

SISTEMAS DE SUPORTE À AGRICULTURA IRRIGADA FACE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DO USO DO SOLO

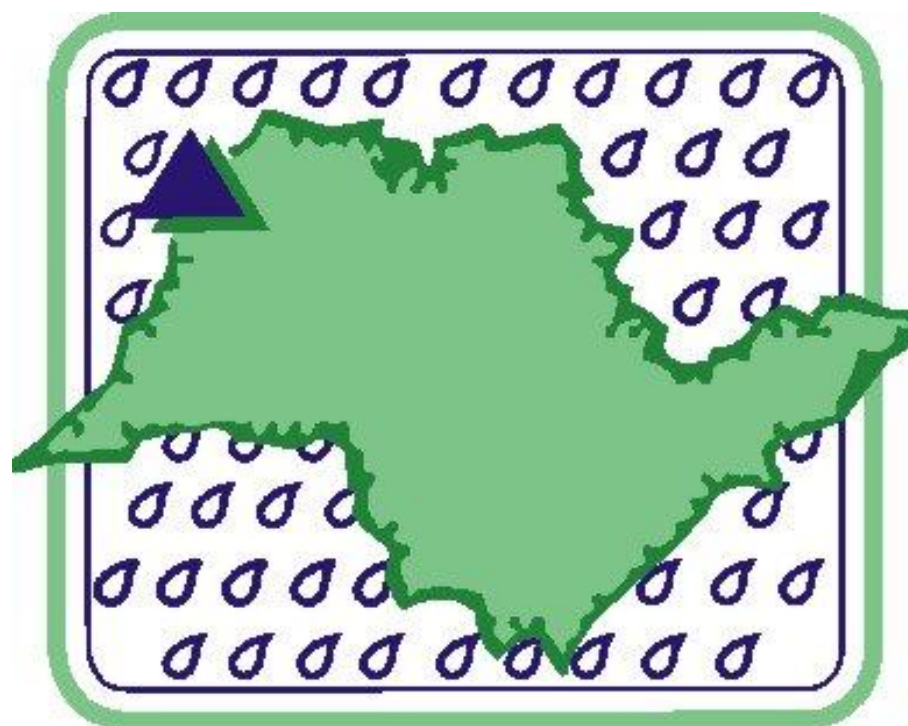
FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ

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

ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO PARA A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS AO USO EFICIENTE DA ÁGUA

- ☐ Apresentação da UNESP Ilha Solteira
- ☐ Sociedade atual e história
- ☐ Demandas atuais: alimentos, água e preservação dos recursos naturais
- ☐ Sistemas de irrigação
- ☐ Alicerces para o aumento da eficiência no uso da água
 - ✓ Mudança de paradigma
 - ✓ Bons projetos
 - ✓ Base de dados hidro-meteorológica
 - ✓ Avaliação de sistemas de irrigação
- ☐ Resultados, Comunicação e Convencimento
 - ✓ Pesquisa junto ao produtor
 - ✓ Ensino, Pesquisa e Extensão juntos
 - ✓ Eventos integrados
 - ✓ **Uso da Internet**
- ☐ Ações da UNESP Ilha Solteira
- ☐ **Faça você mesmo: reinvente o seu setor ou área de trabalho**

**❑ O PAPEL HISTÓRICO DA AGRICULTURA
BRASILEIRA**

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



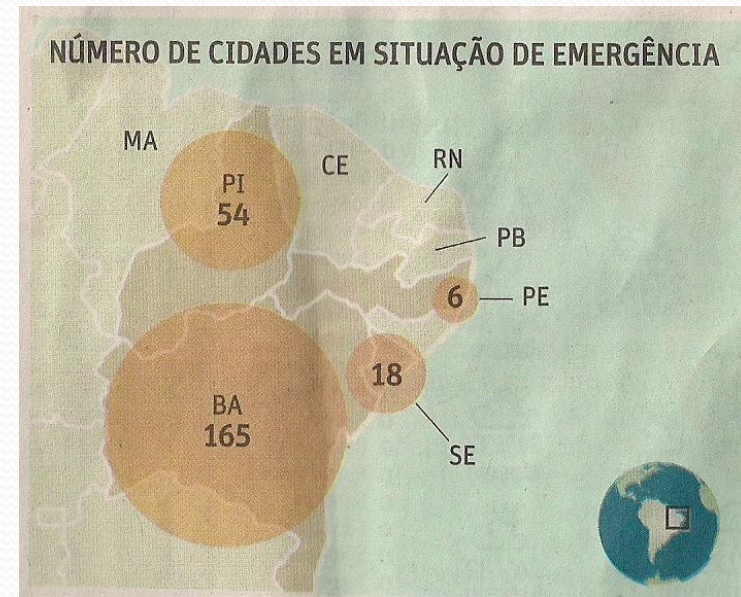
SECA (DROUGHT)

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

✓ Seca no nordeste
Ontem 100 Prefeitos do Ceará se reuniram com o Governador, pedindo agilidade na liberação de recursos

Bolsa Estiagem

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



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)

SECA (DROUGHT)



- ✓ 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”

MUDANÇAS CLIMÁTICAS (CLIMATE CHANGE)

Richards (1993), Karl et al. (1999),
Manton et al. (2001), Alexander et al. (2006)
Vincent et al. (2005), Dufek and Ambrizzi (2006)
Wang et al. (2004), Kharin and Zwiers (2005)
Hayes et al. (2011), [IPCC \(2007\)](#)

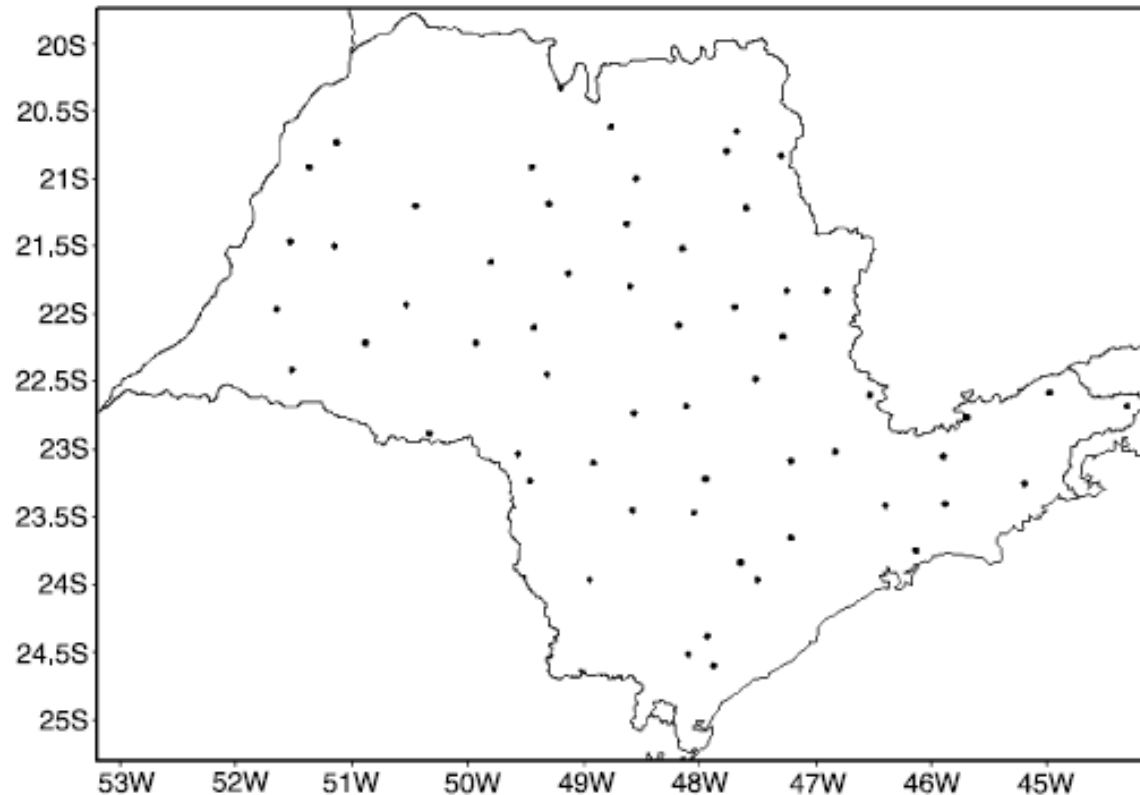
Indícios de alteração do clima global

DURACK (2012): “mudança climática acelera ciclo da chuva e velocidade da evaporação e precipitação pode ficar até 24% maior até o fim deste século” → baseado na alteração da salinidade dos mares nesses últimos 50 anos (processo se acentuou a partir de 2000) → “os ricos ficam mais ricos”

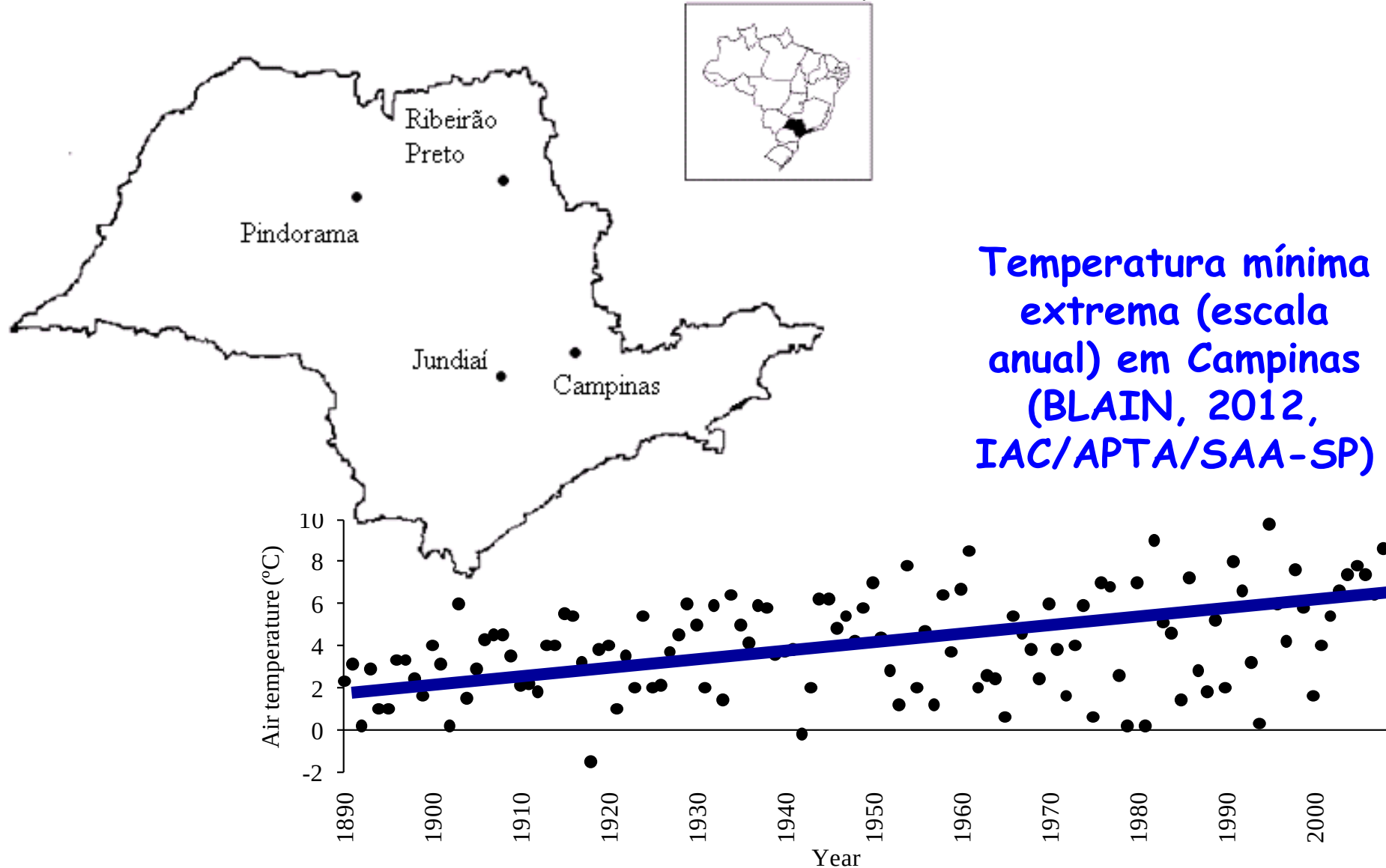
Terras secas receberão menos chuvas,
enquanto que regiões úmidas ganham
tempestades cada vez mais intensas.

DUFEK & AMBRIZZI (2007): Aumento no número de dias secos consecutivos

Utilizando séries do Departamento de água e energia elétrica (DAEE, 1950-1999), **DUFEK & AMBRIZZI (2007)** indicam que essa alteração nos padrões climáticos começou a partir de **1985**.



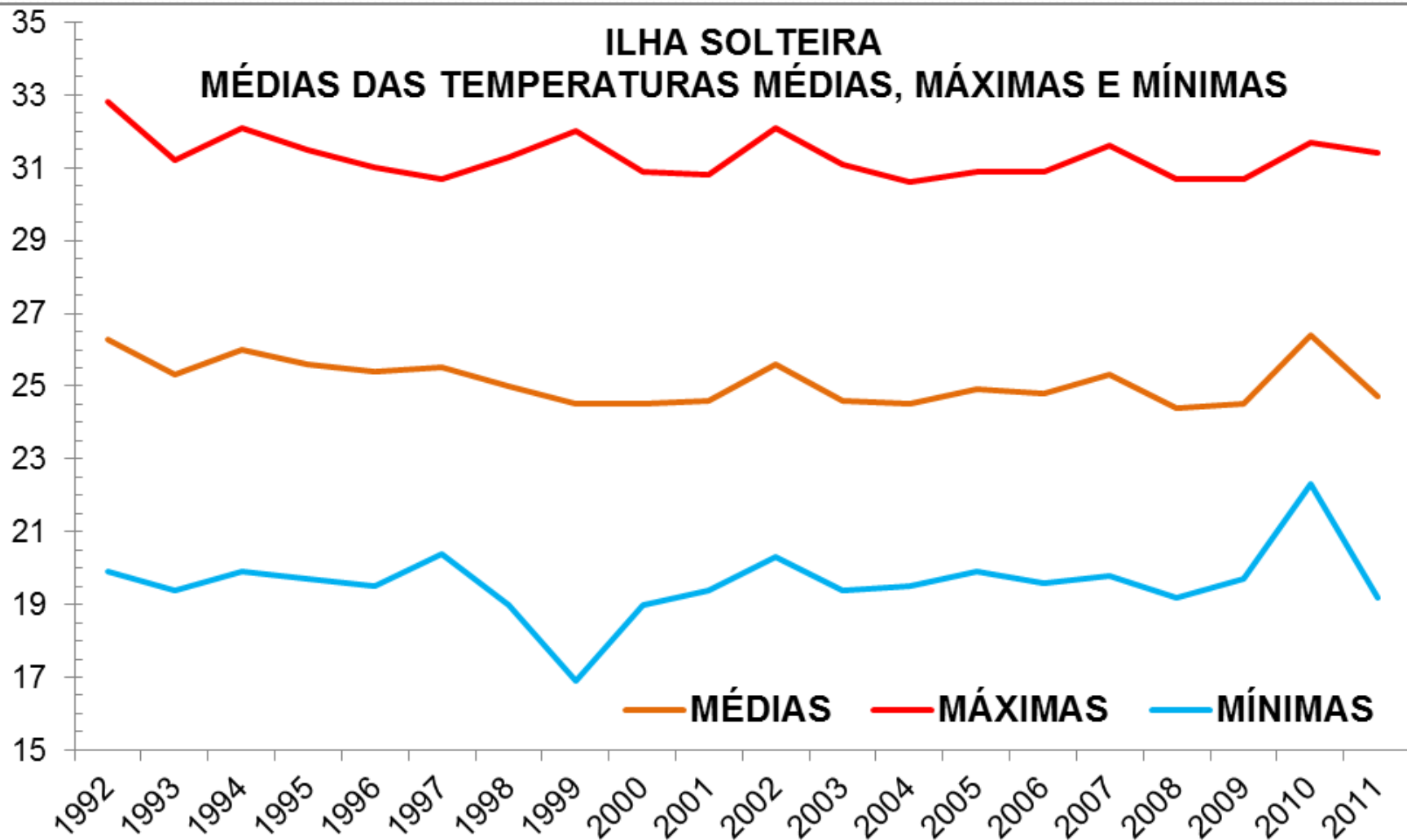
BLAIN (2011, 2012) descreve um atraso na retomada da estação chuvosa em diferentes localidades do Estado de São Paulo e o início desse atraso ocorreu a partir de 1983/84



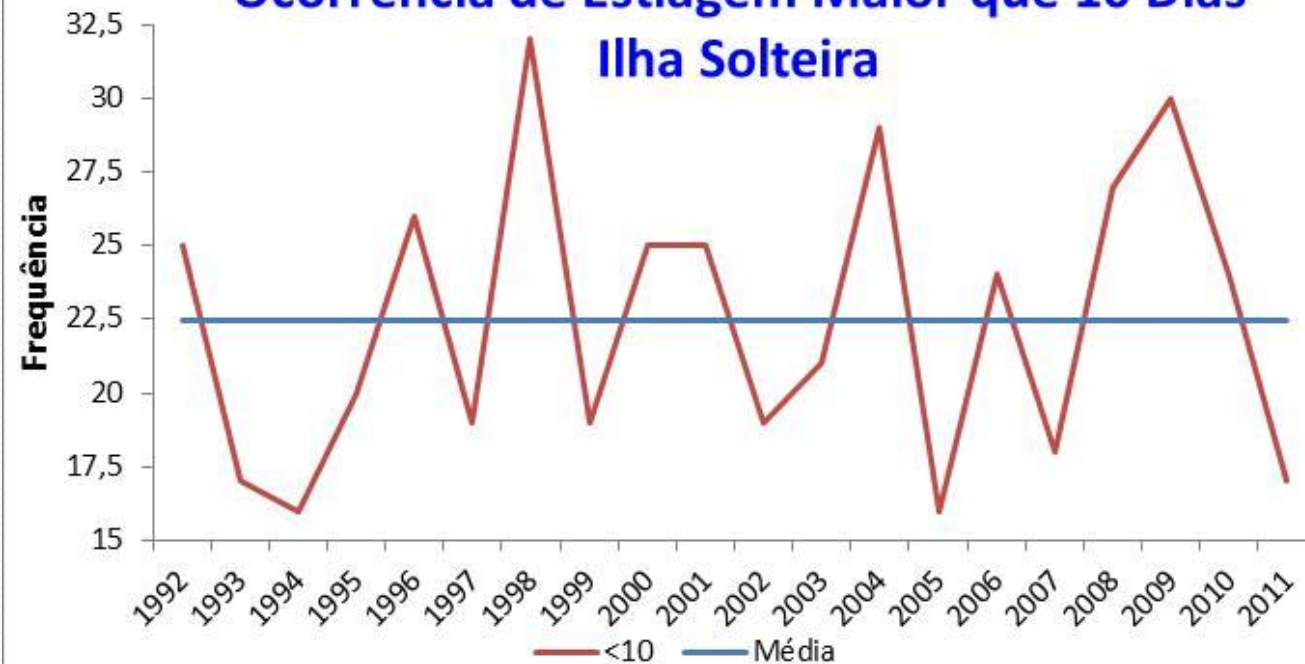
ILHA SOLTEIRA

MÉDIAS DAS TEMPERATURAS MÉDIAS, MÁXIMAS E MÍNIMAS

Temperatura (°C)

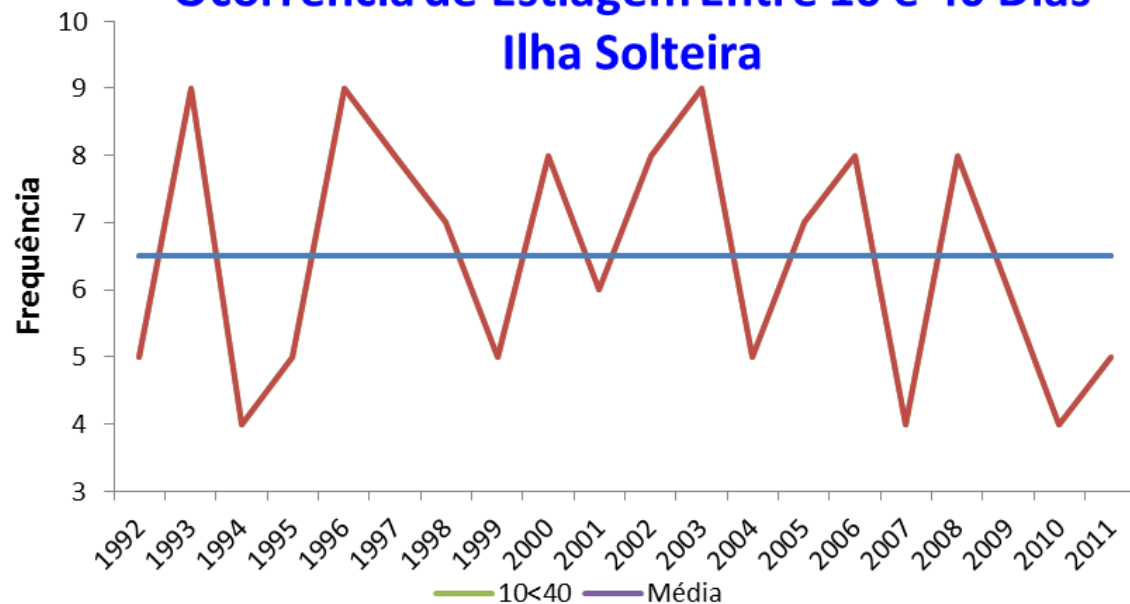


Ocorrência de Estiagem Maior que 10 Dias Ilha Solteira

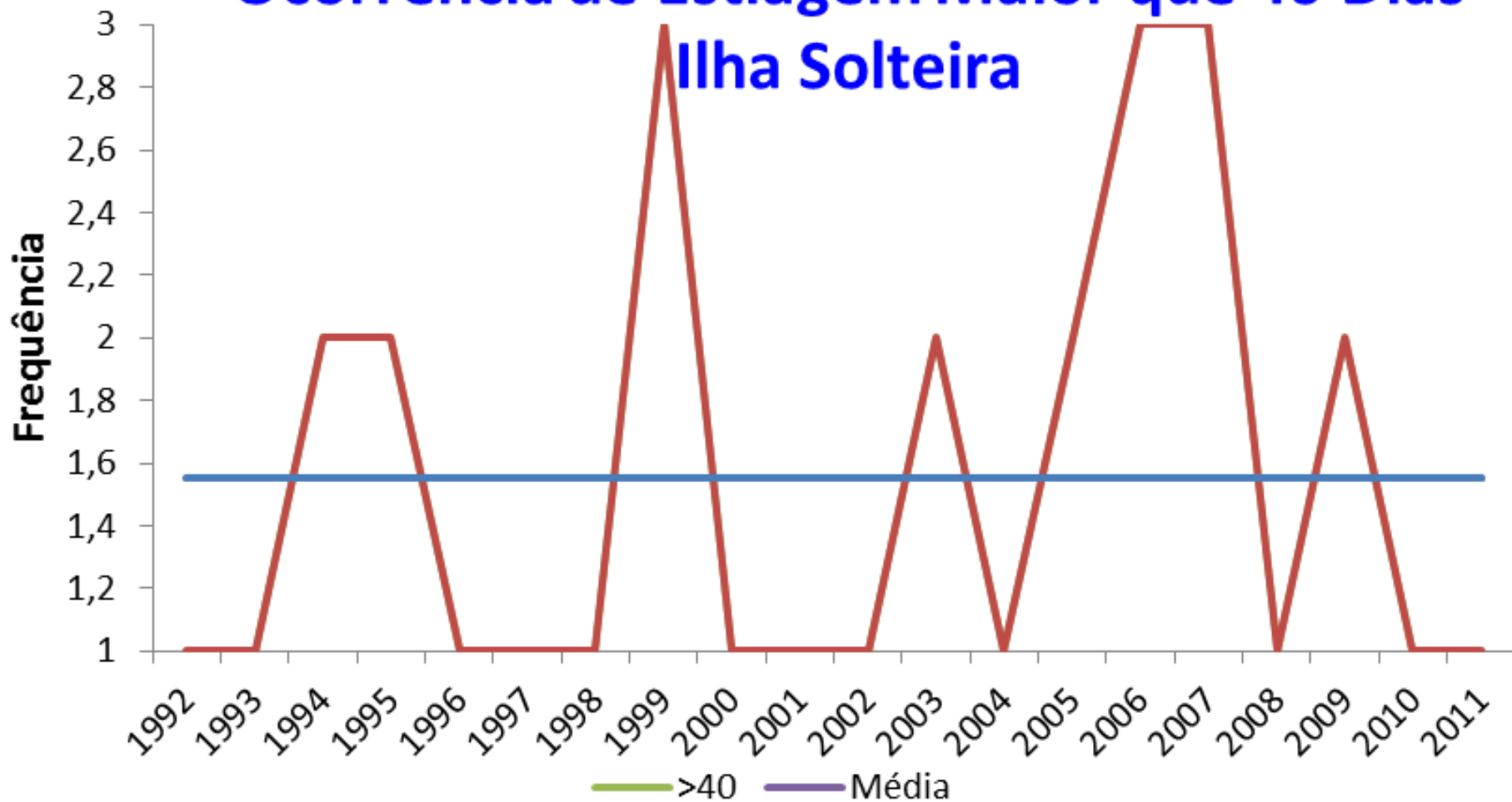


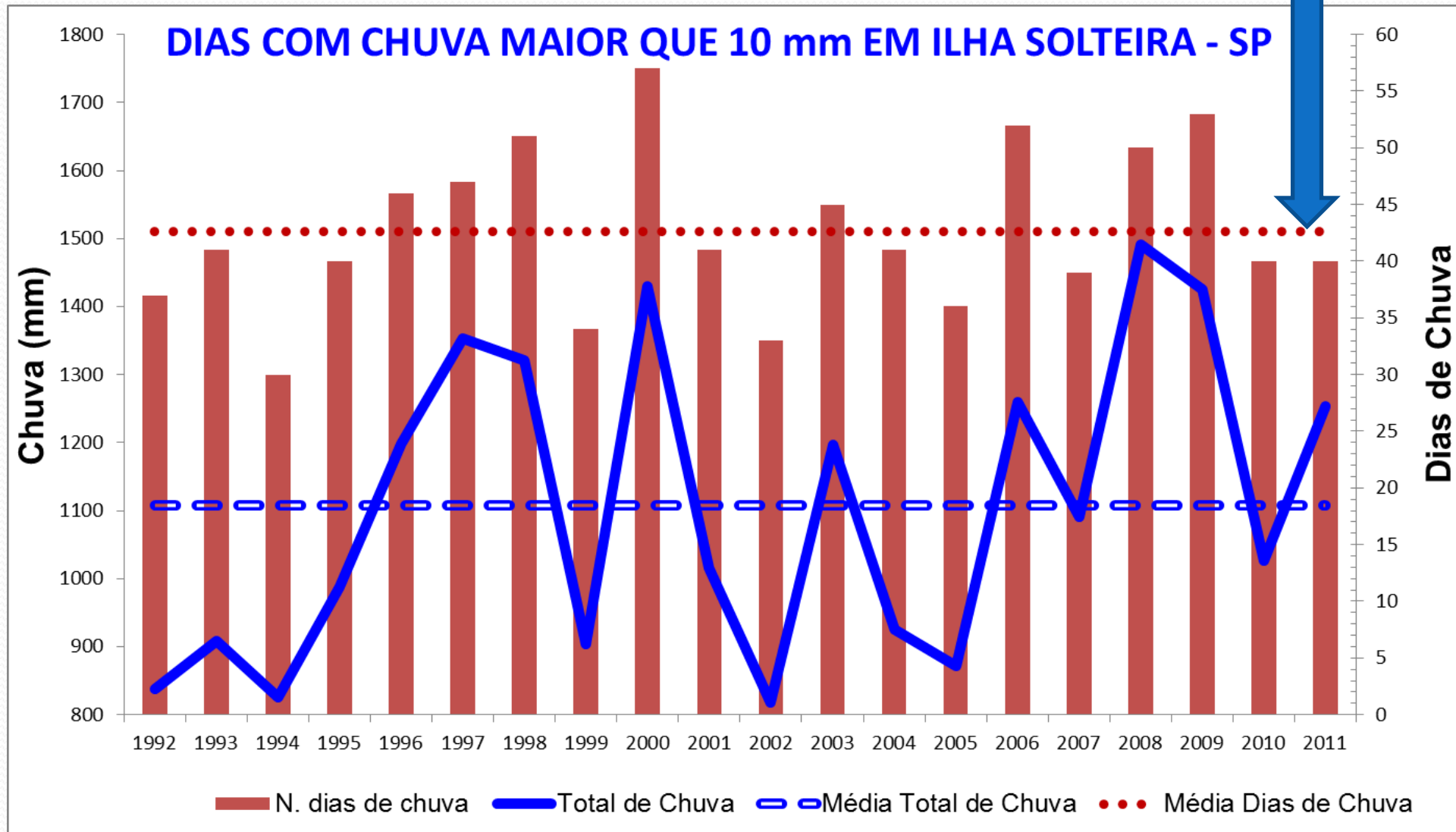
Fonte:
clima.feis.unesp.br

Ocorrência de Estiagem Entre 10 e 40 Dias Ilha Solteira



Ocorrência de Estiagem Maior que 40 Dias Ilha Solteira





CHUVA X SECA:



COMO COMPATIBILIZAR?

☐ CHUVA x SECA: COMO COMPATIBILIZAR?

Em 21 de abril de 2012, a chuva interrompe um veranico

Ilha Solteira = 6 dias = 33,3 mm (27,9 mm entre as 13-14 horas)

Pereira Barreto (Santa Adélia) = 35 dias = 16 mm

Per. Barreto (Bonança) = 29 dias = 58,4 mm (38mm entre 12-13 h)

Sud Mennucci = 12 dias = 65,3 mm (38mm entre 12-13 horas)

Marinópolis = 29 dias = 17,3 mm

Paranapuã = 28 dias = 30,7 mm

Intensidade da chuva (12:40 horas):

Bonança = 97,2 mm/h

Sud Mennucci = 28 mm/h



MAPA DE CHUVA ACUMULADA

Rede de Estações
Agrometeorológicas do
Noroeste Paulista



Área de Hidráulica e
Irrigação da UNESP
Ilha Solteira

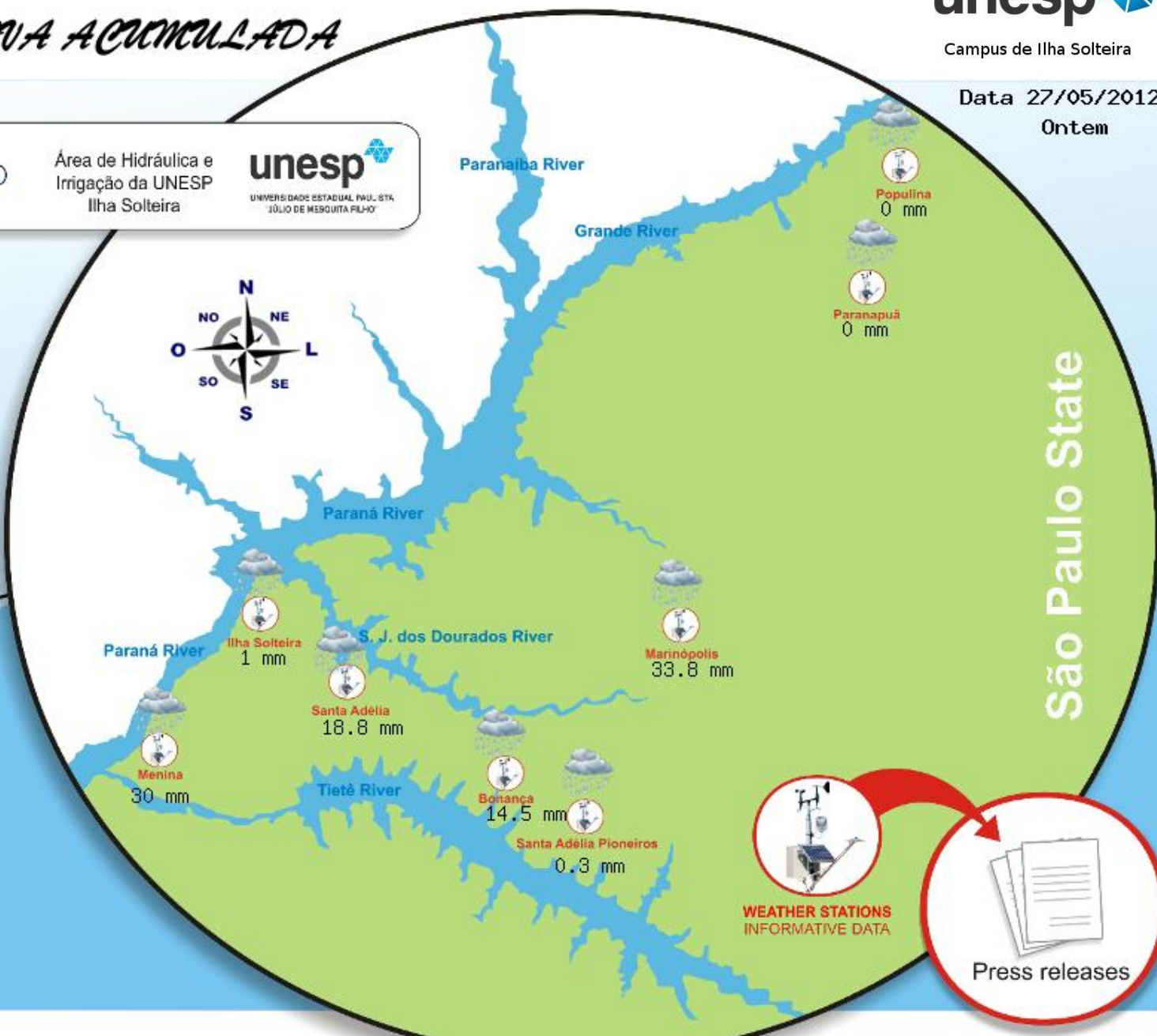
unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Brazil

São Paulo
State

REGION MONITORED
Noroeste Paulista



WEATHER STATIONS
INFORMATIVE DATA



Press releases

MAPA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA

Rede de Estações
Agrometeorológicas do
Noroeste Paulista



Área de Hidráulica e
Irrigação da UNESP
Ilha Solteira

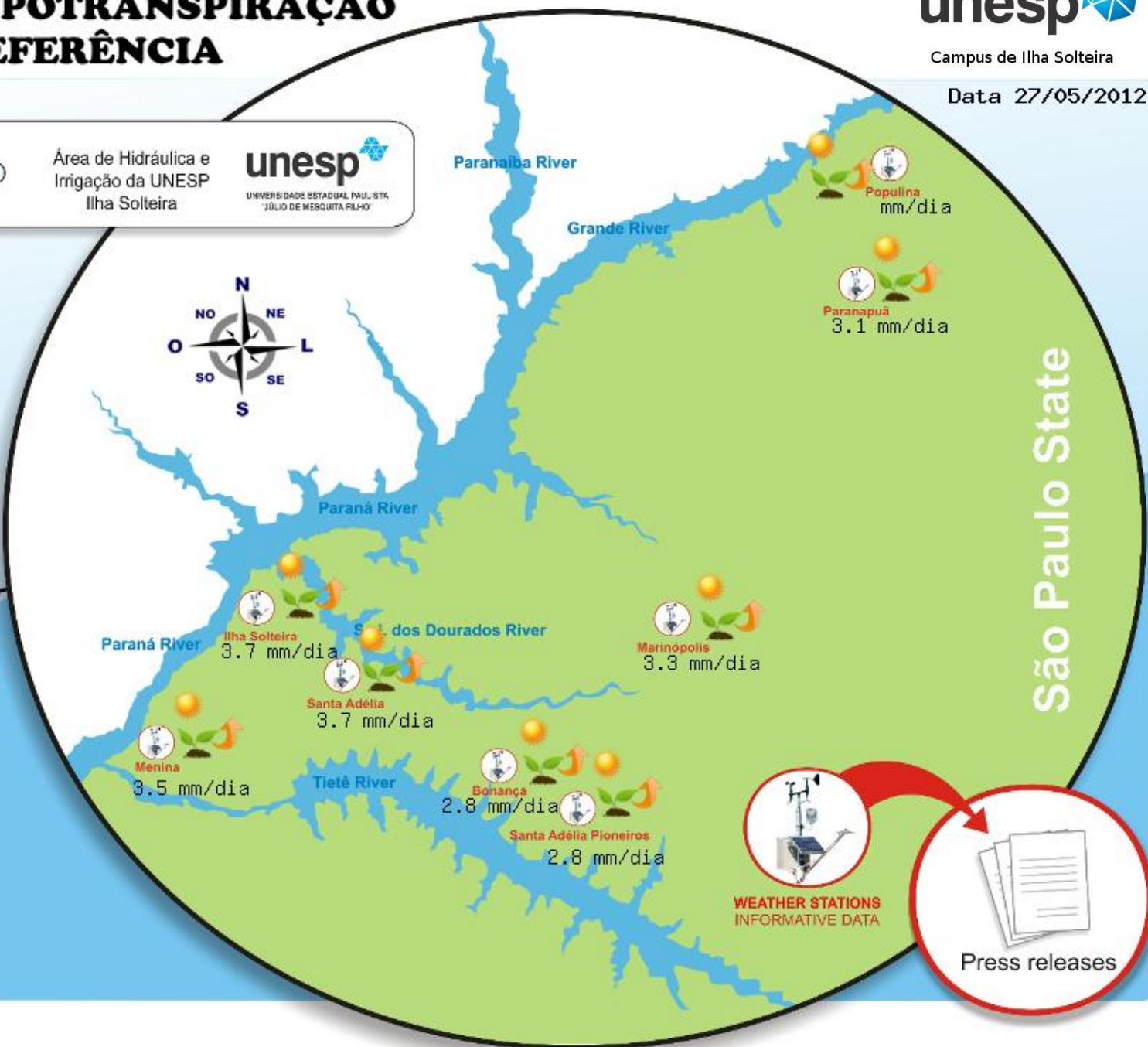
unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



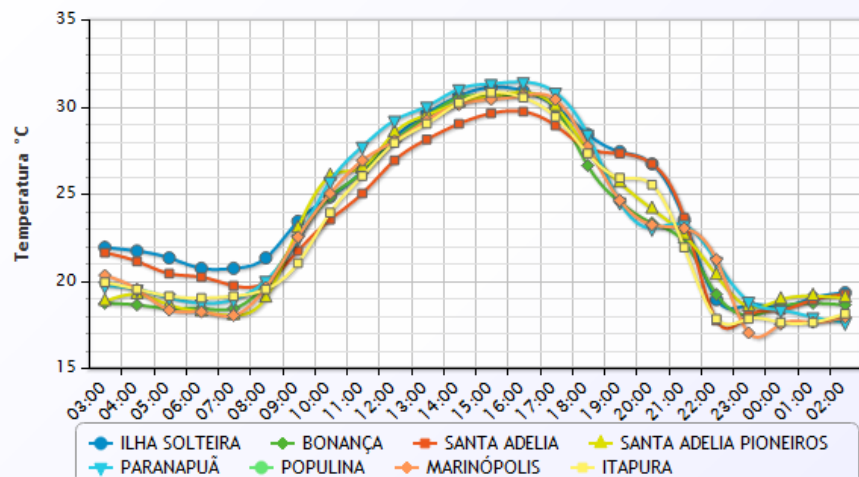
Brazil

São Paulo
State

REGION MONITORED
Noroeste Paulista

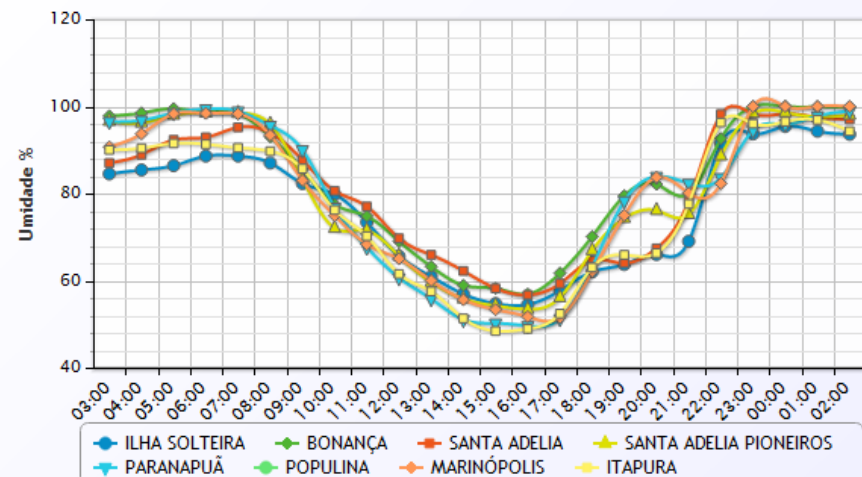


Temperatura Média do Ar



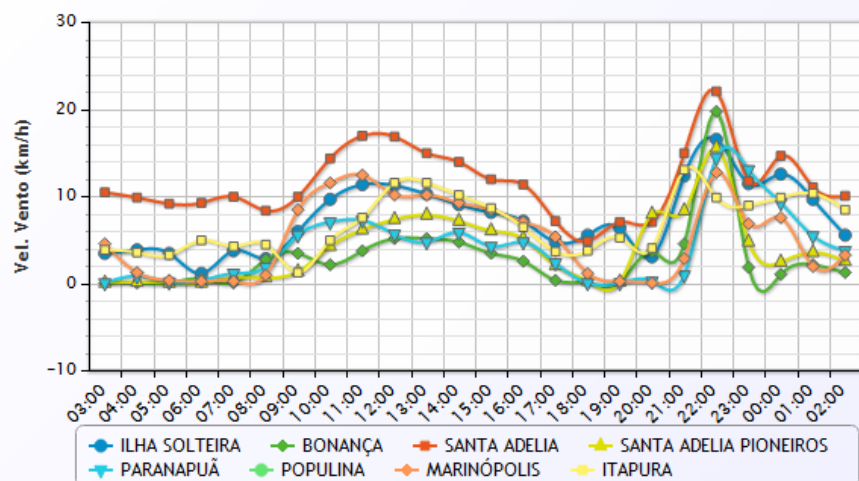
Source: clima.feis.unesp.br

Umidade Média do Ar



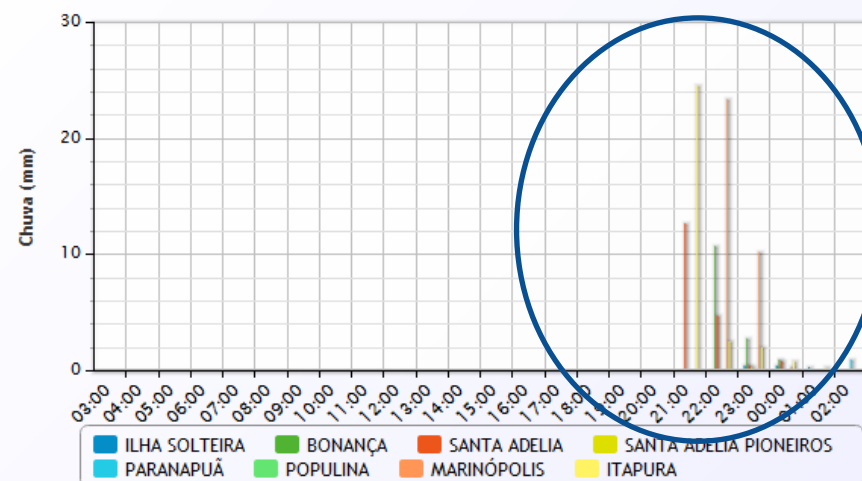
Source: clima.feis.unesp.br

Velocidade Média do Vento



Source: clima.feis.unesp.br

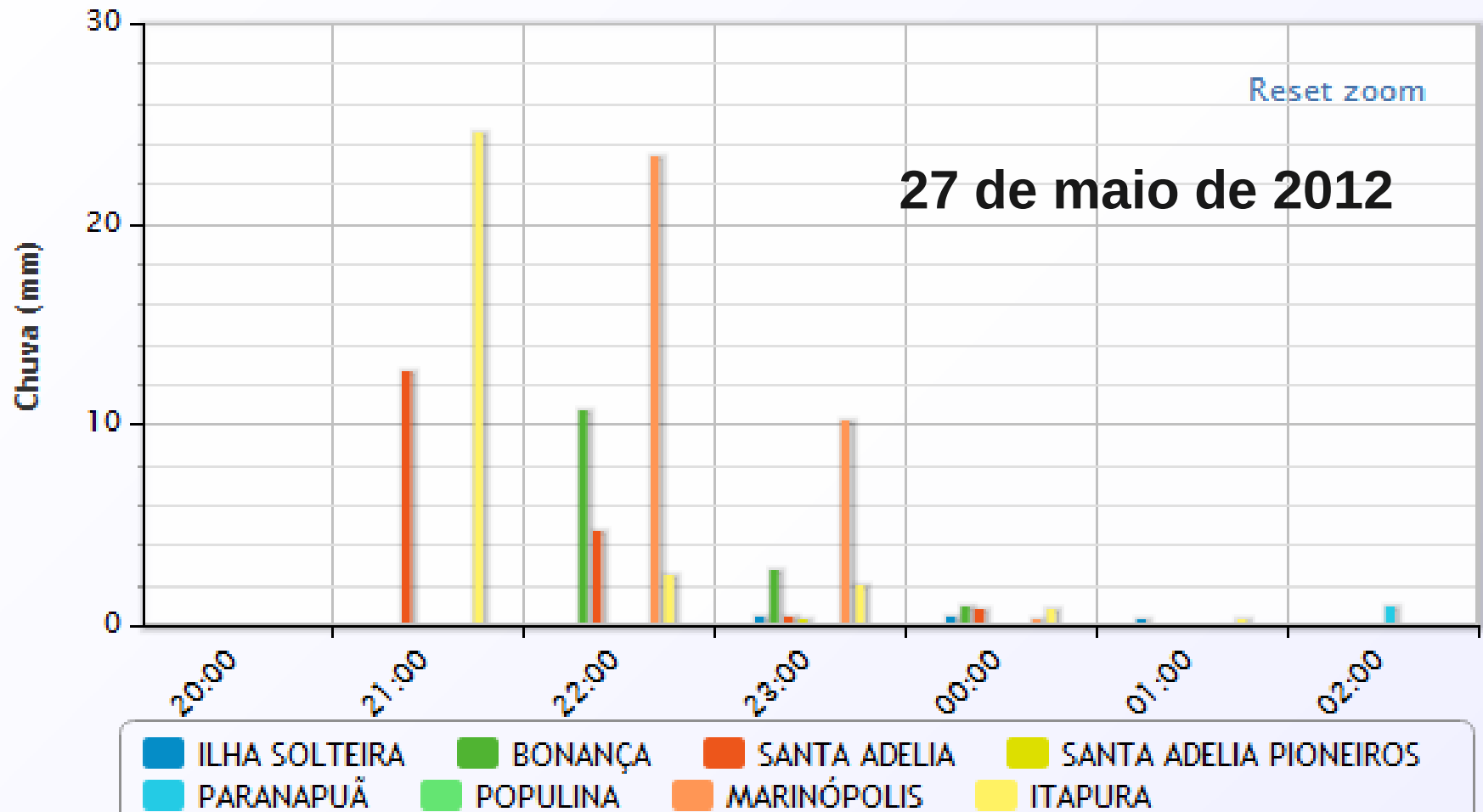
Chuva



Source: clima.feis.unesp.br

27 de maio de 2012

Chuva



Source: clima.teis.un

❑ IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA IRRIGADA

Econômica **Social** **Ambiental**

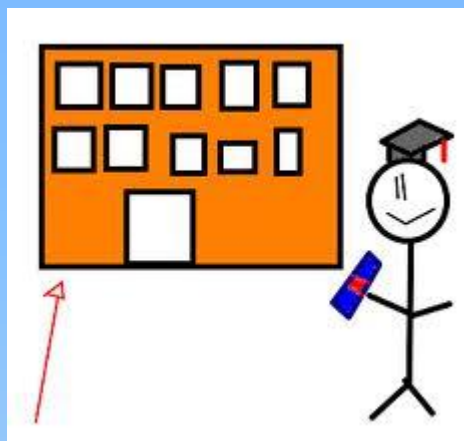
❑ **CLIMA**, SOLO e PLANTA

TECNOLOGIA

CLIMA

IRRIGAÇÃO

RECURSOS
NATURAIS



ALIMENTOS

CONHECIMENTO

Por isso...



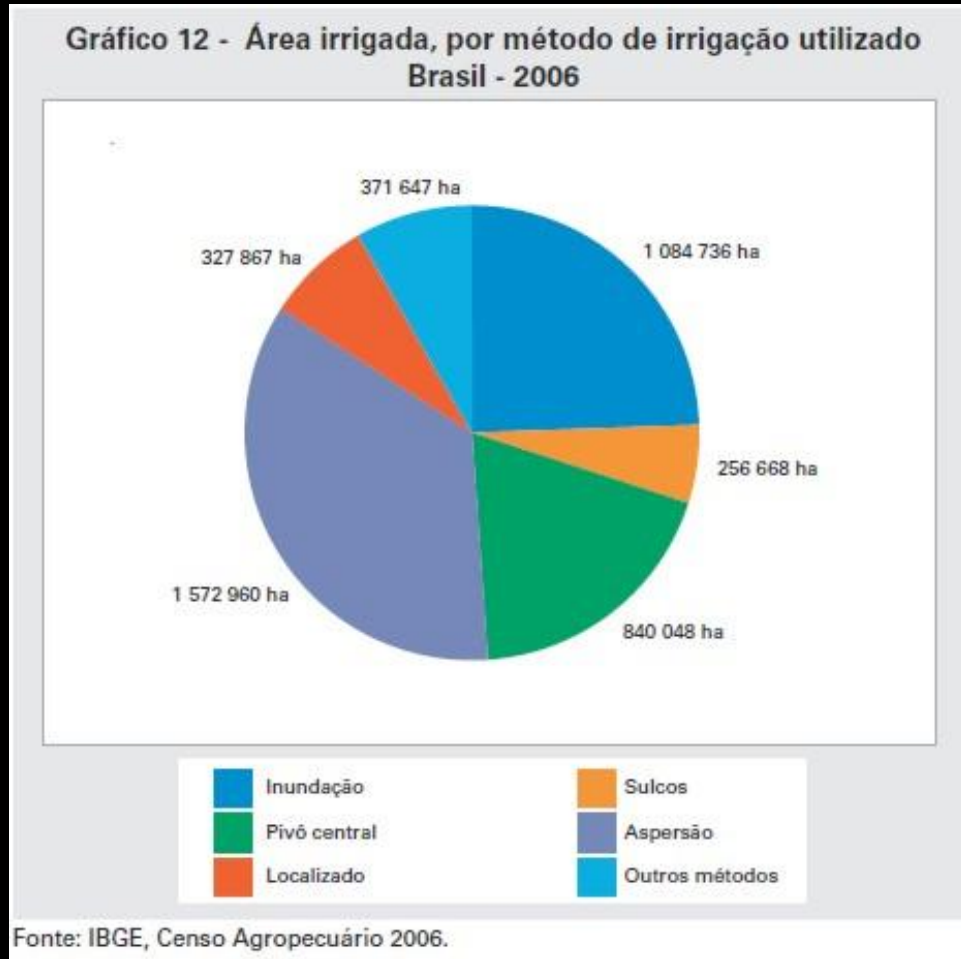
*A **informação** é e
será o grande e
único “produto”
daqui para a
frente!*

IRRIGAÇÃO NO BRASIL

119 X 30 milhões de hectares

4,45
milhões de
hectares

Fonte: IBGE



IRRIGAÇÃO NO BRASIL

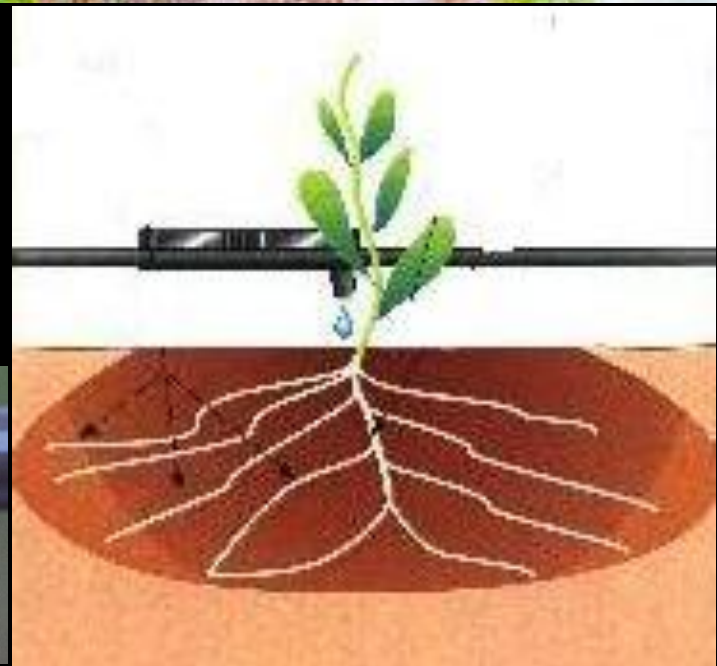
119 X 30 X 4,45 milhões de hectares

Aumento anual de apenas 130 mil hectares da área irrigada e considerando um potencial de terras aptas à irrigação de 30 milhões de hectares, e mantido este ritmo de crescimento, levaríamos apenas **196 anos** para esgotar nossas potencialidades.

Alunos e *stakeholders* da agricultura irrigada, como que:

- garantimos produtividades elevadas,
- irrigação é considerada uma das ações mitigadoras ao aquecimento global,
- tem ação agregadora da economia, entre outras

BEM VINDOS à um mundo de oportunidades!



EXIGÊNCIAS

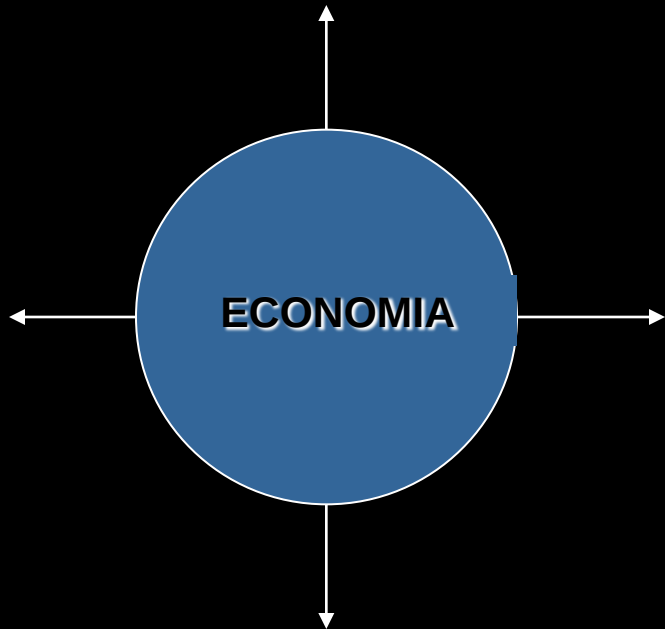
Uma sociedade em desenvolvimento exige:

↖ Rompimento, Mudança e Novidade em

↖ Linguagem, Conceitos e Modos

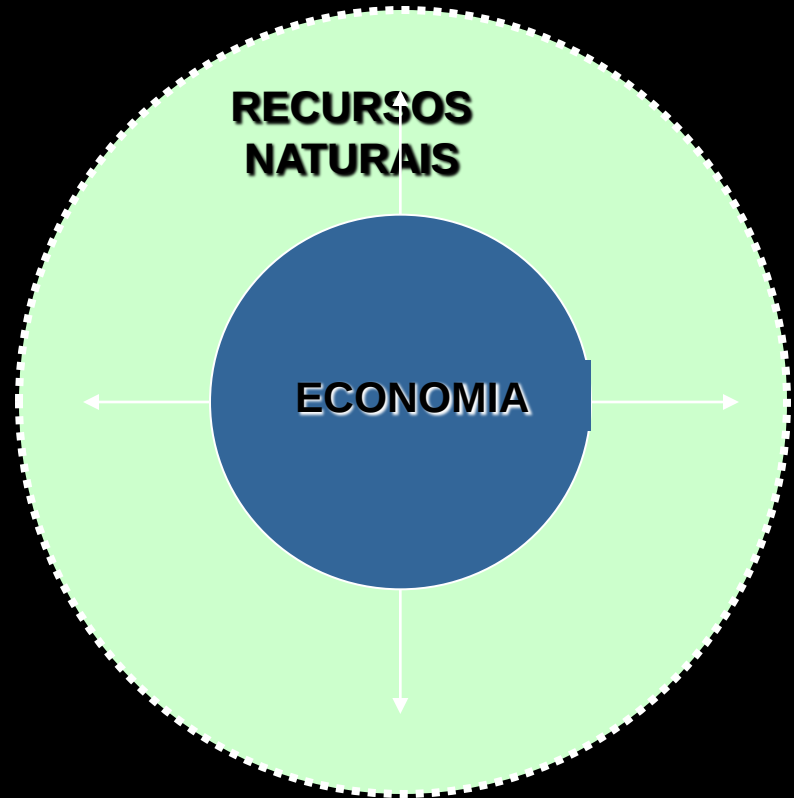


SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS



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*

GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS E DE EQUIPAMENTOS

SOFTWARE

HARDWARE

**RECURSOS
HUMANOS**

EXTENSÃO



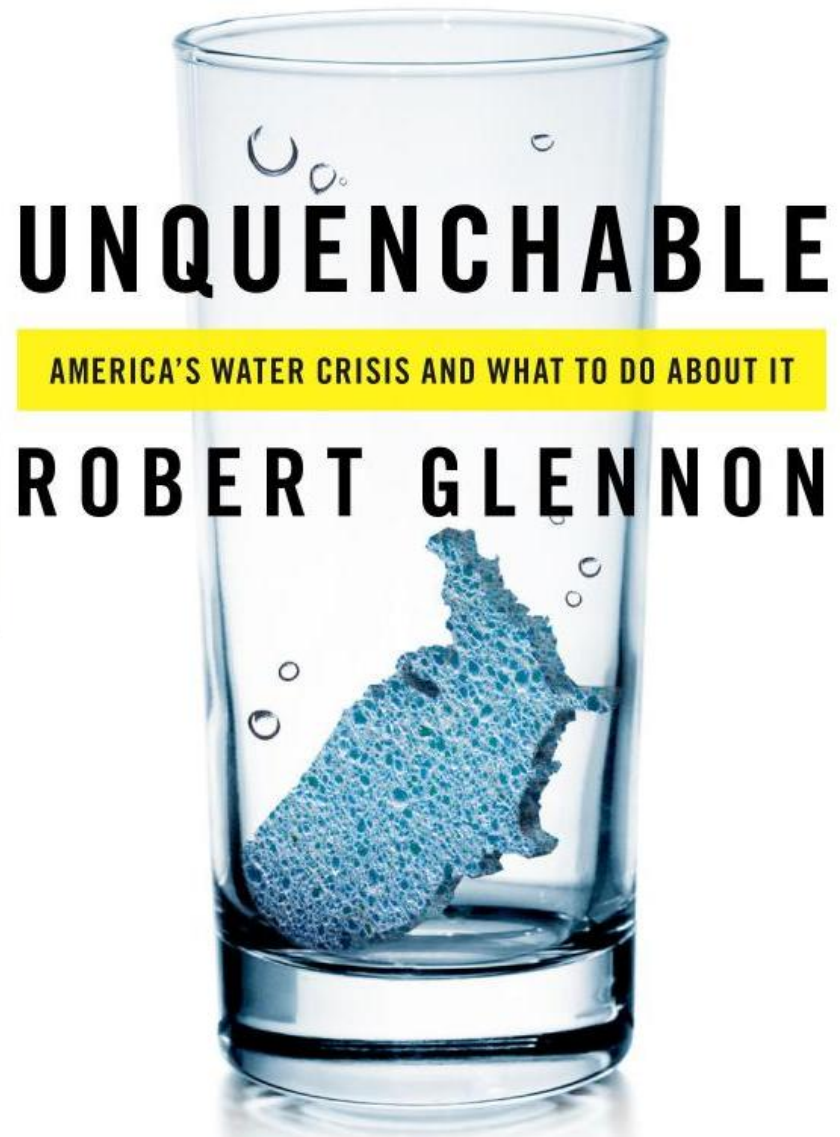
“What happens in Vegas stays in Vegas” is the malicious slogan that invites the visitors to lose all their inhibitions.

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?**



<http://www.amazon.com/Unquenchable-Americas-Water-Crisis-About/dp/1597264369>

Robert Morris: "The Blue Death: Disease, Disaster, and the Water We Drink"

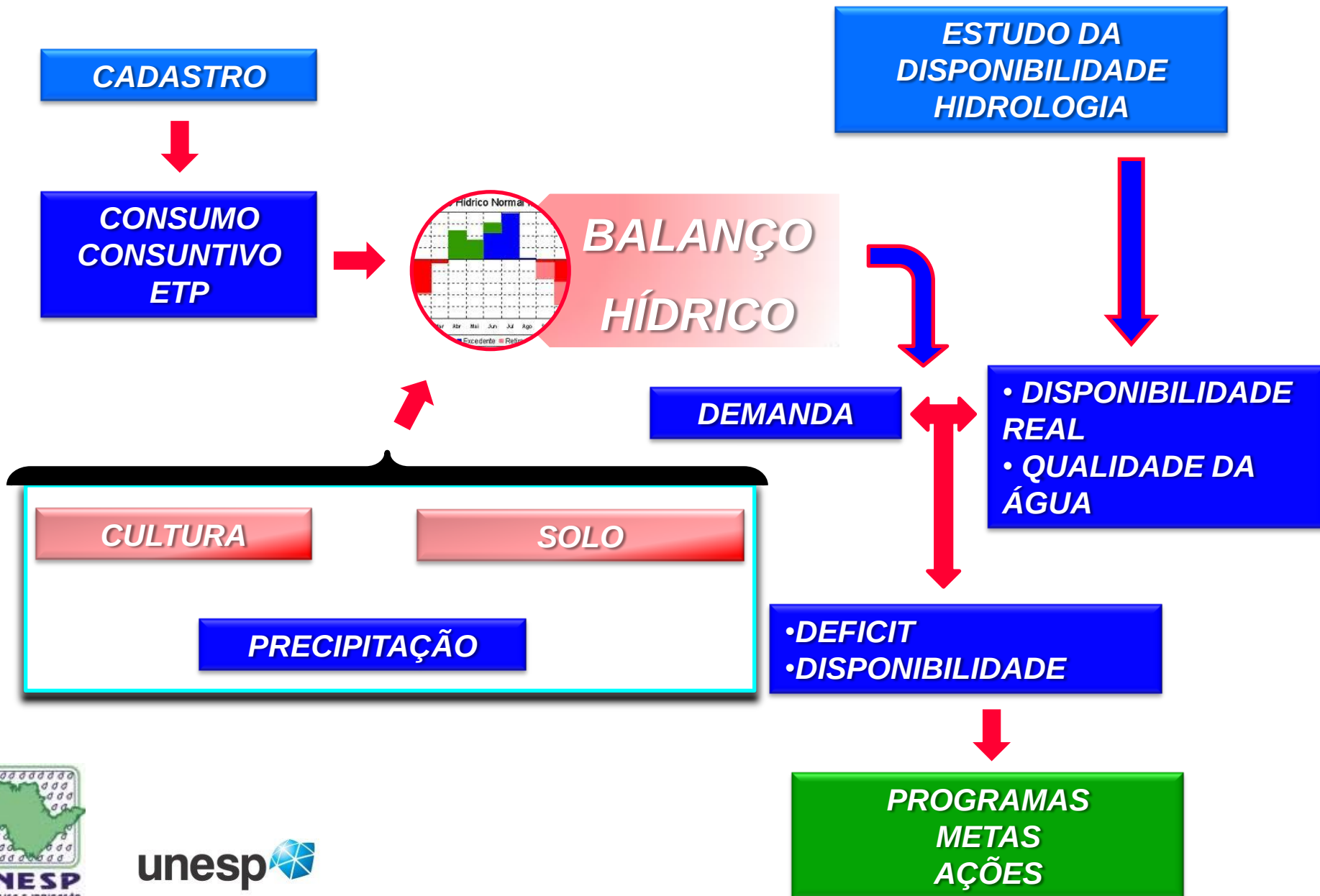
É um alerta sobre os perigos de beber água poluída, que, segundo ele, é um problema sério nos Estados Unidos e ao redor do mundo. Ele cita a história da água não potável a partir da epidemia do de cólera em Londres do século 19 e exemplos mais recentes, em 1993 em Milwaukee e em 2000 no Canadá.

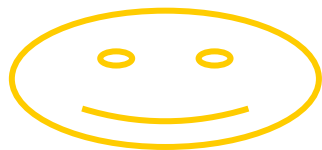
<http://irrigacao.blogspot.com/2012/02/dica-de-livro-de-robert-morris-talked.html>



http://www.amazon.com/gp/product/1851685758/ref=olp_product_details?ie=UTF8&me=&seller=

PLANEJANDO A IRRIGAÇÃO



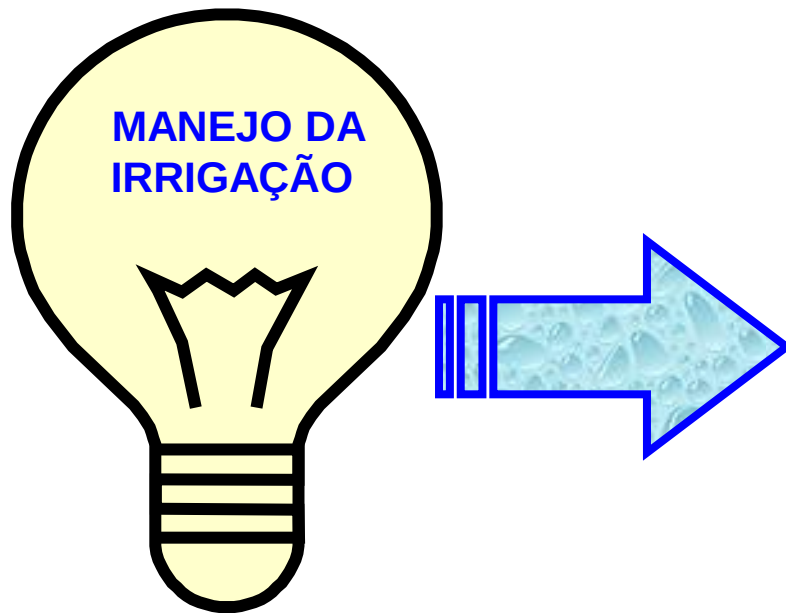


BONS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

- 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**



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.





PEGADA HÍDRICA INCENTIVA O USO RESPONSÁVEL DA ÁGUA e o VALOR DA ÁGUA GANHA CONSCIÊNCIA

PRODUTIVIDADE DA ÁGUA

<http://www.waterfootprint.org>

<http://www.waterfootprint.org/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual.pdf>



PESQUISA E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS AO USO EFICIENTE DA ÁGUA

❑ Alicerces para o aumento da eficiência no uso da água

✓ **BASE DE DADOS HIDRO-METEOROLÓGICOS**

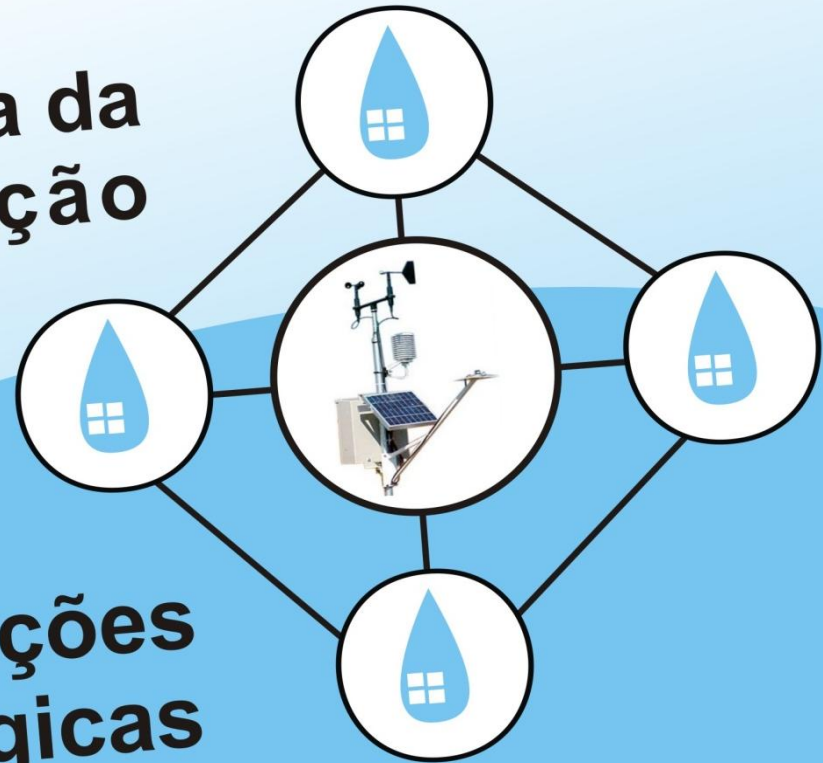
SISTEMAS DE ALERTA E MONITORAMENTO HIDROAGRÍCOLA E AMBIENTAL

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**





- 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. [\(more...\)](#)



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

REGISTER
instant weather data access

- California Department of Water Resources
- DWR Office of Water Use Efficiency
- Adobe Get Adobe Reader Required for PDF reports



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

PROJETO

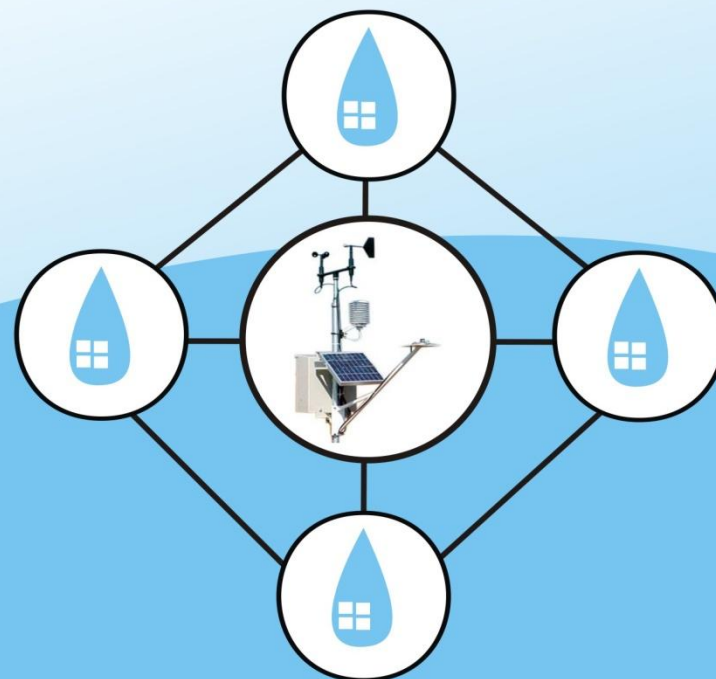
**Rede de Estações
Agrometereológicas do
Noroeste Paulista**

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"

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

California Irrigation Management Information System (CIMIS) REFERENCE EVAPOTRANSPIRATION

Scale 1:600,000
One centimeter represents approximately 39 kilometers



STATE OF CALIFORNIA
GOV. DAVID I. BECK
THOMAS M. HANNIGAN, DIRECTOR, DEPARTMENT OF WATER RESOURCES
Lambert Conformal Conic Projection
1927 North American Datum

Developed as a cooperative project between the
Department of Land, Air and Water Resources
University of California, Davis
and
Water Use Efficiency Office
California Department of Water Resources
Bayerlynn Davidson, California Irrigation Management Unit

Map Prepared by David W. Jones, 1999
Data developed by Richard L. Snyder, Simon Ehrling, and Helena Gomez MacPherson
Background Data from NOAA and USGS Sources

Reference EvapoTranspiration (ET₀) Zones

- 1 COASTAL PLAINS HEAVY FOG BELT
Lowest ET₀ in California. Characterized by dense fog
- 2 COASTAL MIXED FOG AREA
Low fog and higher ET₀ 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 ET₀ 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.
This zone has limited 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 ET₀ with slightly
lower ET₀ 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,
TEHACHA & HIGH DESERT MOUNTAINS
High summer sunshine and wind in some locations.
- 15 NORTHERN & SOUTHERN SAN JOAQUIN VALLEY
Slightly lower winter ET₀ due to fog and slightly higher
summer ET₀ 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 ET₀ Zone (inches/month)

Zone	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
1	0.93	1.40	2.48	3.30	4.03	4.50	4.65	4.03	3.30	2.48	1.20	0.62	39.0
2	1.24	1.68	3.10	3.90	4.65	5.10	4.65	4.65	3.90	2.79	1.80	1.24	38.0
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	46.6
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	46.6
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	49.2
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	1.68	3.41	4.80	6.20	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	6.82	5.70	4.03	2.70	1.86	56.1
10	0.93	1.68	3.10	4.50	5.69	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	1.96	3.41	5.10	6.82	7.80	8.06	7.13	5.40	3.72	1.80	0.93	53.3
13	1.24	1.96	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	6.70	4.03	2.10	1.24	67.8
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	71.5

Variability between stations within single zones is as high as 0.02 inches per day for zone 1 and during winter months in zone 15. The average standard deviation of the ET₀ between estimation sites within a zone for all months is about 0.01 inches per day for all 200 sites.





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**

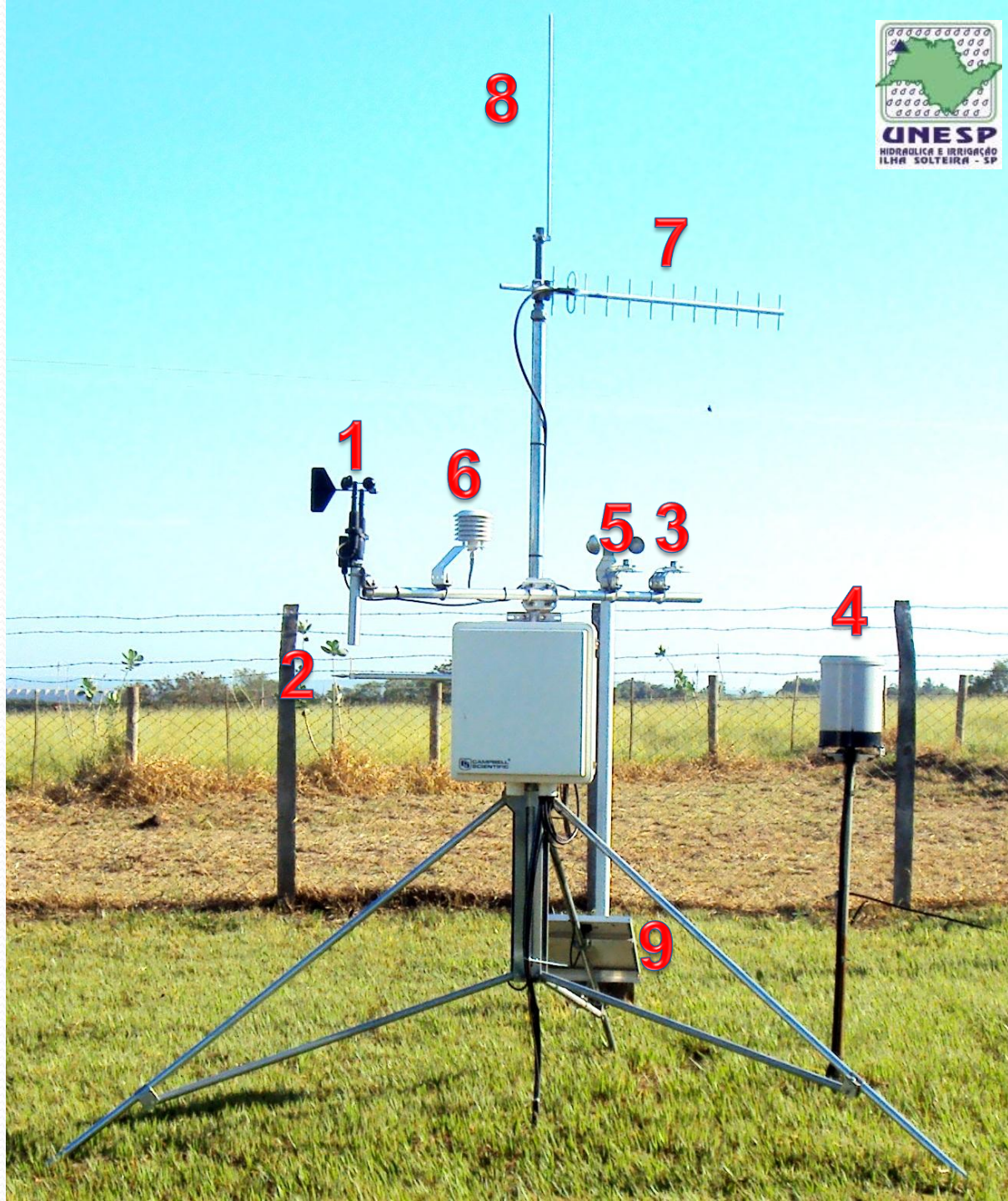
Radiação Fotossinteticamente Ativa
(LI190SB-L19)

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

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

8. **Para-raio**

9. **Painel Solar**





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

- ☐ AÇÕES DA UNESP ILHA SOLTEIRA
- ☐ COOPERAÇÃO COM A EMBRAPA SEMI ÁRIDO
- ☐ IAC - CIIAGRO

Coleta dos dados



Acesso aos Dados



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 1
Ilha Solteira 1
Marinópolis 1
Paranapuã 1
Populina 14
S. Adélia 1

**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.

A CONTA-GOTAS - Globo Rural

Máxima produção com menos água é igual a eficiência. Como fazer essa equação prosperar?

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



Estatística Portal Clima



1 2 3 4 5 6

**Estações Off-Line**

POPULINA

Endereço

R. Monção, 226
Cx Postal 34
15385-000 Ilha Solteira - SP
Telefone: (18) 3743-1959
Fax: (18) 3742-3294

>>Fale conosco

Selecione a Estação

Selecione a Estação

BONANCA

ILHA SOLTEIRA

MARINOPOLIS

PARANAPUA

POPULINA

SANTA ADELIA

SANTA ADELIA PIONEIROS

PORTAL CLIMA DA UNESP ILHA SOLTEIRA

PRODUTOS

- Variáveis climáticas em tempo real;
- Gráfico 5 minutos;
- Gráfico 1 hora;
- Mapa da direção e velocidade do vento;
- Mapa da temperatura e umidade do ar;
- Mapa da chuva instantânea;
- Mapa da evapotranspiração de referência;
- Mapa da chuva acumulada diária.

MAPA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA

Data 25/04/2012
Horario 15:00

Rede de Estações
Agrometeorológicas do
Noroeste Paulista



Área de Hidráulica e
Irrigação da UNESP
Ilha Solteira

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Paranaíba River

Grande River

Populina
mm/dia

Paranapuã
2.9 mm/dia

São Paulo State



Brazil

São Paulo
State

REGION MONITORED
Noroeste Paulista



Paraná River

Paraná River

Ilha Solteira
3.4 mm/dia

Santa Adélia
3.3 mm/dia

Menina

Tietê River

Bonança
3.3 mm/dia

Santa Adélia Pioneiros
2.9 mm/dia

Marinópolis
3.4 mm/dia



WEATHER STATIONS
INFORMATIVE DATA



Press releases

MAPA DA DIREÇÃO DO VENTO

Rede de Estações
Agrometeorológicas do
Noroeste Paulista



Área de Hidráulica e
Irrigação da UNESP
Ilha Solteira

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

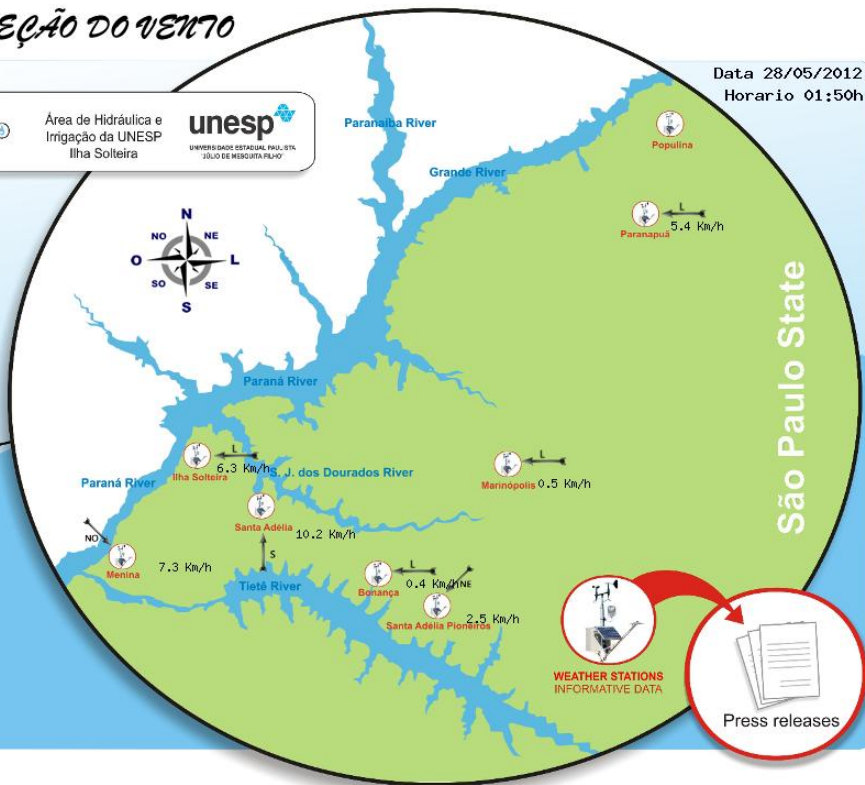
Data 28/05/2012
Horario 01:50h



Brazil

São Paulo State

REGION MONITORED
Noroeste Paulista



WEATHER STATIONS
INFORMATIVE DATA



Press releases

TEMPERATURA E UMIDADE DO AR

Área de Hidráulica e
Irrigação da UNESP
Ilha Solteira

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"

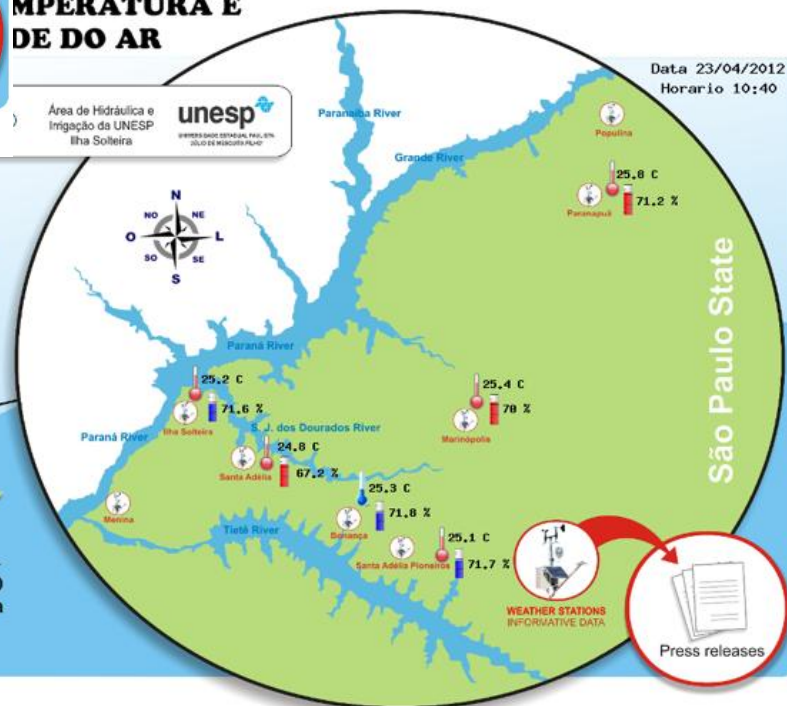
Data 23/04/2012
Horario 10:40



Brazil

São Paulo State

REGION MONITORED
Noroeste Paulista



WEATHER STATIONS
INFORMATIVE DATA



Press releases



FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - UNESP
DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E SOLOS
ÁREA DE ENGENHARIA RURAL - HIDRÁULICA e IRRIGAÇÃO
FONE: (18) 3743 -1180 - FAX: (18) 3742-32-94
URL: <http://clima.feis.unesp.br> / e-mail: irriga@agr.feis.unesp.br
PORTAL: www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.php
BLOG: irrigacao.blogspot.com/



Dados em Tempo Real Estação PARANAPUA

Estação Agrometereológica PARANAPUA

Altitude: 436.1, Latitude: 20.0° 1.0' 28.7" Longitude: 50.0° 33.0' 57.2"
PARANAPUA/SP

Há 2 dias não chove mais que 10 mm na Estação PARANAPUA
Última chuva 30.7 mm em 21/04/2012

Última Leitura 24-04-2012 18:33:45

Hora	Temperatura	Umidade	Vel. Vento	Dir. Vento	Chuva
	(°C)	(%)	(Km/h)	(°)	(mm)
18:30	25.0	69.3	0.0	F 0	N 0.0
18:25	25.4	69.7	0.0	F 0	N 0.0
18:20	26.0	68.9	0.0	F 0	N 0.0
18:15	26.2	64.8	0.0	F 0	N 0.0

Eventos Extremos da Estação PARANAPUA em 24-04-2012 desde as 00:00 h

Temp.	Hora	Temp.	Hora	UR.	Hora	Vel. Vento	Hora	Chuva
Máxima		Mínima		Mínima		Máx.		
(°C)		(°C)		(%)		(Km/h)		(mm)
31.7	16:56:50	16.4	06:40:00	40.1	14:55:20	18.3	FO E	10:32:10 0.0

Hora	Temp	UR	Rad. Global	Rad. Líquida	Vel. Vento	Dir. Vento		Chuva	Pressao	ETo PN-M	
	(°C)	(%)	(MJ/m2/h)		(Km/h)		(°)		(mm)	(KPa)	(mm/h)
18:00	29.3	53.5	0.3	0.0	0.0	F	0	N	0.0	96.3	0.0
17:00	31.1	42.7	1.1	0.5	1.1	F	168	S	0.0	96.3	0.2
16:00	31.0	43.3	1.8	1.0	3.2	F	167	S	0.0	96.3	0.3
15:00	30.8	43.2	2.4	1.5	4.1	F	165	S	0.0	96.4	0.5
14:00	30.2	45.7	2.7	1.9	4.6	F	84	E	0.0	96.5	0.6
13:00	29.2	49.4	2.9	2.1	6.5	F	101	E	0.0	96.5	0.6
12:00	28.4	54.4	2.8	2.0	8.2	M	121	SE	0.0	96.6	0.6
11:00	27.3	61.0	2.5	1.7	10.2	M	115	SE	0.0	96.7	0.5
10:00	25.1	72.8	1.9	1.2	10.3	M	116	SE	0.0	96.7	0.4
09:00	22.7	82.9	1.2	0.6	4.0	F	133	SE	0.0	96.7	0.2
08:00	19.7	90.8	0.5	0.1	1.2	F	139	SE	0.0	96.6	0.0
07:00	16.8	99.4	0.0	-0.2	0.0	F	0	N	0.0	96.6	0.0
06:00	17.4	97.5	0.0	-0.2	0.1	F	93	E	0.0	96.6	0.0
05:00	18.4	93.8	0.0	-0.2	0.2	F	77	E	0.0	96.6	0.0
04:00	18.7	93.0	0.0	-0.2	0.6	F	172	S	0.0	96.6	0.0
03:00	17.8	97.7	0.0	-0.2	0.1	F	60	NE	0.0	96.6	0.0
02:00	18.4	95.9	0.0	-0.2	0.0	F	0	N	0.0	96.7	0.0
01:00	18.9	94.2	0.0	-0.2	0.0	F	0	N	0.0	96.7	0.0
00:00	20.0	89.7	0.0	-0.2	0.1	F	186	S	0.0	96.7	0.0
23:00	20.8	87.5	0.0	-0.2	1.3	F	156	SE	0.0	96.7	0.0
22:00	21.7	84.9	0.0	-0.2	0.8	F	166	S	0.0	96.7	0.0
21:00	22.9	81.0	0.0	-0.2	4.0	F	205	SO	0.0	96.6	0.0
20:00	23.5	78.6	0.0	-0.2	4.0	F	216	SO	0.0	96.6	0.0
19:00	24.4	76.7	0.0	-0.2	3.0	F	216	SO	0.0	96.5	0.0

Legenda da Direção e Velocidade do Vento



N Norte	S Sul	E Leste	O Oeste
NE Nordeste	SO Sudoeste	SE Sudeste	NO Noroeste
F Fraco	M Moderado	FO Forte	MF Muito Forte

Legenda da Umidade Relativa do Ar

 0 -20 Alerta	 20-30 Crítico	 30-40 Baixo	 40-50 Médio	>50 Normal
--	---	---	---	------------

Eventos Extremos da Estação PARANAPUA em 2012

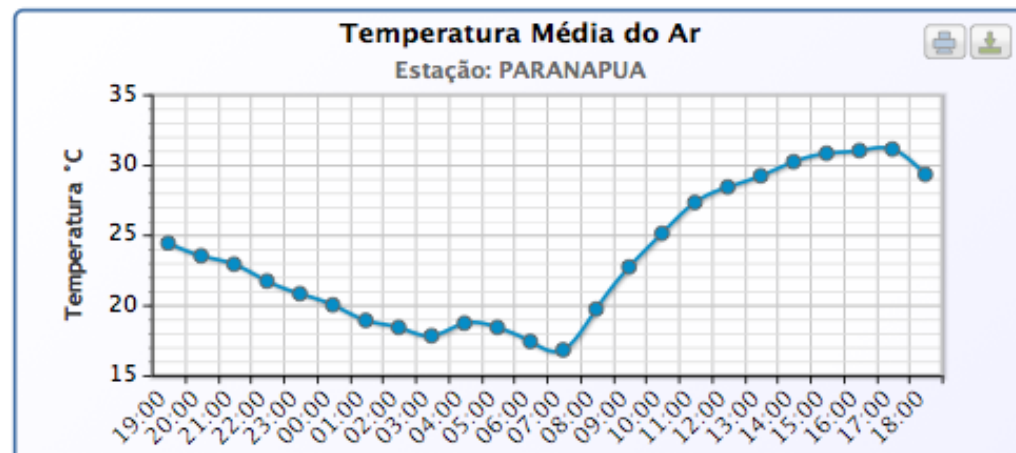
Temp.	Data	Temp.	Data	UR.	Data	Vel. Vento	Data
Máx.		Mín.		Mín.		Máx.	
(°C)		(°C)		(%)		(Km/h)	
37.2	09/02/2012	15.7	29/03/2012	23.1	02/04/2012	50.4	MF NE 10/03/2012

Eventos Histórico da Estação PARANAPUA desde 16/12/2010

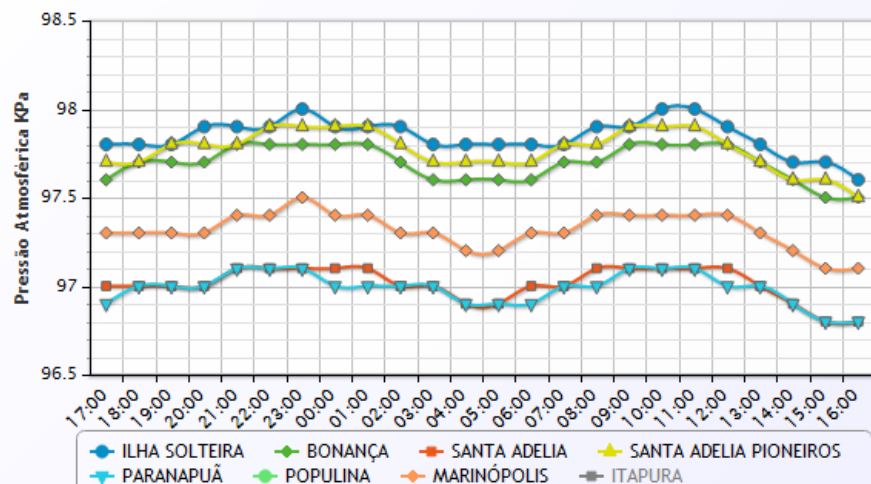
Temp.	Data	Temp.	Data	UR.	Data	Vel. Vento	Data
Máx.		Mín.		Mín.		Máx.	
(°C)		(°C)		(%)		(Km/h)	
38.9	30/09/2011	1.7	28/06/2011	9.0	07/09/2011	63.0	MF NE 13/11/2011

Histórico de maior seca na Estação PARANAPUA desde 16/12/2010

	Dias		
Período de Seca	sem	Chuva	Data
	chuva		
		(mm)	
03/08/2011	08/10/2011	66	56.1
			09/10/2011

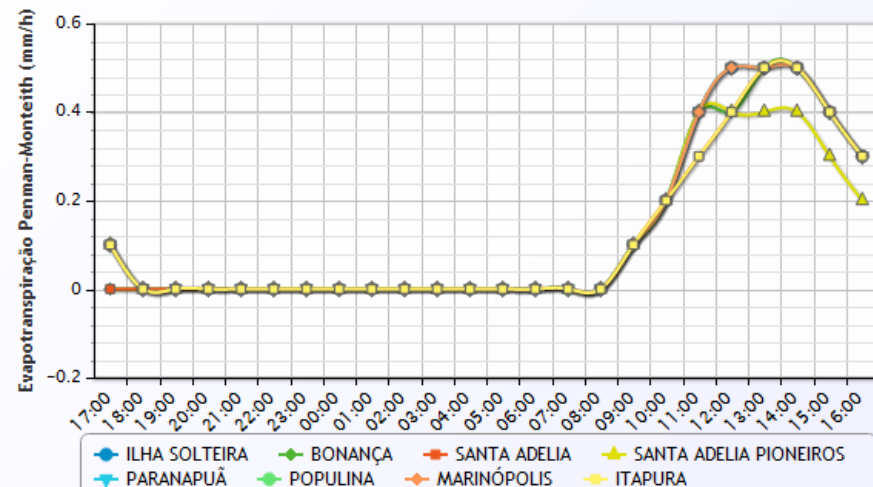


Pressão Atmosférica



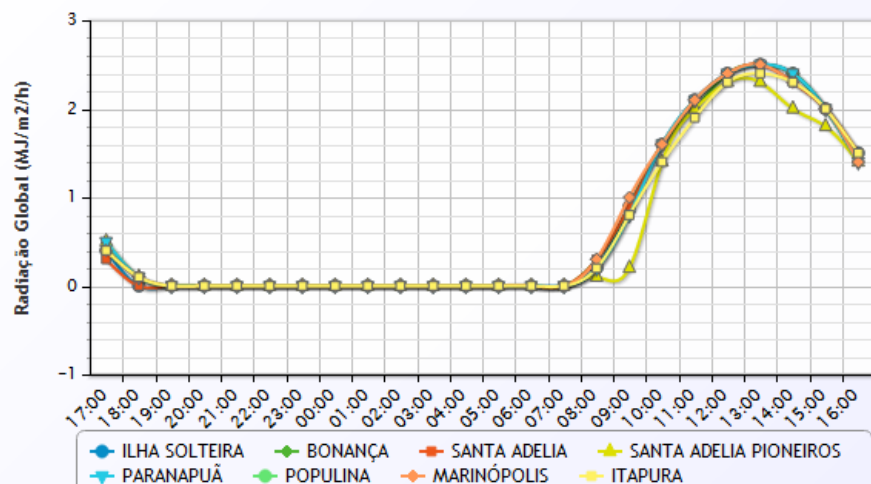
Source: clima.feis.unesp.br

Evapotranspiração Penman-Monteith



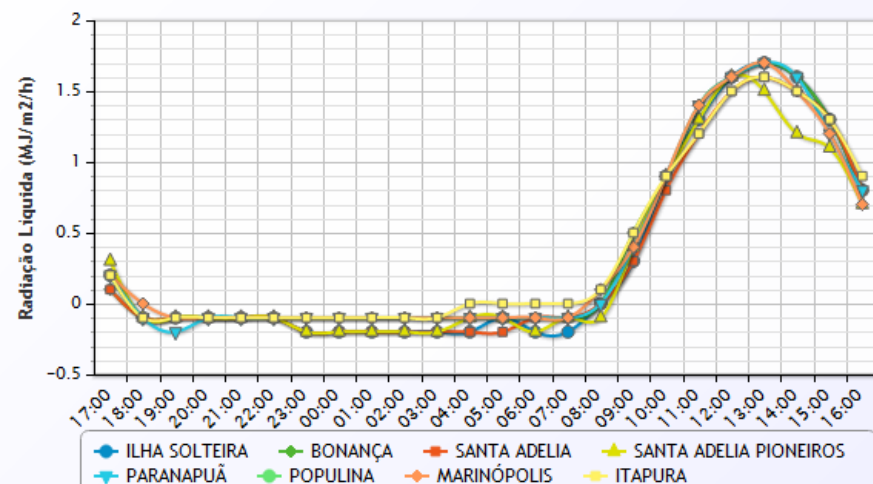
Source: clima.feis.unesp.br

Radiação Global



Source: clima.feis.unesp.br

Radiação Líquida



Source: clima.feis.unesp.br

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 27
Ilha Solteira 4
Marinópolis 27

SMAI - Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada



Splash - Tela de Entrada

O Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada SMAI é um software que tem por finalidade automatizar e simplificar o cálculo da Evapotranspiração de Referência diária pelo método Penman-Monteith FAO de forma a facilitar e padronizar a obtenção direta dos dados para o manejo da irrigação. O cálculo exige um alto nível de abstração em suas etapas e um conhecimento técnico específico. O software pode ser usado como uma ferramenta de auxílio para pesquisa acadêmicas ou até mesmo na extensão rural através do manejo da agricultura irrigada. Assim, o usuário tem a possibilidade de calcular a evapotranspiração diária individualmente ou em lote.

O software foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação C#, é uma linguagem de programação orientada a objetos, desenvolvida pela Microsoft como parte da plataforma .NET. A sua sintaxe orientada a objetos foi baseada no C++ mas inclui muitas influências de outras linguagens de programação, como Object Pascal e Java.

Para executar o SMAI é necessário efetuar o download e a instalação do Microsoft Dot Net 4, caso já tenha instalado desconsire este passo.

∴ Downloads do SMAI é 3.038 ∴

PORTAL CLIMA DA UNESP ILHA SOLTEIRA

Produtos área restrita

- Dados diários;
- Dados extremos;
- Frequência dos dados;
- Histórico de seca.



Dados Diários



Dados Extremos



Frequência Dados



Histórico Seca

WEATHER Website of UNESP Ilha Solteira

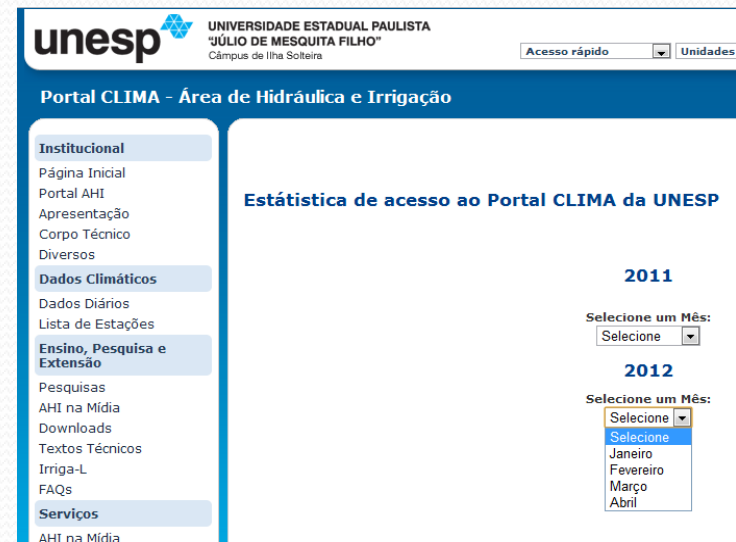
FIRST YEAR of operation (2011):

Was visited by 7,197 people in 22,937 visits
88,400 page views 3.85 page view per visit
7 minutes = average time the site

SECOND YEAR (Jan-April 2012):

4,458 people in 9,204 visits
52,093 page view 5.66 page view per visit
9 minutes (average time of access)

These results show that there is a increasing interest in weather information for the population.



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

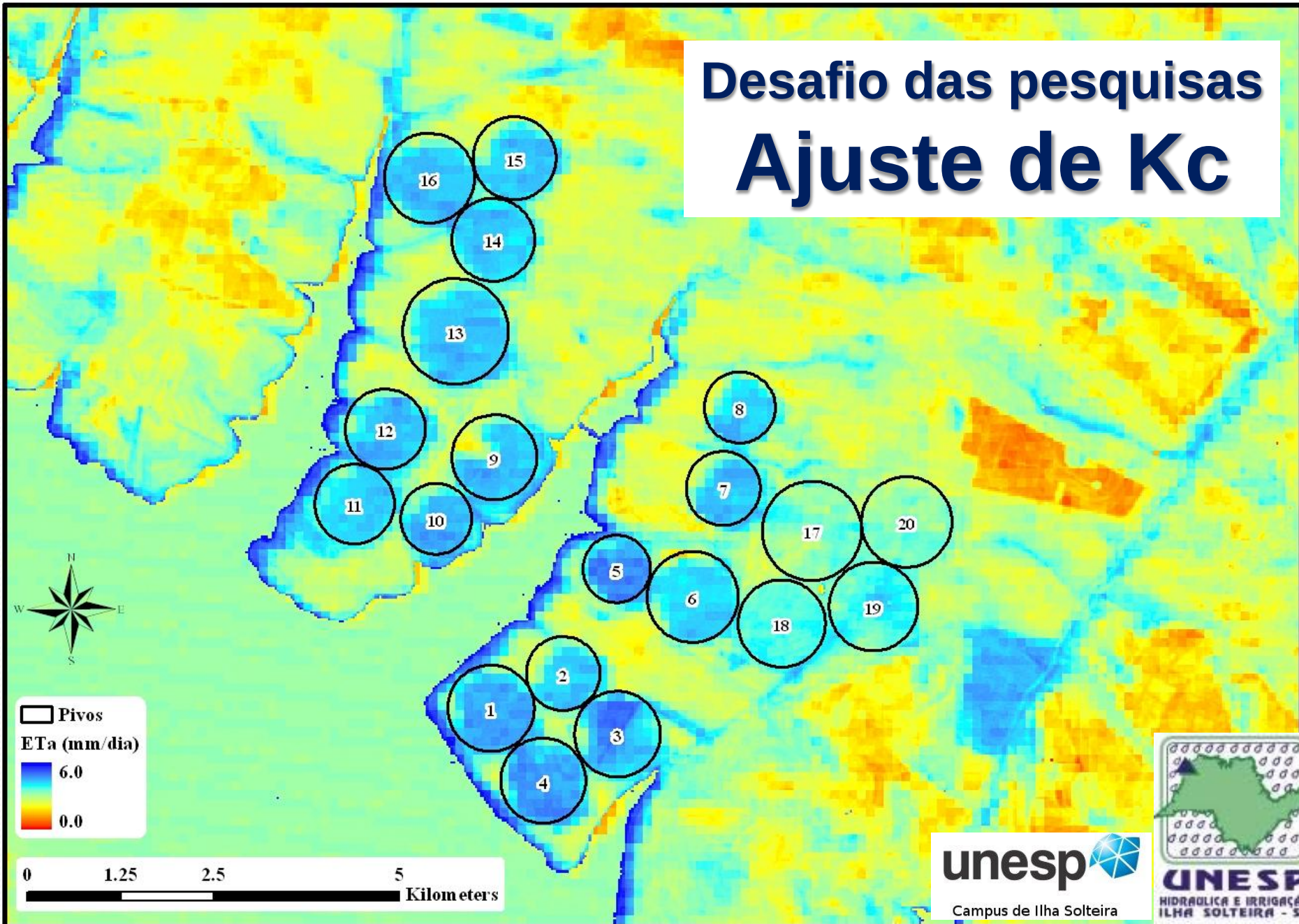
PASSIVOS  **ATIVOS**

PRODUTOR

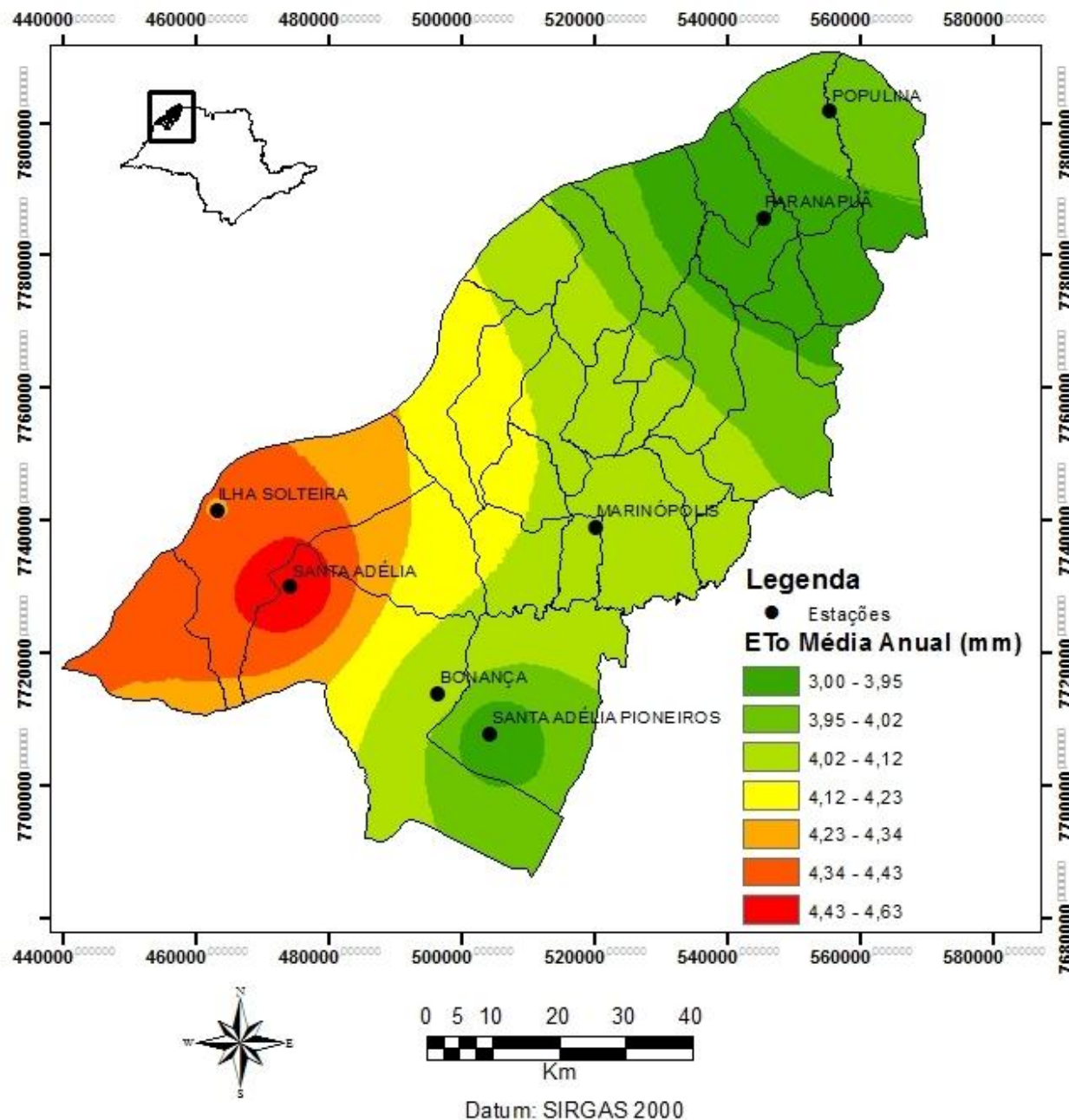
SAI

EVAPOTRANSPIRACAO DIARIA EM 12 DE JULHO DE 2010
A PARTIR DO MODELO SEBAL UTILIZANDO IMAGEM LANDSAT TM 5

Desafio das pesquisas Ajuste de K_c



Evapotranspiração de Referência (ET_o) Média para o ano de 2011 no Noroeste Paulista



Rede de Estações
Agrometeorológicas do
Noroeste Paulista



Área de Hidráulica e
Irrigação da UNESP
Ilha Solteira

unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Paranaíba River

Grande River

Populina

Paranapuã

water pump

sprinkler irrigation system

survey of
water quality

micro sprinkler irrigation

Marinópolis

Paraná River

S. J. dos Dourados River

Paraná River

Ilha Solteira

Santa Adélia

Menina

Tietê River

Bonança

Santa Adélia Pioneiros

WEATHER STATIONS
INFORMATIVE DATA

Press releases

São Paulo State



Brazil

São Paulo
State

REGION MONITORED
Noroeste Paulista

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS AO USO EFICIENTE DA ÁGUA

❑ COMUNICAÇÃO E CONVENCIMENTO

- ✓ Eventos
- ✓ Uso da Internet

PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO
HIDROAGRÍCOLA E AMBIENTAL



TELEFONE

"A esmagadora maioria da população não o usa, e não é provável que venha a utilizá-lo, exceto para talvez mandar uma mensagem ocasional de uma estação pública."

**Publicado no “The Times”, em 1902, sobre o telefone - do “Uma História Social da Mídia: de Gutenberg a Internet, Uma (2004 - Edição 1)
Autor: Peter Burke.**

- Portal: 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



Redes Sociais

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**



Boa Tarde, Seja Bem Vindo!

Hoje é terça-feira, 29 de Maio de 2012

5 usuários on-line

Google Translate

Select Language

Google Gadgets powered by Google

Artigos | Fale conosco | Localização | IRRIGA-L

Clima Ilha Solteira | Clima Marinópolis

Pesquisa: Pesquisar

07/05: Palestra "WEATHER INFORMATION AND DECISION SUPPORT FOR IRRIGATION IN SAO PAULO STATE" com o Prof. Fernando Tangerino em Campinas no International Workshop "Strengthening Weather and Climate Services in a Sustainable Agriculture and Climate Change Perspective through Communication and Dissemination"

Participação da UNESP Ilha Solteira no INOVAGRI International Meeting & WINOTEC 2012 - IV Workshop Internacional de Inovações Tecnológicas na Irrigação de 28 a 31 de maio de 2012 em Fortaleza-CE

25/04: Palestra Prof. Fernando Tangerino em Fernandópolis

Portal Clima da Unesp tem novo lay-out

Seca antecipada prejudica a produção agrícola

Visita de Jovens Agropecuaristas da Austrália e do Canadá Bolsistas da Fundação Nuffield visitam a UNESP Ilha Solteira

Aula Prática sobre Qualidade e Disponibilidade de Água na Microbacia do Córrego do Cinturão Verde - em 26 de março de 2012

A Conta-Gotas - Matéria da revista Globo Rural de março de 2012

01 de março - 08 horas: Defesa da Tese de Doutorado de Renato A.M. Franco: "Indicadores ambientais e planejamento integrado dos recursos hídricos na microbacia do córrego do Coqueiro"

Ilha Solteira lança Mapa da Direção e Velocidade do Vento (1) (2) (3)

Entrevista para o Portal Dia de Campo sobre o software SMAI

Tempo Agora
IlhaSolteira-SP

TER-29/05
MÁX: 29°C
MÍN: 19°C
CHUV: 1mm

chuvas rápidas

Tempo Agora
Marinópolis-SP

TER-29/05
MÁX: 29°C
MÍN: 17°C
CHUV: 0mm

poucas nuvens



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 | Enviar



Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha So...

by fernando92

Em destaque Feed Vídeos

Like Share



Aula Prática da Avaliação da Irrigação - UNESP Ilha Solteira

por fernando92 22 horas atrás

11 exibições

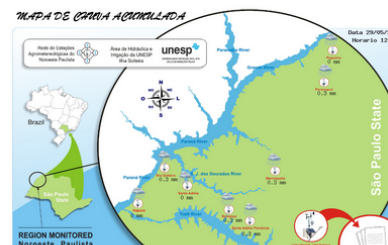
ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO DA UNESP Ilha Solteira

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, Paranaíba e Bonança registraram chuva na manhã de hoje. Desde a meia noite, o valor acumulado de chuva ficou entre 4 e 5 mm apenas em Ilha Solteira, Itapura Paranaíba e Santa Adélia.



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

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.

PORTAL DA ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO



Google Translate

Select Language

Google Gadgets powered by Google

PESQUISAR NESTE BLOG

Pesquisar

Página Inicial

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

fbthtang@agr.feis.unesp.br

