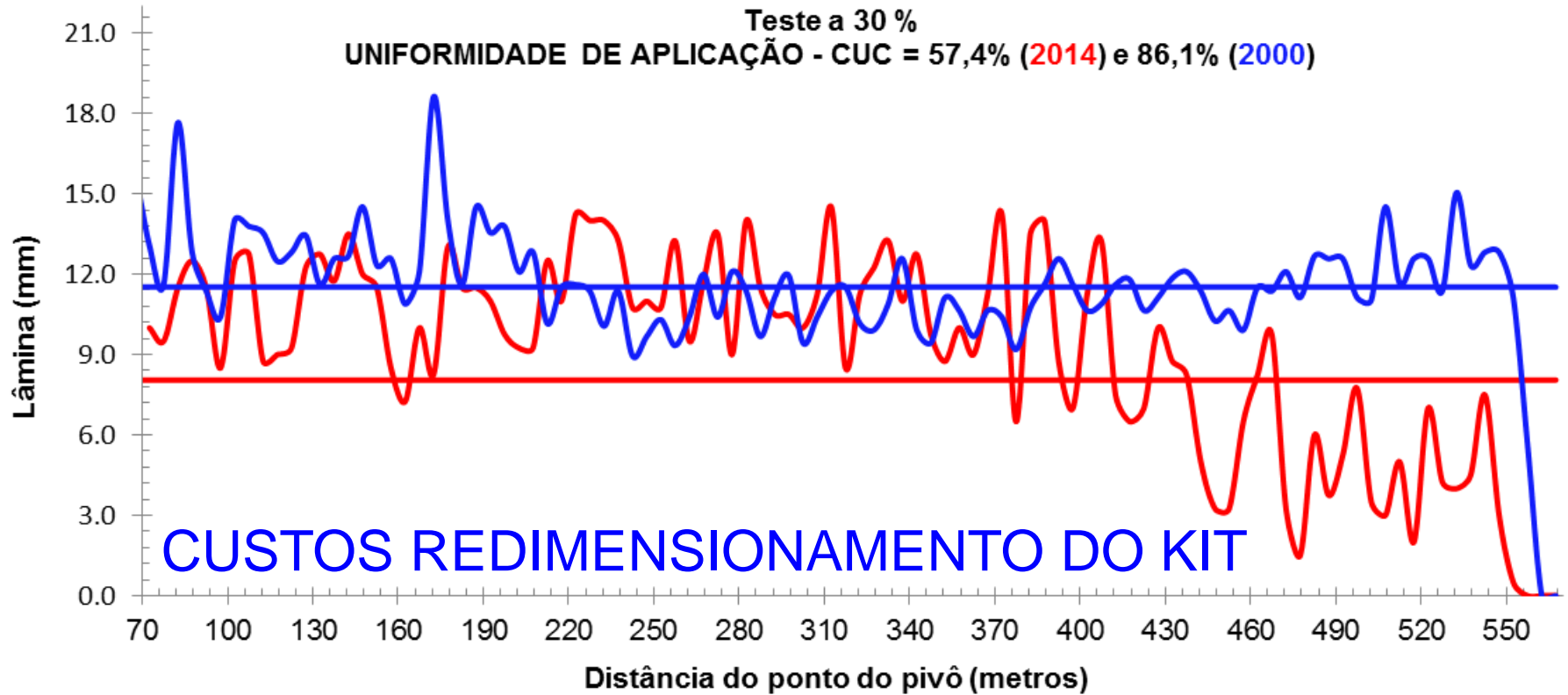


Figure 4. Spatial distribution of the ET/ET₀ ratio in an area involving the corn plots, located at the north-western side of São Paulo State, Brazil. DOY means days of the year and the letters G and S are Grain and Silage, respectively

Table 1. Irrigation performance indicators of corn crop for grain (A) and for silage (B). Area; Growing season (GS); water applied through irrigation (V_i); precipitation (P), relative evapotranspiration (R_{ET}); water deficit (WD); relative water supply (R_{ws}); productivity (Y_p) and water productivity based on evapotranspiration (WP_{ET}) and on irrigation (WPI)

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)	WPI (kg m ⁻³)
(A) Irrigation performance indicators for grain										
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										
G1	118.0	123	454.9	57.0	0.99	2.6	1.3	33.3	8.8	7.3
G2	77.1	129	443.2	77.0	0.90	40.7	1.3	31.2	8.9	7.0
G3	75.0	124	442.1	77.0	0.95	20.5	1.4	36.5	10.3	8.3
G4	157.2	111	358.6	95.0	0.99	2.6	1.4	46.5	14.1	13.0
G5	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

Teste a 30 %
UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO - CUC = 57,4% (2014) e 86,1% (2000)

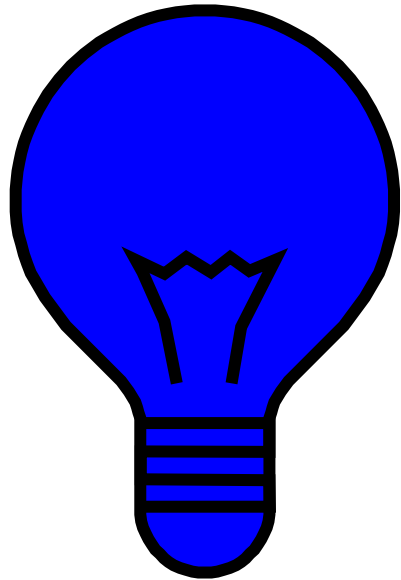




- Lâmina de projeto
- Emissores: Kit aspersão Super Spray (regulador + corpo + bocal UP3)
- Kit I-Wobbler (Regulador + corpo asp + bocal UP3 + peso)
- Kit Orbitor

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



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**

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*

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***

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS AO USO EFICIENTE DA ÁGUA

❑ COMUNICAÇÃO E CONVENCIMENTO

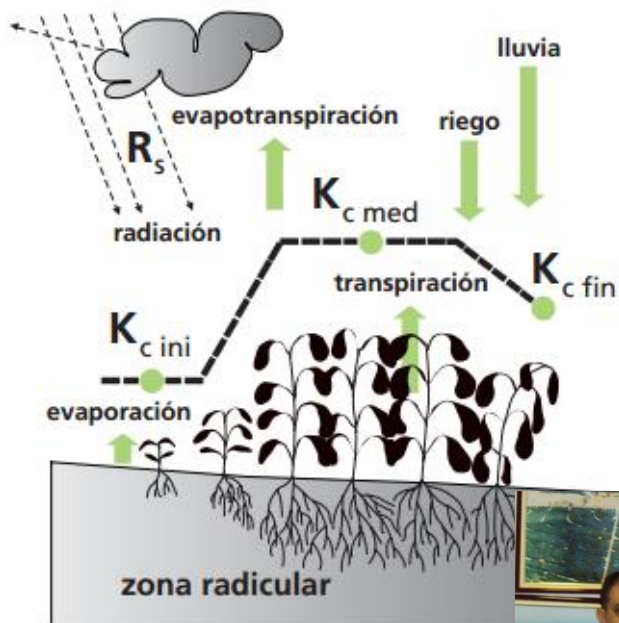
- ✓ Eventos
- ✓ **Uso da Internet**

*PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO
HIDROAGRÍCOLA E AMBIENTAL*



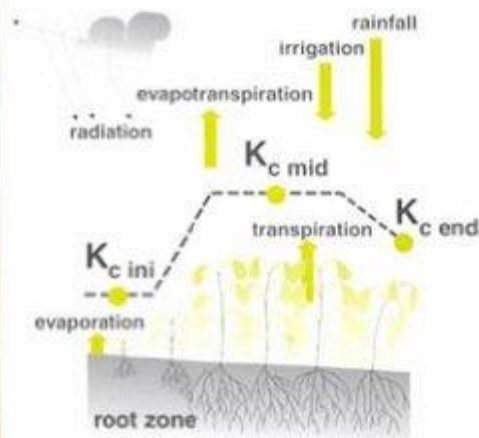
Evapotranspiración del cultivo

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

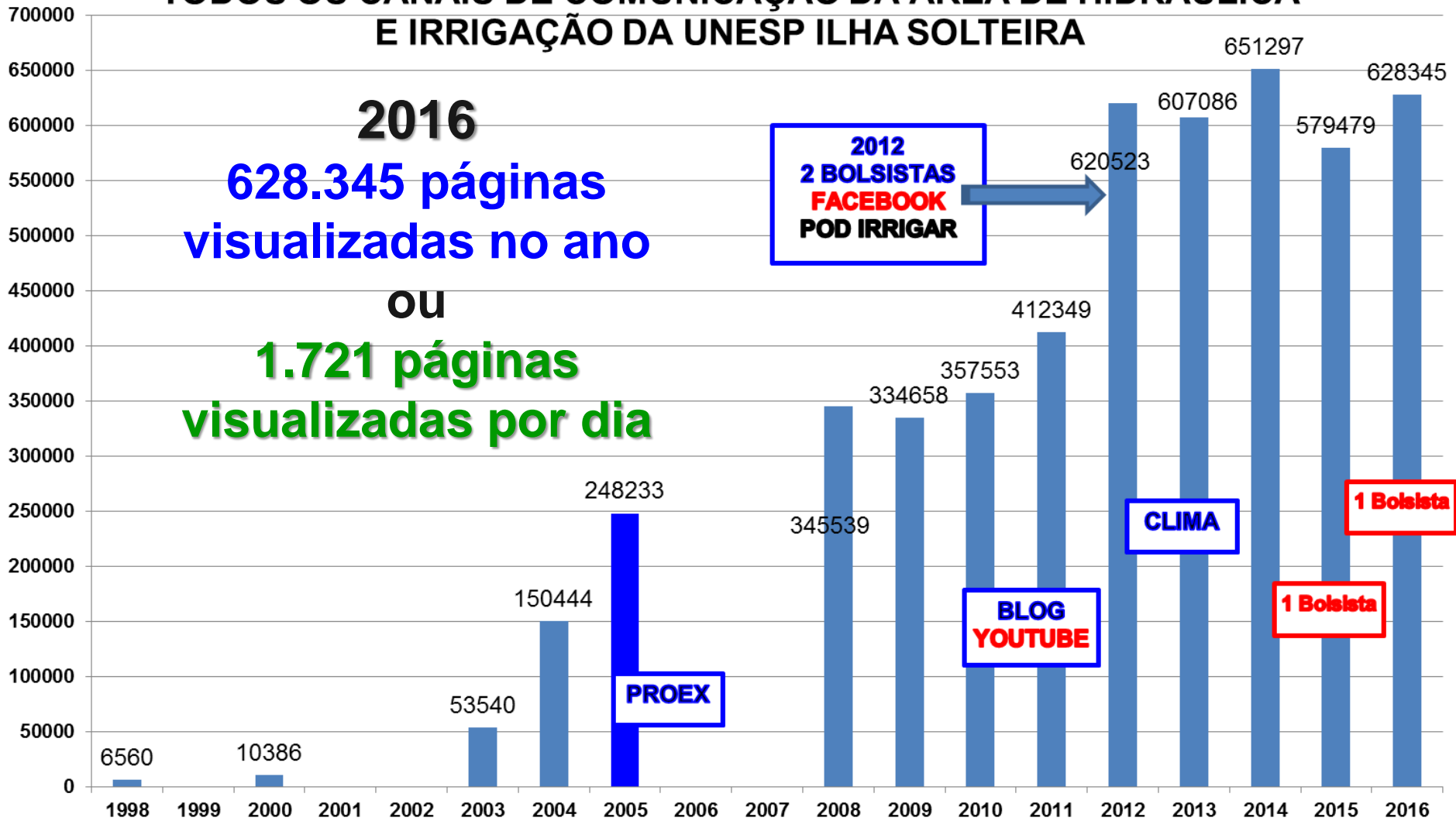
ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements. Roma: FAO Irrigation and Drainage, Paper 56, 1998. 297p.



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.

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE VISUALIZAÇÃO DE PÁGINAS EM TODOS OS CANAIS DE COMUNICAÇÃO DA ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO DA UNESP ILHA SOLTEIRA

2016
628.345 páginas
visualizadas no ano
OU
1.721 páginas
visualizadas por dia





Bom Dia, Seja Bem Vindo!

Hoje é sábado, 16 de Fevereiro de 2013

1 usuários on-line

Artigos | Fale conosco | Localização | IRRIGA-L

Clima Ilha Solteira | Clima Marinópolis

Google Translate
Select Language

Google Gadgets powered by Google

Pesquisa: (Pesquisar)

Tempo Agora
IlhaSolteira-SP
SAB-16/02
MÁX: 33°C
MÍN: 22°C
CHUV: 2mm
pancadas

Tempo Agora
Marinópolis-SP
SAB-16/02
MÁX: 35°C
MÍN: 21°C
CHUV: 1mm
chuvas rápidas



Artigo Assinado: A Agricultura irrigada e desenvolvimento

Professor da Unesp comenta Política Nacional de Irrigação

Volume de chuva em janeiro fica acima da média para o período

Uso do solo e monitoramento dos recursos hídricos no córrego do Ipê, Ilha Solteira, SP

Qualidade de água na microbacia do Coqueiro, noroeste do Estado de São Paulo - WRIM

A irrigação e o uso racional da água: Artigo de Fernando Tangerino

Treinamento ANA / Inovagri: Avaliação e manutenção de sistemas de irrigação (29 de novembro a 4 de dezembro de 2012)

A irrigação em cana de açúcar: Artigo de Fernando Tangerino

Visita dos estudantes do 2º Módulo do curso de Meio Ambiente da ETEC de Ilha Solteira

Water productivity assessment by using MODIS images and agrometeorological data in the Petrolina municipality, Brazil

A irrigação e o Técnico em irrigação: Artigo de Fernando Tangerino

Volume de chuva em outubro é o menor dos últimos 22 anos

Treinamentos em irriacao da ANA e INOVAGRI em 2012

INSTITUCIONAL

Home
Apresentação
Corpo Técnico
Ex-orientados
Diversos

ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

Atividades Acadêmicas
Eventos
Defesas
Galeria
Projetos e Pesquisas
Fotos: as 10 mais

SERVIÇOS

Assuntos Diversos
Clima
Links
Downloads
Textos Técnicos
Previsão do Tempo
Publicações e Produtos
Extensão Universitária

YouTube Procurar | Env

Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha So...
by fernando092
Em destaque Feed Vídeos



Aula Prática da Avaliação da Irrigação - UNESP Ilha Solteira

por fernando092 22 horas atrás

11 exibições

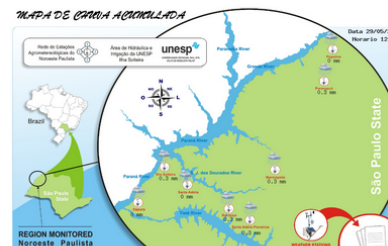
ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO DA UNESP Ilha Solteira

Este Blog é uma das mídias utilizadas pela Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira que tem como meta e missão promover, melhorar e divulgar a agricultura irrigada, além de incentivar o desenvolvimento intelectual e sócio-econômico. Interaja conosco pelos seguintes meios de comunicação: E_mail e MSN: irriga@agr.feis.unesp.br Skype: equipe-lhi Telefone: (18) 3743-1959 Portal de Conteúdo: www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.php Portal do CLIMA: http://clima.feis.unesp.br

SEGUNDA-FEIRA, 28 DE MAIO DE 2012

Chuva no Noroeste Paulista

O dia de hoje (28/05) amanheceu com chuva em algumas cidades do Noroeste Paulista monitoradas pela Rede Agrometeorológica da UNESP de Ilha Solteira. Apesar do relativamente baixo volume de chuva, as estações Ilha Solteira, Itapura, Santa Adélia, Paranapuã e Bonança registraram chuva na manhã de hoje. Desde a a meia noite, o valor acumulado de chuva ficou entre 4 e 5 mm apenas em Ilha Solteira, Itapura Paranapuã e Santa Adélia.



PORTAL DA ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO



Google Translate
Select Language

Google Gadgets powered by Google

PESQUISAR NESTE BLOG

Pesquisar

Página in...ORES

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" Câmpus de Ilha Solteira

Acesso rápido Unidades

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



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: Seleccione 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.



Fernando Braz Tangerino Hernandez

@tangerino.fernand



Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira

@ahunespilhaSolteira



- 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





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