

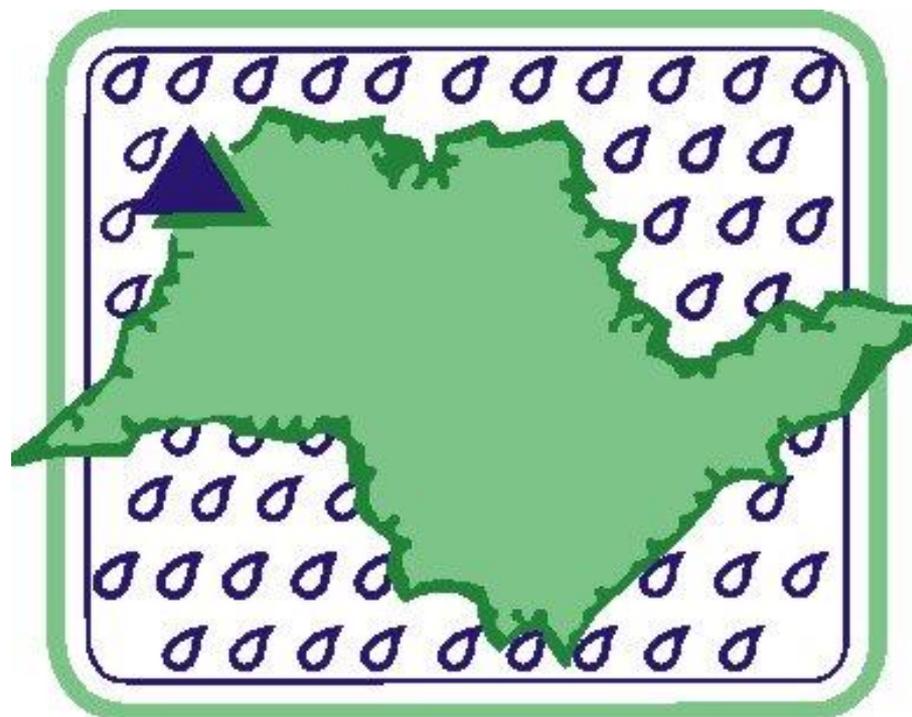
O PROFISSIONAL DE SUCESSO NA AGRICULTURA IRRIGADA

FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ

UNESP Ilha Solteira
Área de Hidráulica e Irrigação

<http://www2.feis.unesp.br/irrigacao>

fernando.braz@unesp.br



UNESP
HIDRAULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP



Esse ano
fico rico



SECA



Esse ano
fico rico



PREÇO



Esse ano
fico rico



CHUVA



Esse ano
fico rico



GEADA



Fotos cedidas
por Carlos Missiaglia

Uma sociedade em mudança



- ↖ Vivemos numa sociedade espantosamente ***dinâmica, instável e evolutiva***
- ↖ Correrá sérios riscos quem ficar esperando para ver o que acontece
- ↖ A adaptação a essa realidade será, cada vez mais, uma questão de **sobrevivência.**



**VOLUME
X
INTENSIDADE
DAS CHUVAS**



VOLUME X INTENSIDADE DAS CHUVAS



TEMPO X ESPAÇO

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*

EXIGÊNCIAS

Uma sociedade em desenvolvimento exige:

➤ Rompimento, Mudança e Novidade

em

➤ Linguagem, Conceitos e Modos



UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

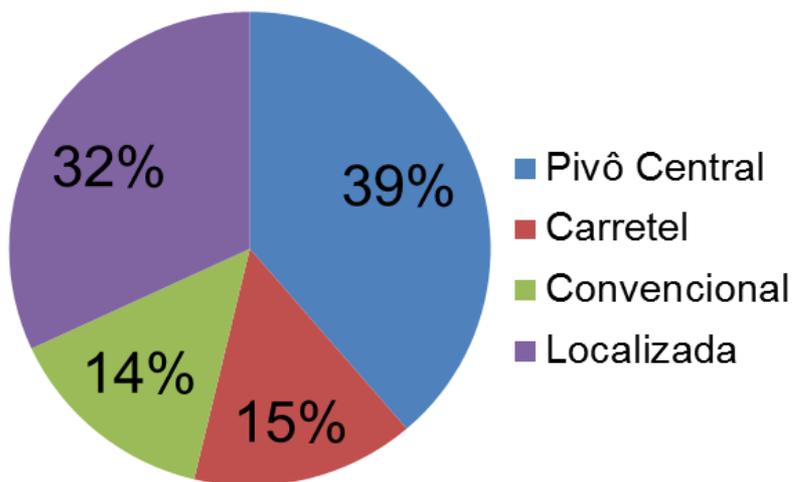




ENTUPIDO - ÁGUA

EXPANSÃO ANUAL DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
49500	52000	57750	84000	126000	102000	78000	91000	84500	92000	Pivô Central
25000	30000	32500	32500	32500	10500	6000	18000	14000	13750	Carretel
17000	25000	29500	35400	40710	28497	28000	31000	31000	31000	Convencional
40000	50000	56000	60480	72576	79834	75000	75000	80000	64000	Localizada
131500	157000	175750	212380	271786	220831	187000	215000	209500	200750	Total - ha/ano
4179590	4336590	4512340	4724720	4996506	5217337	5404337	5619337	5828837	6029587	Área totalizada



- Médio 2009-2018 = 192675 hectares (4.4% ao ano)
- Médio 2000-2018 = 162086 hectares (4.3% ao ano)

✓O histórico da área irrigada no Brasil até 1999 considera também a área de irrigação por superfície (inundação);

✓Pivô Central - Irrigação por aspersão com pivô central; Considerado no levantamento pivô central médio com 70 hectares até 2008, 90 ha em 2009, 80 ha em 2010, 75 ha em 2011, 70 ha em 2012, 60 ha em 2013, 2014 e 2015, 70 ha em 2016, e 65 ha em 2017 e 65 hectares em 2017-18.

✓Carretel - irrigação por aspersão com carretel enrolador. Considerado no levantamento carretel enrolador médio com 50 hectares até 2013, 35 ha em 2014, 30 ha em 2015 e 2016 e 20 ha em 2017.

✓Convencional - Irrigação por aspersão fixa, convencional, tubo PVC ou canhão. Aspersão convencional considerada área de 144 m² por aspersor sendo 6 posições por aspersor;

✓ Localizada – Irrigação localizada por gotejamento ou microaspersão;

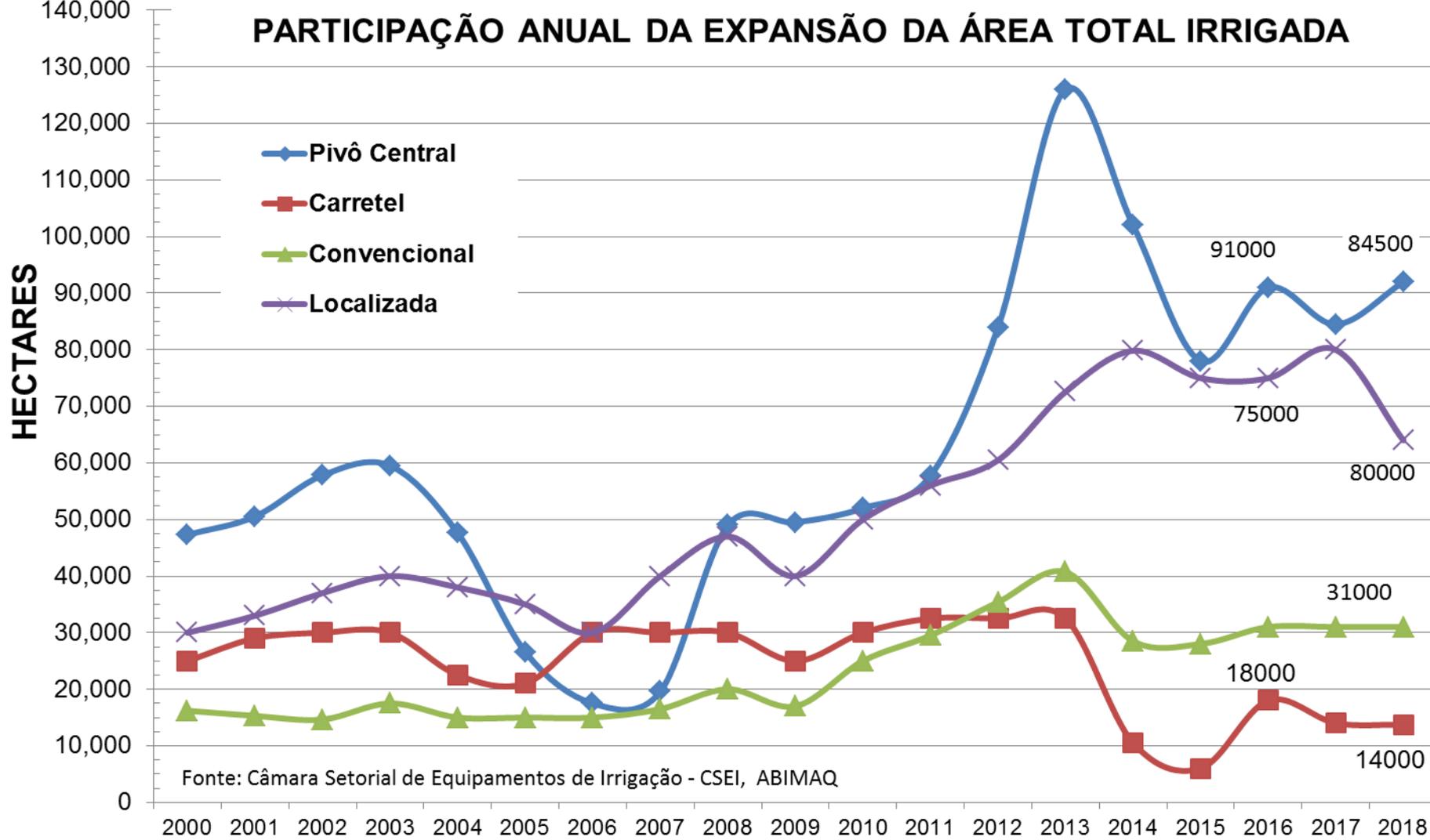
✓ Barras de PVC considerado que 50% das vendas de barras de PVC são utilizadas em sistemas novos e 50% em reposição de sistemas existentes.

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 \(2017\)](#), CSEI (2018, 2019)

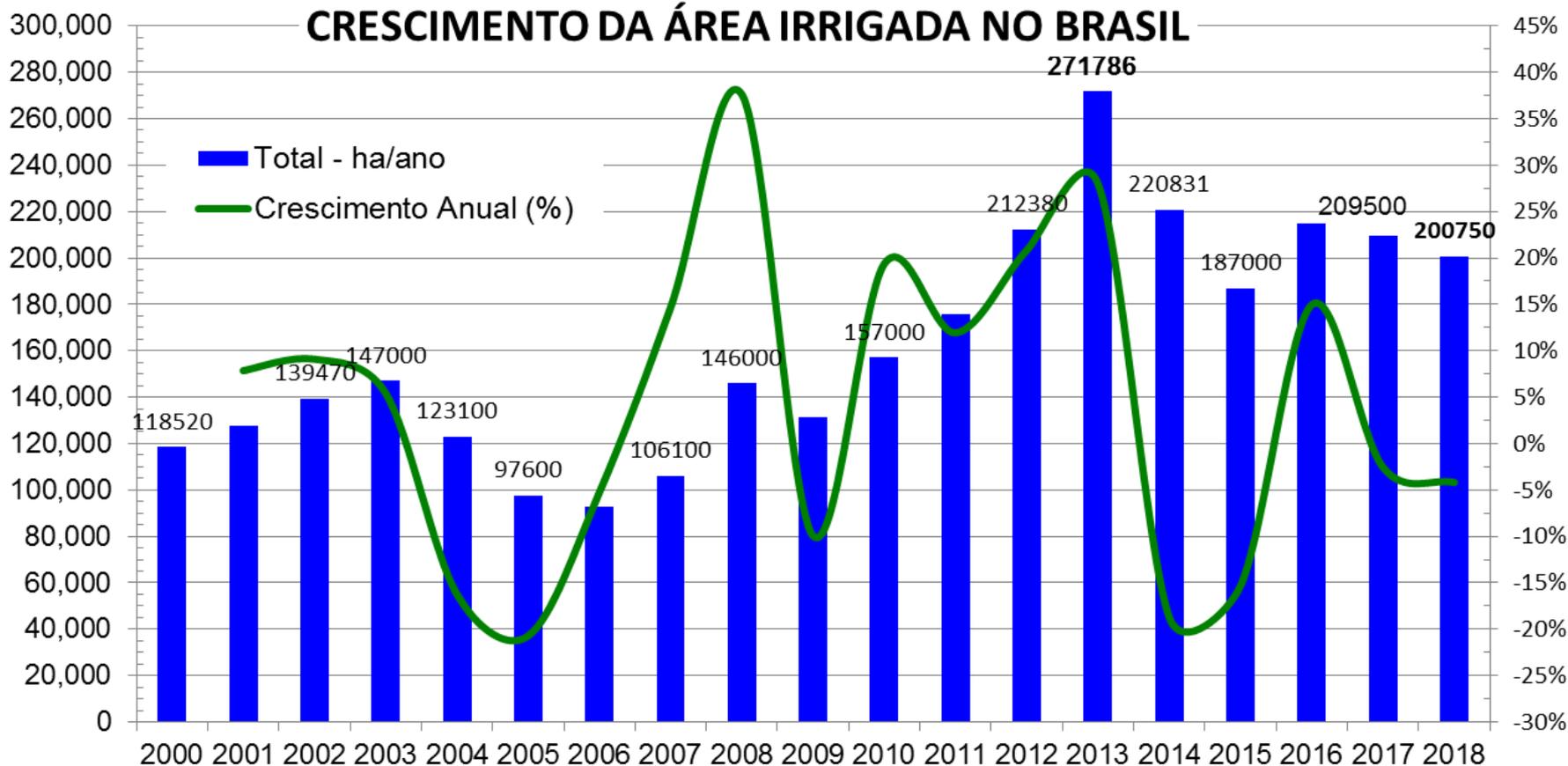
PARTICIPAÇÃO ANUAL DA EXPANSÃO DA ÁREA TOTAL IRRIGADA



2012 e 2013 consolidaram 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. Os sistemas de irrigação tipo pivô central registraram 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 2013-2015. Em 2016, 70 hectares e 65 hectares em 2017-18.

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) . ITEM (Edições 118/119, 2018)

CRESCIMENTO DA ÁREA IRRIGADA NO BRASIL

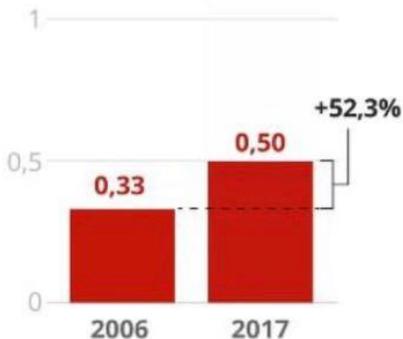


Fonte: Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação - CSEI, ABIMAQ

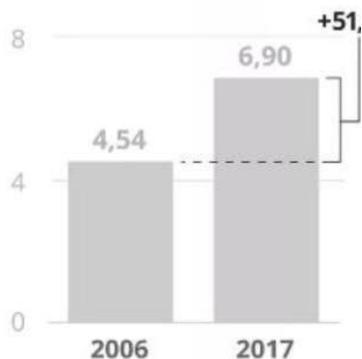
Fontes: [Visión del regadío \(Tangerino et al, Ingeniería del Agua, 18.1, p.39-53, 2014\)](#)
<http://irrigacao.blogspot.com.br/2016/05/aula-quatro-e-cinco-definindo-irrigacao.html>
[CSEI \(2017\)](#), CSEI (2018, 2019)

Estabelecimentos agropecuários e área com uso de irrigação

Número de estabelecimentos agropecuários com uso de irrigação em milhões



Área dos estabelecimentos agropecuários com uso de irrigação (Hectares) em milhões



Fonte:

Infográfico elaborado em: 25/07/



Resultados preliminares | Brasil

CENSO
AGRO
2017

Estabelecimentos e produtores

Decisões corretas sobre o setor rural brasileiro exigem que se conheça detalhadamente a realidade do País.

O Censo Agro 2017 nos permite conhecer e quantificar os estabelecimentos agropecuários e os trabalhadores rurais.

350 milhões de ha
Área

Área de todos os estabelecimentos agropecuários.

Houve um aumento de cerca de 5% em relação ao último censo (2006).

86%



Condição legal das terras

ou 301 milhões de ha são de terras próprias.

Utilização das terras

Área (%) Em relação a 2006

Utilização das terras	Área (%)	Em relação a 2006
Lavouras		
Permanentes	2,4	↓
Temporárias	16,5	↑
Pastagens		
Naturais	13,9	↓
Plantadas	33,2	↑
Matas		
Naturais	31,5	↑
Plantadas	2,5	↑



Tamanho do estabelecimento

Cerca de 70% dos estabelecimentos têm área entre 1 e 50 hectares.



Grupos de área (ha)

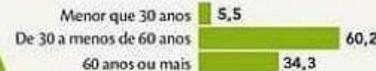
Grupos de área (ha)	Estabelecimentos (%)
Menos que 1	12,0
De 1 a 10	38,2
De 10 a 50	31,3
De 50 a 100	7,8
De 100 a 500	7,2
De 500 a 10 000	2,0
Mais que 10 000	0,0
Produtor sem área	1,5

Sexo (%)



Produtor

Idade (%)



Alfabetização

Sim 77,0%
Não 23,0%

15 milhões

Pessoal ocupado

Número de pessoas ocupadas em atividades agropecuárias.

Diminuiu 9,2% em relação ao último censo (2006).



Número de estabelecimentos agropecuários

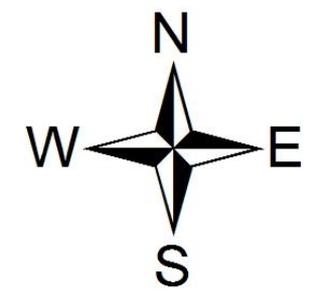
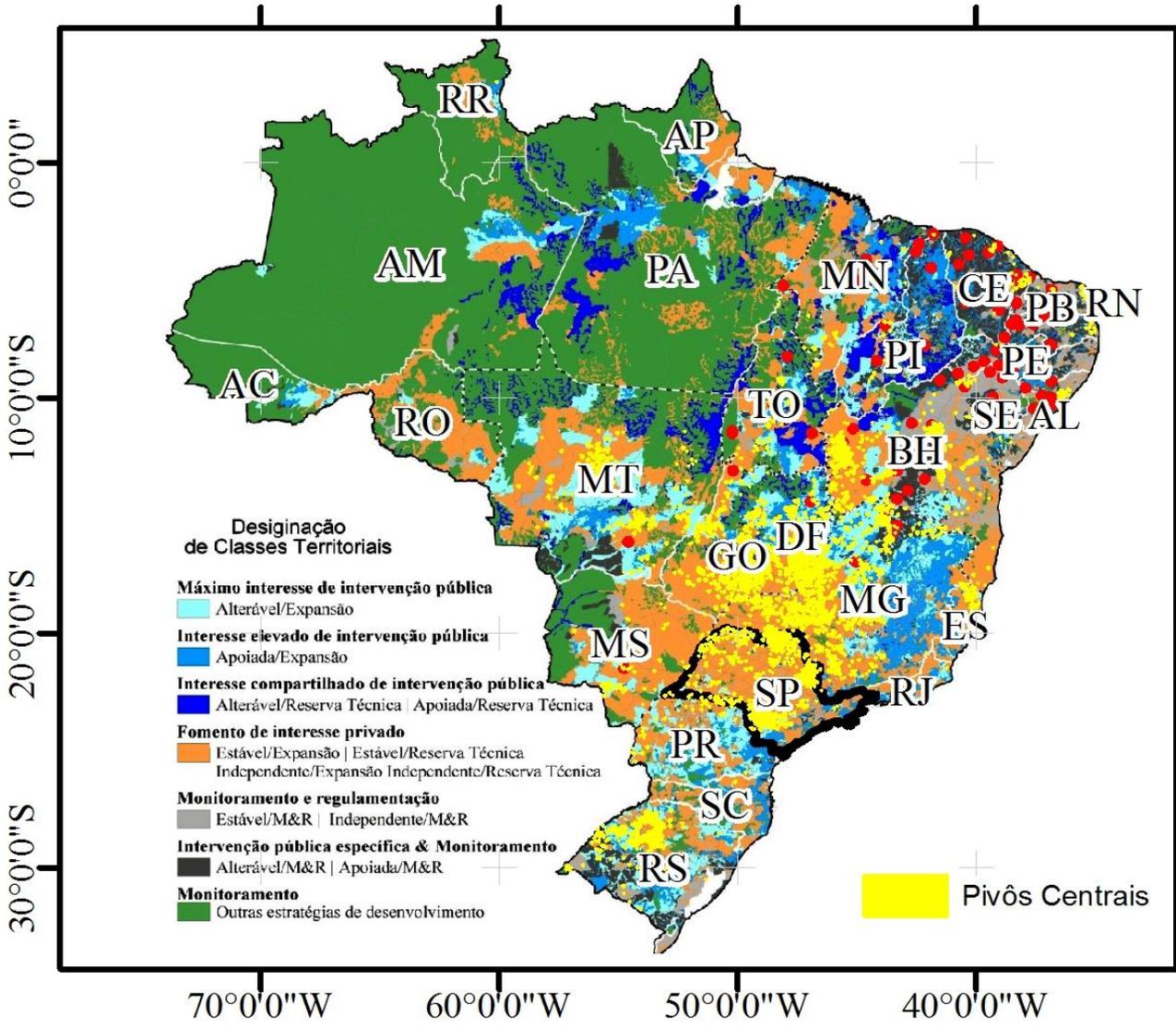
Por microrregiões do Brasil.



Até 5 000
De 5 001 a 10 000
De 10 001 a 20 000
De 20 001 a 30 000
Acima de 30 000

LEVANTAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR IRRIGADA NA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL





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%)				



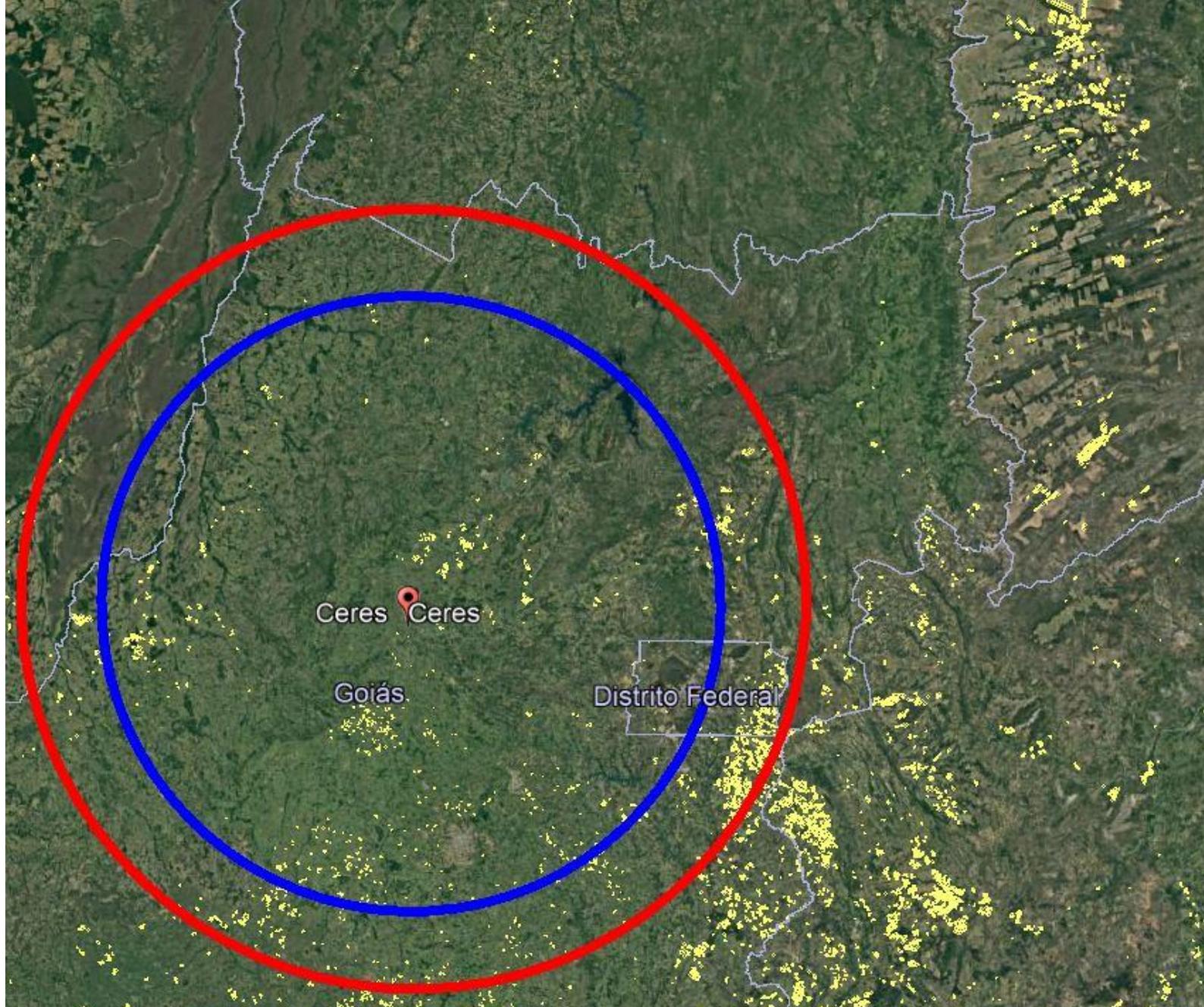
Clase territorial	Área irrigada (ha)	Área irrigável (ha)	Área total (ha)
Máximo interesse de intervenção pública	744.365	12.938.220	13.682.585
Interesse elevado de intervenção pública	368834	8.395.875	8.764.709
Interesse compartilhado de intervenção pública e privada	670	5.940.930	5.941.600
Fomento de 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





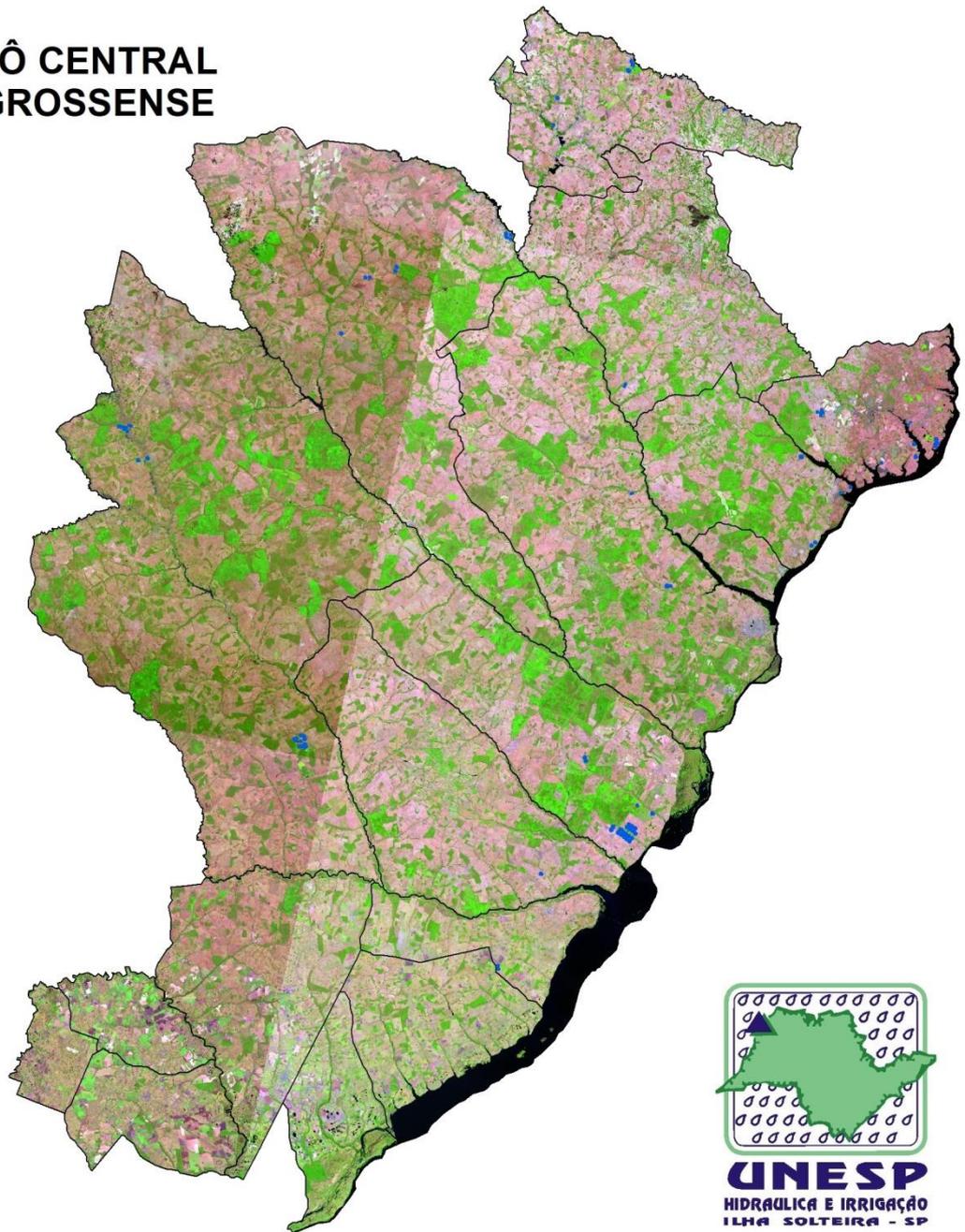
Ceres Ceres

Goiás

Distrito Federal

US Dept of State Geographer
Image Landsat / Copernicus
© 2018 Google

IRRIGAÇÃO POR PIVÔ CENTRAL BOLSÃO SULMATOGROSSENSE



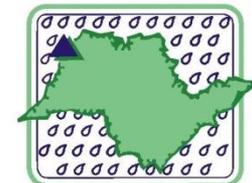
Legenda

 pivôs centrais

8.067 hectares
90 pivôs centrais
89.6 hectares por pivô

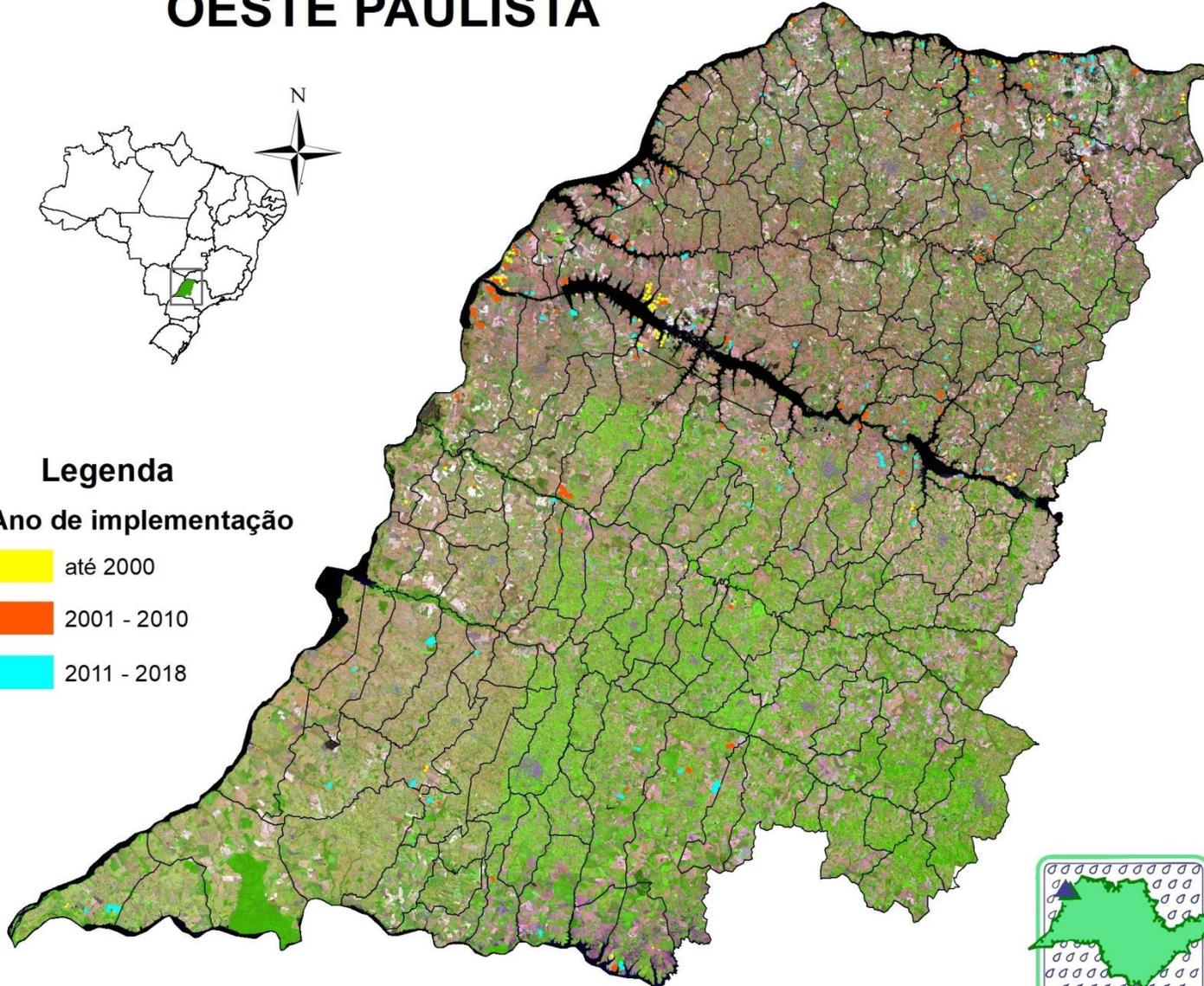
DATUM: WGS 84

 Kilometers
0 15 30 60 90

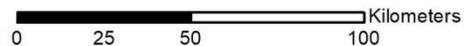


UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

IRRIGAÇÃO POR PIVÔ CENTRAL OESTE PAULISTA



DATUM: WGS 1984



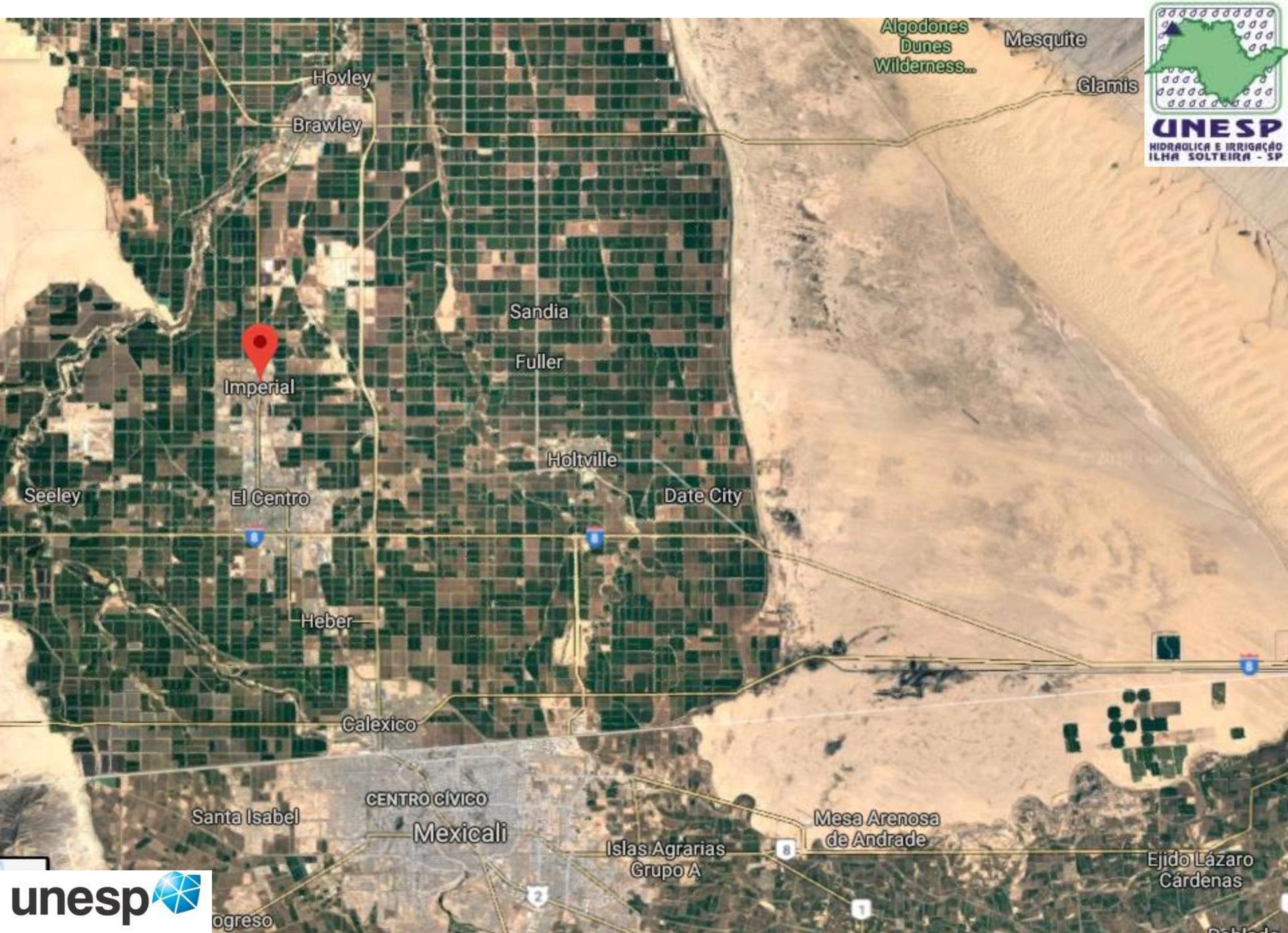
**SUSTENTABILIDADE
ECONÔMICA**

IRRIGAÇÃO

**PASTEJO
ROTACIONADO**

ADUBAÇÃO





Algodones
Dunes
Wilderness...

Mesquite

Glamis



Hovley

Brawley

Sandia

Fuller

Imperial

Holtville

Date City

Seeley

El Centro

Heber

Calexico

Santa Isabel

CENTRO CIVICO

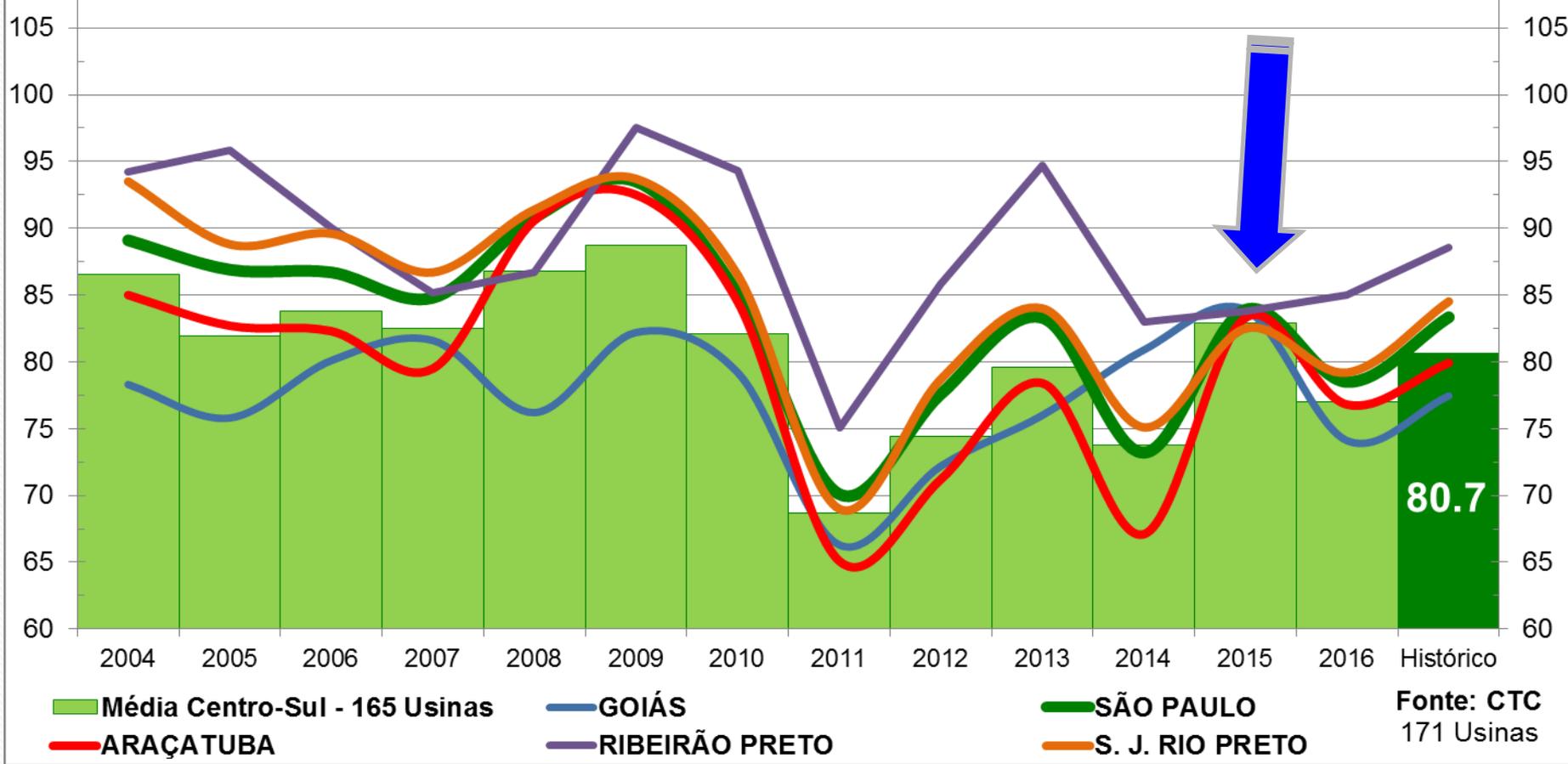
Mexicali

Islas Agrarias
Grupo A

Mesa Arenosa
de Andrade

Ejido Lázaro
Cárdenas

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



80.7

Fonte: CTC
171 Usinas

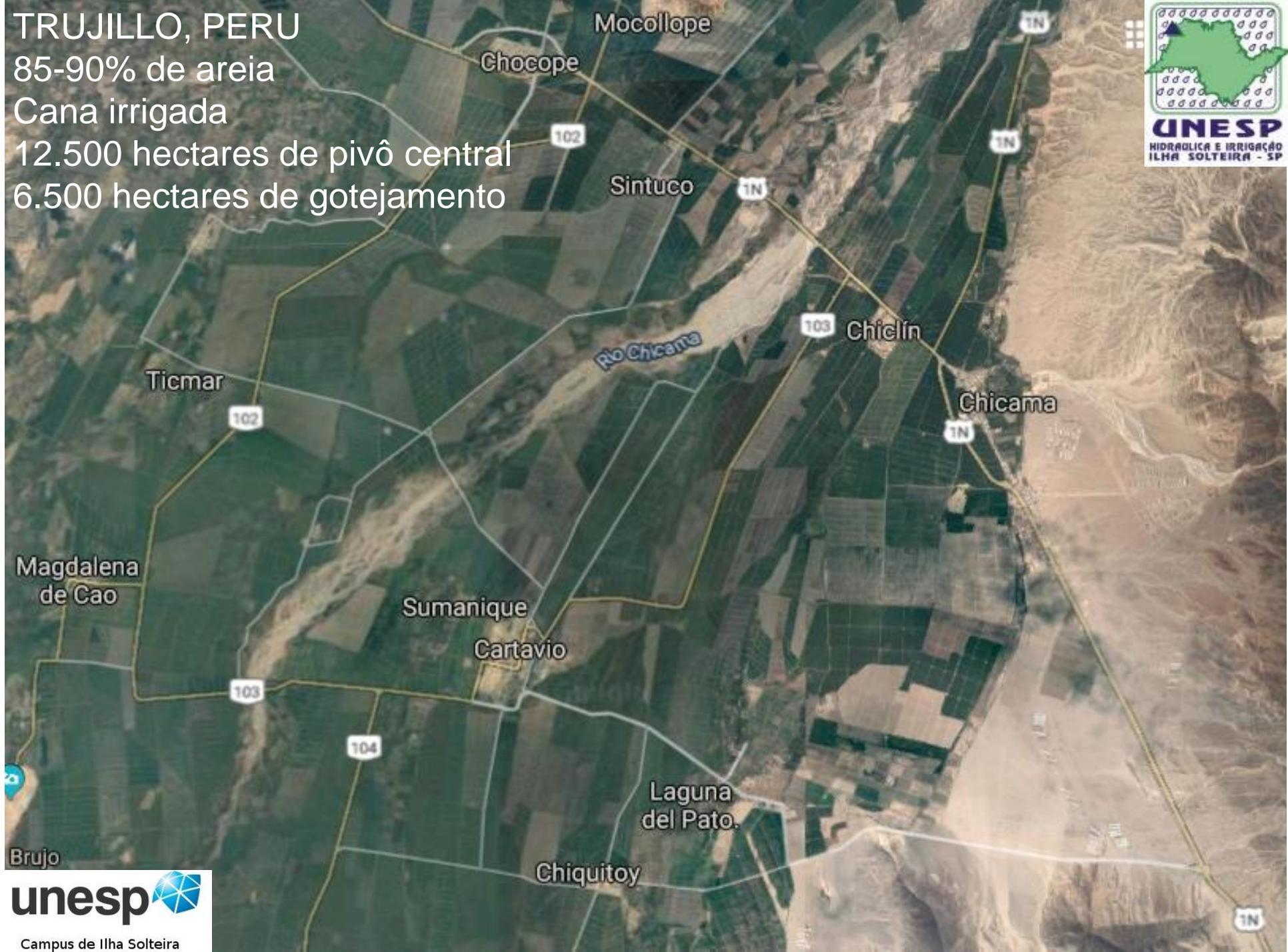
TRUJILLO, PERU

85-90% de areia

Cana irrigada

12.500 hectares de pivô central

6.500 hectares de gotejamento



❑ O PAPEL HISTÓRICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

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

❑ CONSUMO DE ALIMENTOS: **CEREAIS X PROTÉINAS**

Carne, ovos e derivados de leite

CANA = ENERGIA = ESTRATÉGICO

O QUE MUDOU EM TRÊS ANOS?

- ❑ Trocamos a crise hídrica pela maior crise por chuvas dos últimos 30 anos
- ❑ Expansão das vendas de estações agrometeorológicas e sensores de solo
- ❑ Retomada da expansão da agricultura irrigada

O QUE NÃO MUDOU?

- ✓ Manejo da irrigação e capacitação técnica: maior desafio
- ✓ Novas tecnologias com avanço e barateamento da eletrônica e do IoT → USO “INTELIGENTE” DA ÁGUA
- ✓ Determinação de coeficientes de cultura

IOT



QUEM e COMO
vamos projetar e manejar
a irrigação?

QUAIS as ferramentas?



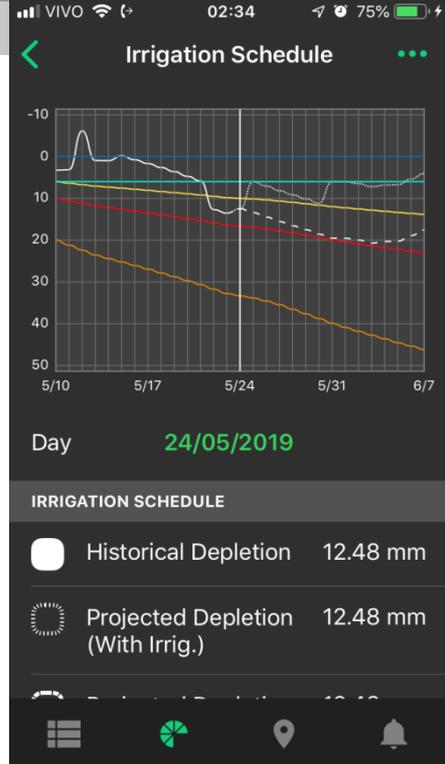
Pivô 1
BOSS 8.01 (v8.01)
Reversão Irrigando
Modo Manual
33.0° 22h 47m
2017-09-05 12:57:33

28%
10.26 mm

2.96 bar
0 L/s

Nenhum





TECNOLOGIA

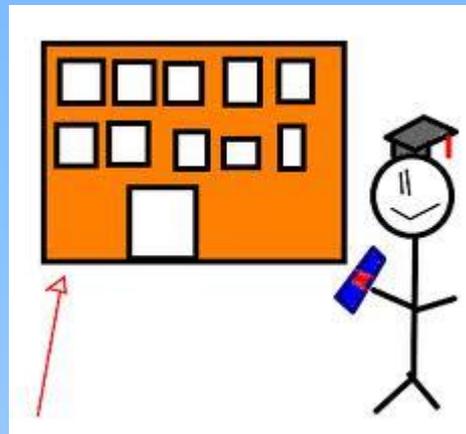
CLIMA

IRRIGAÇÃO

RECURSOS NATURAIS



ALIMENTOS



CONHECIMENTO

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*



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

✓ **Comunicação e convencimento**

IRRIGAÇÃO NO BRASIL

119 X **61** X **7,0** milhões de hectares
2018

Aumento anual médio de apenas **193 mil hectares** da área irrigada (últimos dez anos) e considerando um potencial de terras aptas à irrigação de 61 milhões de hectares, e mantido este ritmo de crescimento, levaríamos apenas **279 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!

ANTES

DURANTE

DEPOIS

- GIS
- CAD
- Planilha

**EQUIPAMENTOS
DE IRRIGAÇÃO**

- SR
- GIS
- Planilha

AGRICULTURA IRRIGADA

Por isso...

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



Boa Madrugada, Seja Bem Vindo!

Hoje é quinta-feira, 09 de Maio de 2019

1 usuários on-line

Artigos | Fale conosco | Localização | IRRIGA-L

Clima Ilha Solteira | Clima Marinópolis

 Internet
 Site
**CANAL****DA****IRRIGAÇÃO**

Chuva desigual e ventos fortes no Noroeste Paulista

Área de Hidráulica e Irrigação da Unesp Ilha Solteira estará presente no XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto

09/05/2019 - 08:00 h - Próxima PALESTRA do Prof. Dr. Fernando Braz Tangerino Hernandez: "Sistemas de irrigação em solos arenosos" no III Simpósio Brasileiro de Solos Arenosos em Campo Grande-MS

UNESP Ilha Solteira recebe visita de estudantes da FISMA de Andradina

27/03/2018 - Vitor Trinca defende TCC intitulado "EVAPOTRANSPIRAÇÃO NA CULTURA DO MILHO NA REGIÃO NOROESTE PAULISTA"

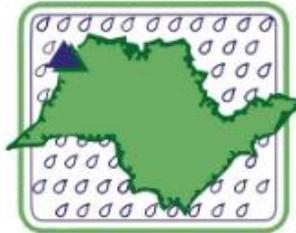
Artigo: "SEMEADURA DO FEIJOEIRO EM FUNÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO SOLO NO NOROESTE PAULISTA"

Prof. Dr. Fernando Tangerino é entrevistado pelo site Notícias Agrícolas - Seca prolongada, irrigação em cana e investimentos foram os temas discutidos.

28/02/2019 - Eliana Cristina Mariano Nogarini defende dissertação intitulada "POTENCIAL DE EXPANSÃO DA AGRICULTURA IRRIGADA NA UGHR RIO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS"

28/02/2019 - Artur Bonini do Prado defende dissertação intitulada "PROPOSTA DE SISTEMA DE AQUISIÇÃO E TRANSMISSÃO DE DADOS PARA SUPORTE À IRRIGAÇÃO"

<http://www2.feis.unesp.br/irrigacao>



UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

CANAL AHI

CANAL CLIMA

POD IRRIGAR

IRRIGA - L

Notas da disciplina de Irrigação e Drenagem

As notas e conceito final da disciplina de Irrigação e Drenagem já estão disponíveis. Continuem se dedicando às listas e trabalhos práticos, sempre úteis à consolidação do conhecimento! Oportunamente faremos a revisão das novas! Bons estudos e ótimos seminários e prova!



<http://irrigacao.blogspot.com>

UNESP - ILHA SOLTEIRA

Blog da AHI



ahi unesp

426 inscritos

INSCRITO 426



INÍCIO

VÍDEOS

PLAYLISTS

CANAIS

DISCUSSÃO

SOBRE



Uploads ▾

REPRODUZIR TODOS

CLASSIFICAR POR



Prof. Dr. Fernando Tangerino é entrevistado pela BAND F...

29 visualizações • 1 mês atrás



Alunos da UNORP Rio Preto visitam o Laboratório de...

28 visualizações • 3 meses atrás



Lá Vai Água F.C. é Tetra Campeão da Copa Agro de...

32 visualizações • 3 meses atrás



Qualidade e disponibilidade de água para irrigação -...

175 visualizações • 4 meses atrás



Chuva em vazão em microbacia hidrográfica em...

41 visualizações • 8 meses atrás



Seminários 2017 - 2ª Parte

20 visualizações • 10 meses atrás



Aula prática - Visita à



Seminários 2017



Entrevista do Prof. Dr



Entrevista do Professor



Pronunciamento do



Aula Prática - Disciplina



<http://www.youtube.com/fernando092>

Campus de 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



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



CANAL Pod Irrigar



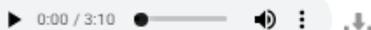
O Podcast Unesp, em parceria com a Área de Hidráulica e Irrigação do Câmpus de Ilha Solteira da Unesp, publica semanalmente noticiário sobre a agricultura irrigada e agroclimatologia. O objetivo é orientar as formas de manejo racional da água e energia.

Página 1

[PodIrrigar] Professor da Unesp apresenta programa Netafim realizado em Ilha Solteira para aprimorar formação dos alunos

26/04/2019 12:00

Fernando Braz Tangerino, professor e engenheiro agrônomo da Unesp em Ilha Solteira, apresenta o programa Netafim realizado na unidade com instrução dos engenheiros agrônomos Iuri Nóbrega e Cristiano Jannuzzi.

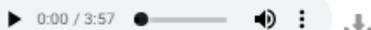


indique o link

[PodIrrigar] Professor da Unesp explica aspectos da Curva Característica de Retenção de Água no Solo

08/04/2019 09:00

Fernando Braz Tangerino, professor da Unesp de Ilha Solteira, explica aspectos da Curva Característica de Retenção de Água no Solo.

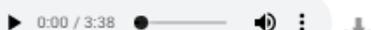


indique o link

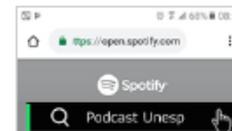
[PodIrrigar] Necessidade hídrica da cultura do milho no Noroeste Paulista é tema de pesquisa da Unesp

29/03/2019 08:30

Fernando Braz Tangerino, professor da Unesp de Ilha Solteira, conta detalhes sobre a pesquisa de cultura de milho intitulada intitulada "Evapotranspiração na cultura do milho na região Noroeste Paulista", de autoria do graduando Vitor Felipe Trinca. Mais informações podem ser obtidas no canal clima da unesp <http://www2.feis.unesp.br/irrigacao/irrigacao.php>



indique o link



parceiros

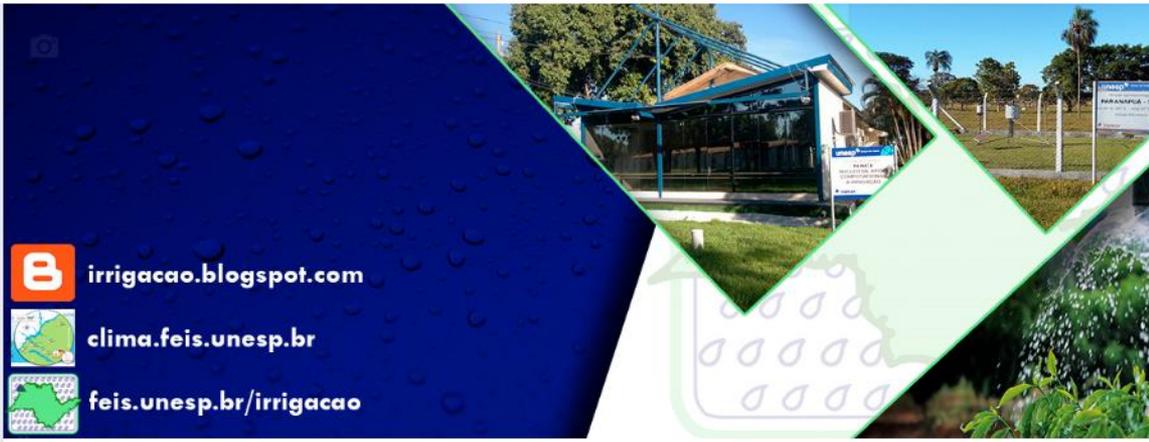


<https://podcast.unesp.br/canal/13/pod-irrigar>



UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira
@ahiunespilhasolteira



irrigacao.blogspot.com
 clima.feis.unesp.br
 feis.unesp.br/irrigacao

Curtiu Seguindo Compartilhar ... Enviar mensagem

Página inicial

- Sobre
- Fotos
- Eventos
- Vídeos
- Publicações
- Serviços
- Loja
- Grupos
- Notas
- Ofertas
- Empregos
- Comunidade

Publicações



Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira está em Laboratório de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira.

Publicado por Daniela Araújo [?] · 12 h · Ilha Solteira ·

A produtividade da água determina o valor de cada unidade de volume de água utilizado na produção de um produto. E esta pode ser avaliada em sistemas agrícolas a partir da produção de biomassa e a taxa de evapotranspiração da cultura.

O mais novo artigo da AHI avaliou a produtividade da água em cana-de-açúcar irrigada e não irrigada, a partir de imagens de satélite.

Confira: http://www2.feis.unesp.br/.../pdf/daniela_araujo_SBSR_2019.pdf



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

Dados demográficos agregados de pessoas que curtiram a sua Página com base nas informações de idade e gênero disponíveis em seus perfis de usuário.

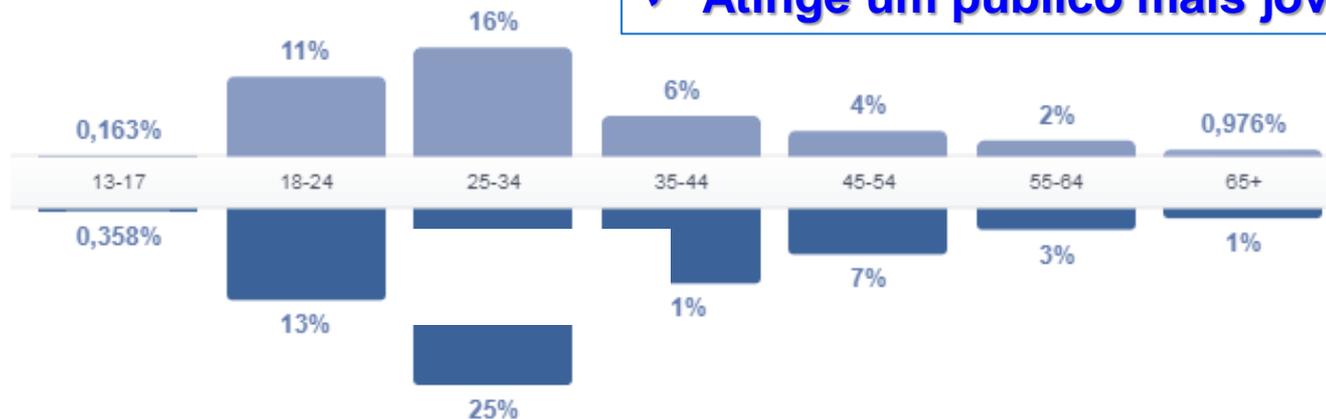
- ✓ **Início em 18 de setembro de 2012**
- ✓ **Atinge um público mais jovem**

Mulheres

■ 40%
Seus fãs

Homens

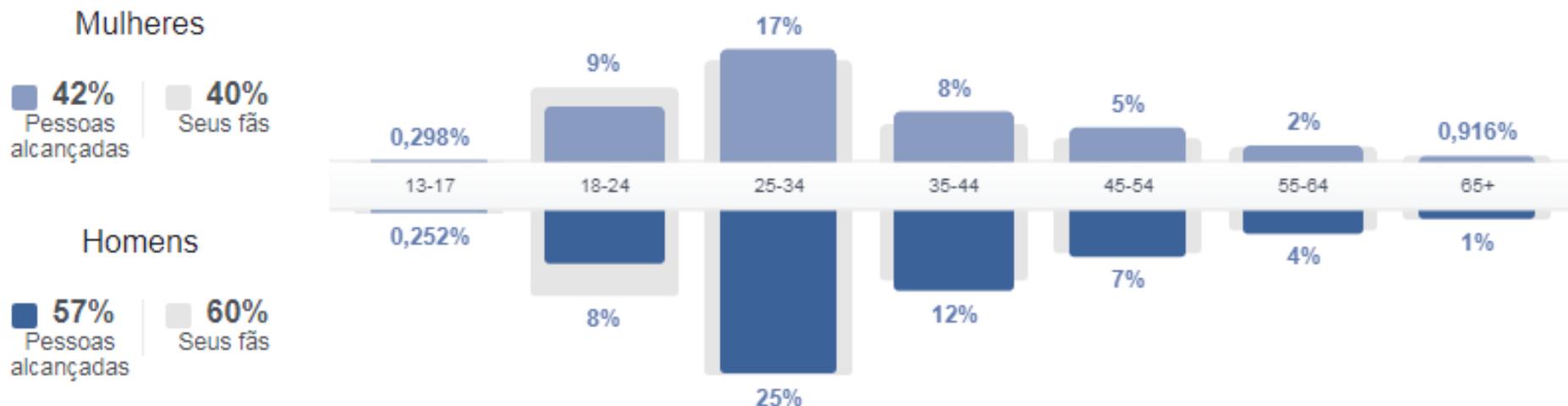
■ 60%
Seus fãs



País	Seus fãs	Cidade	Seus fãs	Idioma	Seus fãs
Brasil	2.969	Ilha Solteira, SP	605	Português (Brasil)	2.903
Estados Unidos da Am...	14	São Paulo, SP	127	Inglês (EUA)	63
Colômbia	10	São José do Rio Preto,...	61	Português (Portugal)	50
Argentina	8	Araçatuba, SP	39	Espanhol	29
Japão	7	Botucatu, SP	39	Inglês (Reino Unido)	8
Portugal	7	Piracicaba, SP	38	Francês (França)	6
Reino Unido	5	Andradina, SP	36	Espanhol (Espanha)	6
Peru	4	Três Lagoas, MS	32	Alemão	3

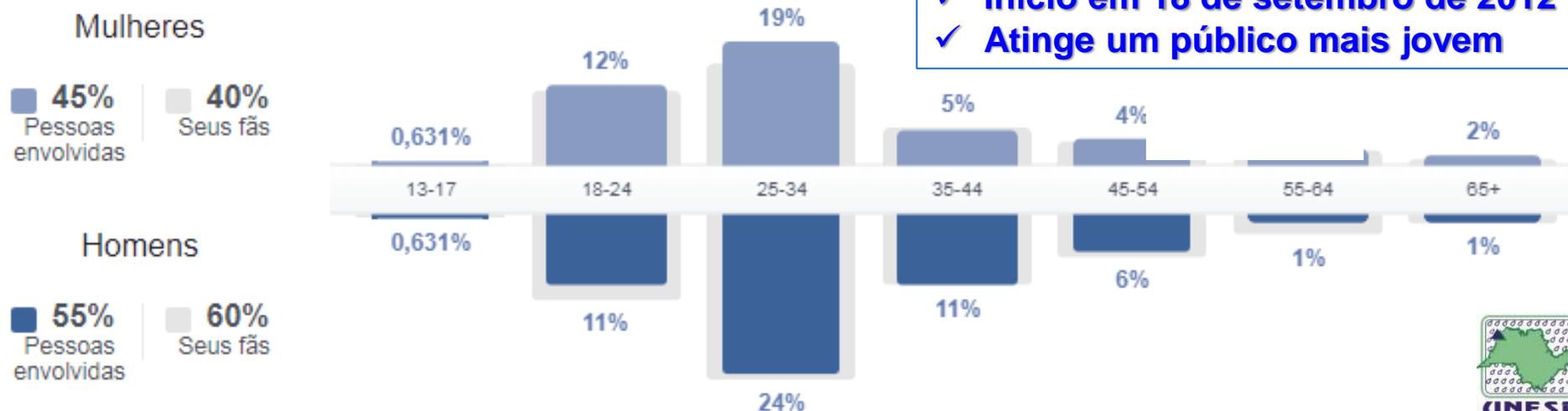
ALCANÇADAS

O número de pessoas que viram qualquer conteúdo da sua Página ou sobre ela, agrupado por faixa etária e gênero.



PESSOAS ENVOLVIDAS

O número de Pessoas falando sobre a Página por faixa etária e gênero do usuário.



FALE CONOSCO

 irriga@agr.feis.unesp.br (e-mail)

 equipe-lhi (skype)

 Fone:(18) 3743-1959



<http://www2.feis.unesp.br/irrigacao/faleconosco.php>

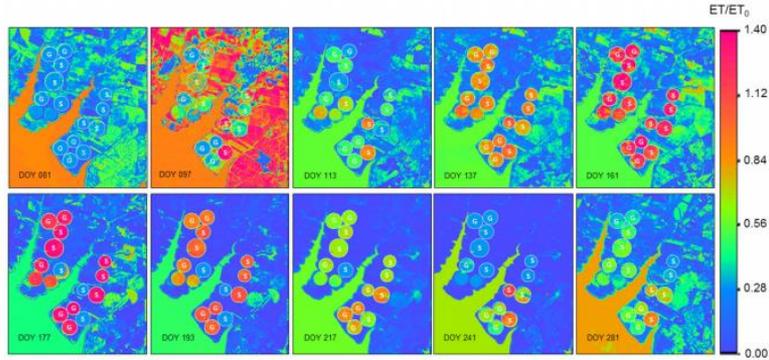
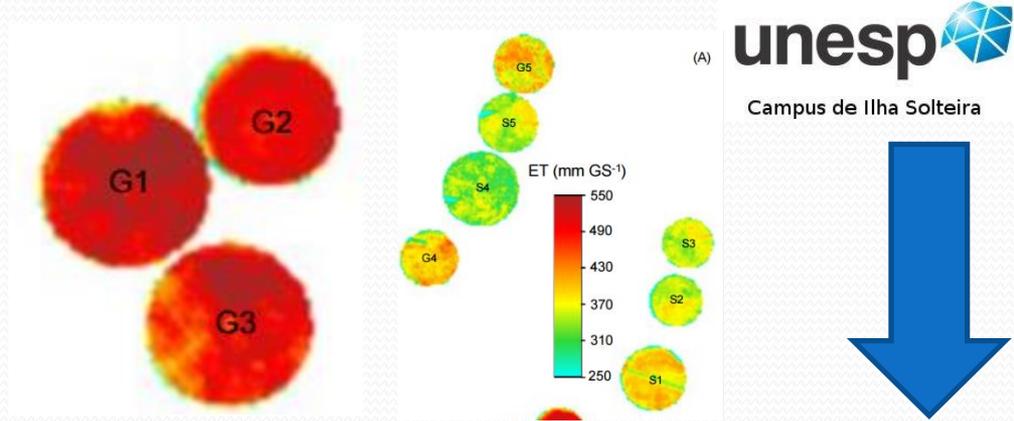


Figure 4. Spatial distribution of the ET/ET₀ ratio in an area involving the corn plots, located at the north-western side of São Paulo State, Brazil. DOY means days of the year and the letters G and S are Grain and Silage, respectively



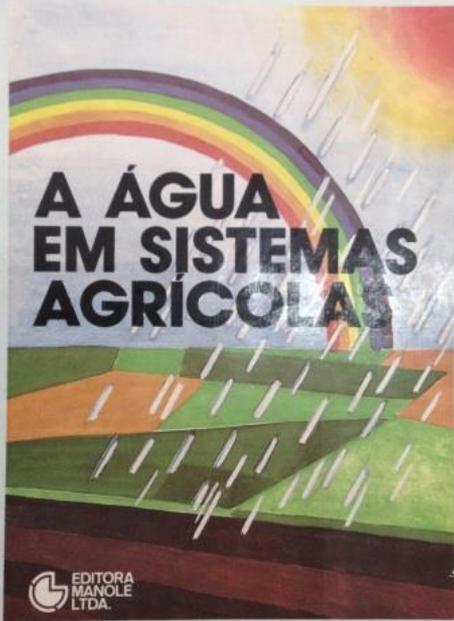
Pivots	Area (ha)	GS (days)	V _I (mm)	P (mm)	R _{ET} (-)	WD (mm)	R _{WS} (-)	Y _p (t ha ⁻¹)	WP _{ET} (kg m ⁻³)	WP _I (kg m ⁻³)
G1	108.0	169	436.9	240.0	0.98	11.8	1.3	7.2	1.4	1.7
G2	74.0	155	498.2	48.0	0.96	20.0	1.1	10.3	2.1	2.1
G3	108.0	168	463.7	242.0	0.93	36.5	1.4	8.0	1.6	1.7
G4	91.0	155	495.6	65.0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

(B) Irrigation performance indicators for silage

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

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

KLAUS REICHARDT

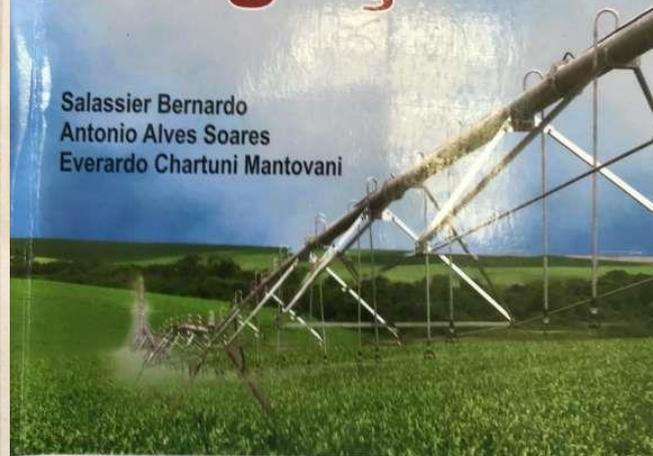


A ÁGUA EM SISTEMAS AGRÍCOLAS

EDITORA MANOLE LTDA.

Manual de Irrigação

Salassier Bernardo
Antonio Alves Soares
Everardo Chartuni Mantovani



EDITORA UFV

8ª Edição

Atualizada e Ampliada

Crop evapotranspiration

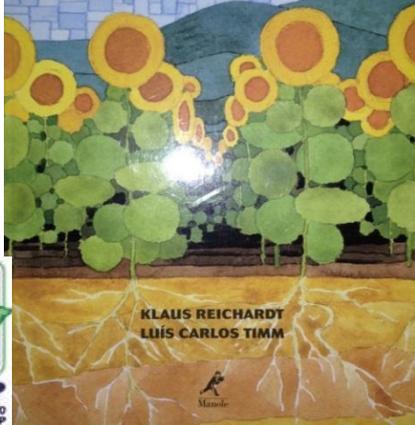
Guidelines for computing crop water requirements

56



SOLO, PLANTA E ATMOSFERA

Conceitos, Processos e Aplicações



KLAUS REICHARDT
LUIS CARLOS TIMM



4ª edição
Revisão, atualizada e ampliada



Irrigação por Aspersão em Hortaliças

Qualidade da Água, Aspectos do Sistema e Método Prático de Manejo

Waldir Aparecido Marouelli
Henrique Ribeiro da Silva
Washington Luiz de Carvalho e Silva



Embrapa

Irrigação por aspersão convencional



José Dermeval Saraiva Lopes
Francisca Zenaide de Lima
Flávio Gonçalves Oliveira

APRENDA FÁCIL editora

Princípios agronômicos da IRRIGAÇÃO

Antonio de Oliveira Aguiar Netto
Edson Alves Bastos
Editores Técnicos



Embrapa

unesp

Campus de Ilha Solteira



Desafios da salinização do Semiárido

ABIO

REVISTA SEMESTRAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

IRRIGAÇÃO & TECNOLOGIA MODERNA

ITEM

Conheça a variada programação conjunta do IV Inovagri International Meeting, do III Simpósio Brasileiro de Salinidade e do XXVI Conird

Presidente da Abrafrutas: "Agricultura irrigada é a única saída para desenvolver o Semiárido brasileiro"

10.20
ANO 15 / Nº 98 - DEZEMBRO | 2018

IRRIGAZINE

A REVISTA DA IRRIGAÇÃO

FIIB E CONIRD PROMOVERAM O MAIOR EVENTO DE IRRIGAÇÃO DO ANO.



FIIB FEIRA INTERNACIONAL DA IRRIGAÇÃO DO BRASIL 2018

CONIRD XXVI CONGRESSO INTERNACIONAL DA IRRIGAÇÃO DO BRASIL 2018



Revista Attalea Agronegócios

EXPERIÊNCIA E PROFISSIONALISMO A FAVOR DE SUA EMPRESA

ASSESSORIA CONTÁBIL E FISCAL

SERVIÇOS ESPECIALIZADOS AO PRODUTOR RURAL E AO EMPRESÁRIO DO AGRONEGÓCIO

Contribuição da Contabilidade Rural

Rua Benjamin Mal, 2268 - Foz de Iguaçu
Tel. 54.3222.0022 | Fax: 54.3222.0044

ALVORADA

LEITE Sacoleiros líquidos para fazendas de leite

SOJA Importância da manutenção da pulcritude

HORTALIÇAS Tratado: controle da lagarta Heliothis

Tereza Cristina assume Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



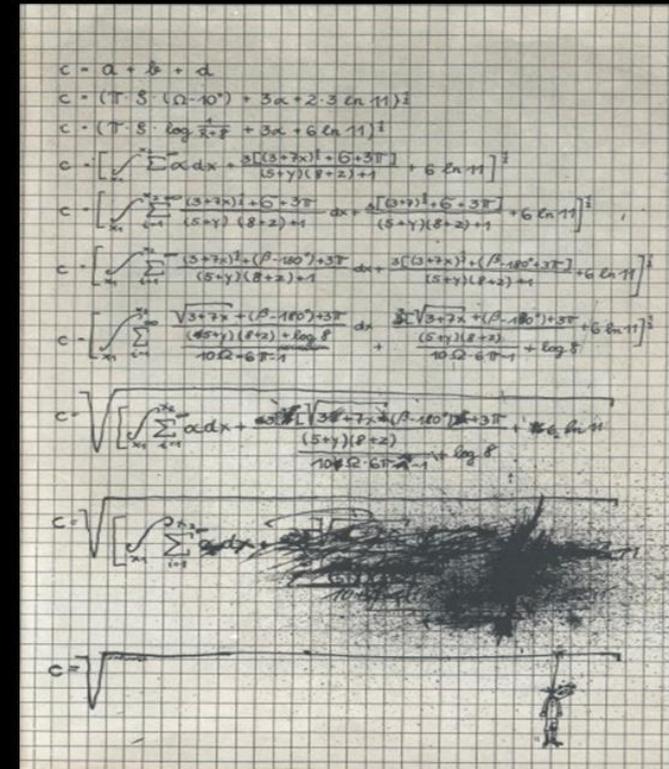
<https://www.irrigacao.net>

Irrigação:

Como as pessoas acham que é:



Como realmente é:

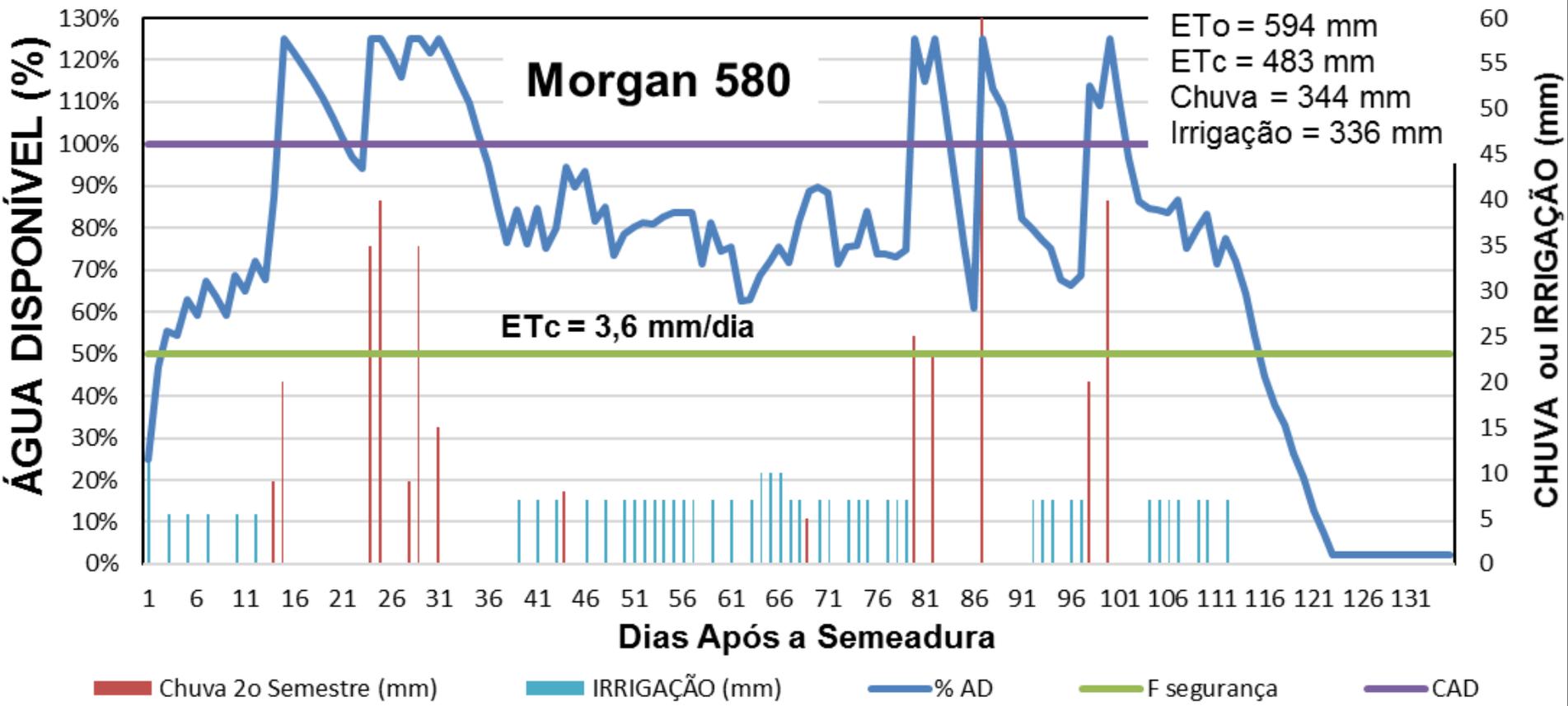


O QUE É IRRIGAÇÃO?

- É a técnica de aplicação artificial de água que se utiliza para repor a água consumida pelas plantas no processo de transpiração - evaporação, comumente chamado de evapotranspiração

Conjunto de ações e conhecimento eclético

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

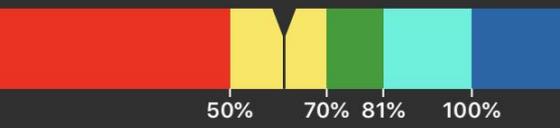
VIVO 02:38 76%

Field - Doná-PC05...

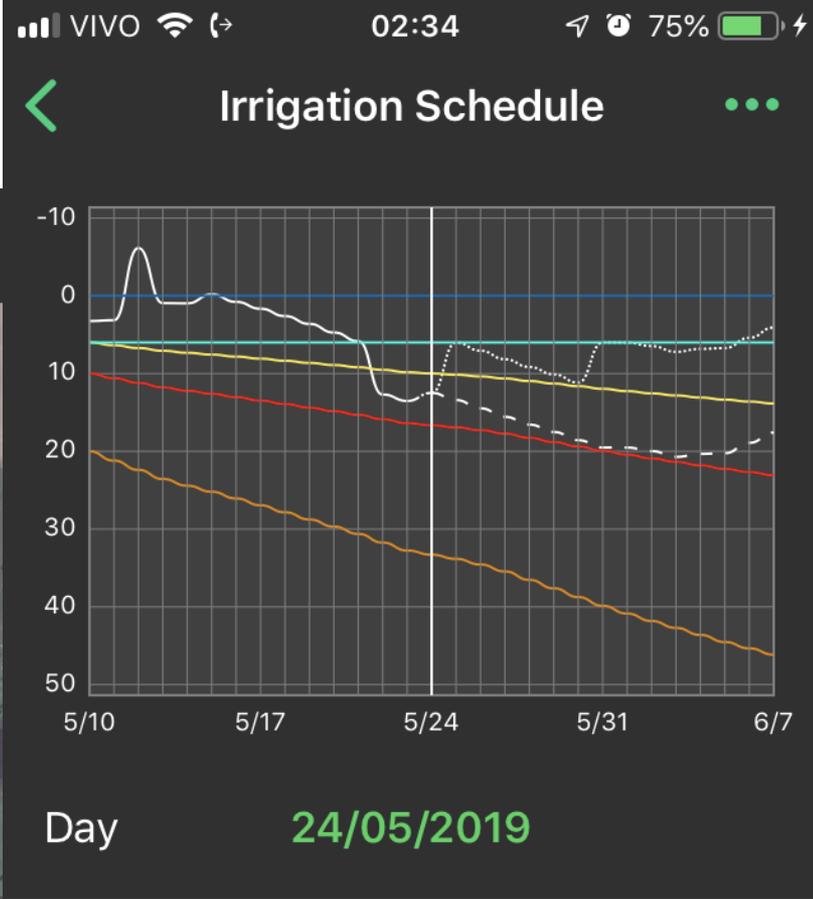


Legal

FIELDNET ADVISOR 23/05/2019 00:17



50% 70% 81% 100%



IRRIGATION SCHEDULE

- Historical Depletion 12.48 mm
- Projected Depletion (With Irrig.) 12.48 mm

VIVO 02:30 74%

All Equipment

- 
Doná-PC05 - E7E3
 Parado
 0,28 bar 495 V 0 L/s 24 °C
 61 AW% 23/05/2019 NEXT IRRIGATION
- 
Doná-PC06 - ED84
 Avanço Irrigando
 2,76 bar 457 V 0 L/s 29 °C
- 
Ônix-PC01 - 0000B5D2
 Parado de Serviço

VIVO 02:34 75%

Irrigation Schedule

Day **24/05/2019**

IRRIGATION SCHEDULE

- Historical Depletion 12.48
- Projected Depletion (With Irrig.) 12.48

VIVO 02:36 76%

Field - Doná-PC05 - E7E3

Current Hourly **Daily**

	COND	TEMP	CHANCE	WINDSPEED
5/24		20°	32%	12 kph
5/25		22°	--	4 kph
5/26		25°	--	7 kph
5/27		28°	--	8 kph
5/28		29°	1%	9 kph
5/29		28°	--	6 kph
5/30		29°	--	9 kph
5/31		28°	--	9 kph

02:31 74%

Doná-PC05 - E7E3

24/05/2019 02:31

12.00 mm | 31.5 hrs

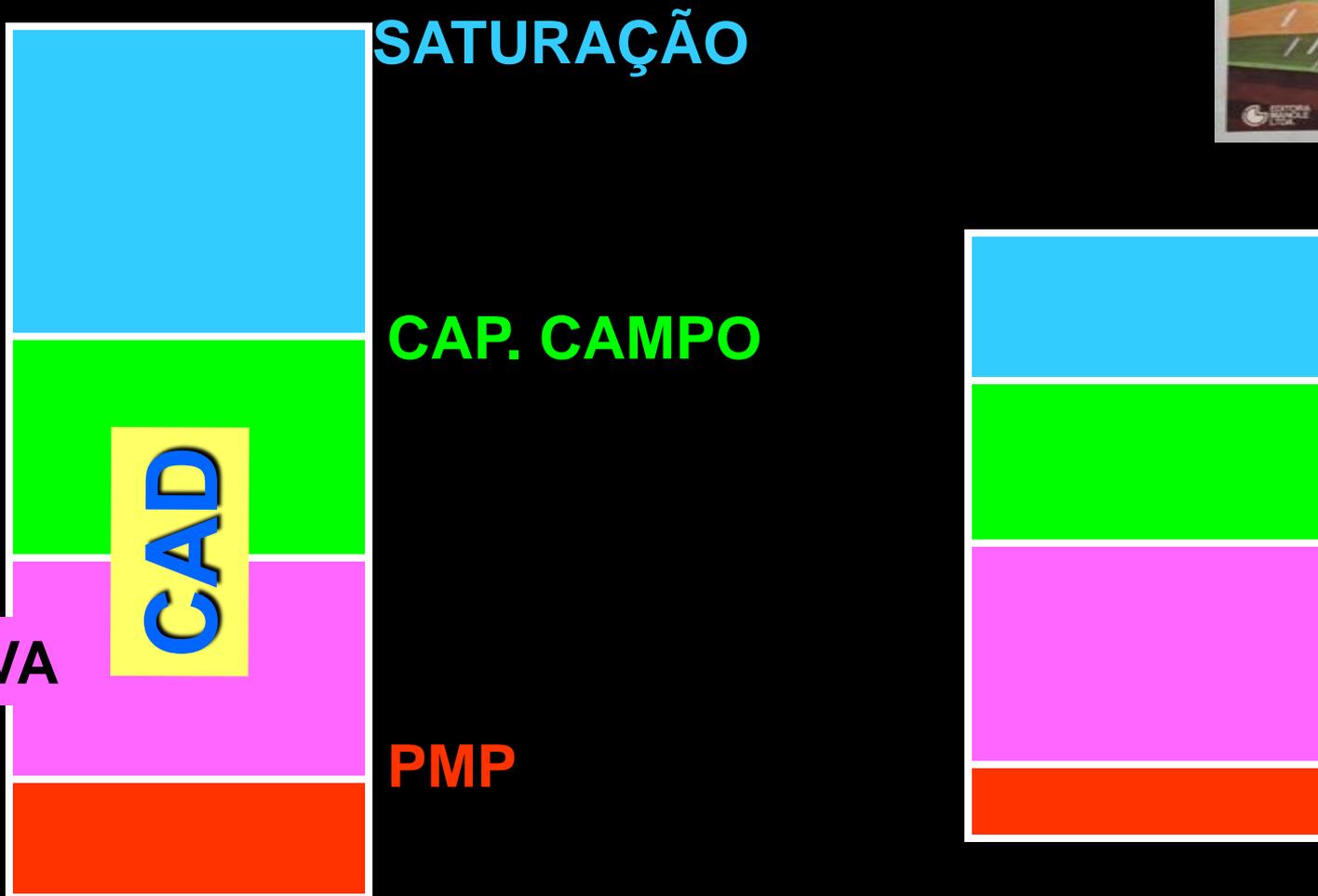
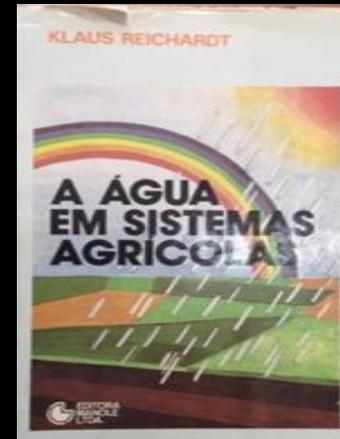
ADVISOR 23/05/2019 00:17

Available Water 61%

Next Irrigation 7.20 mm

Next Irrigation 23/05/2019

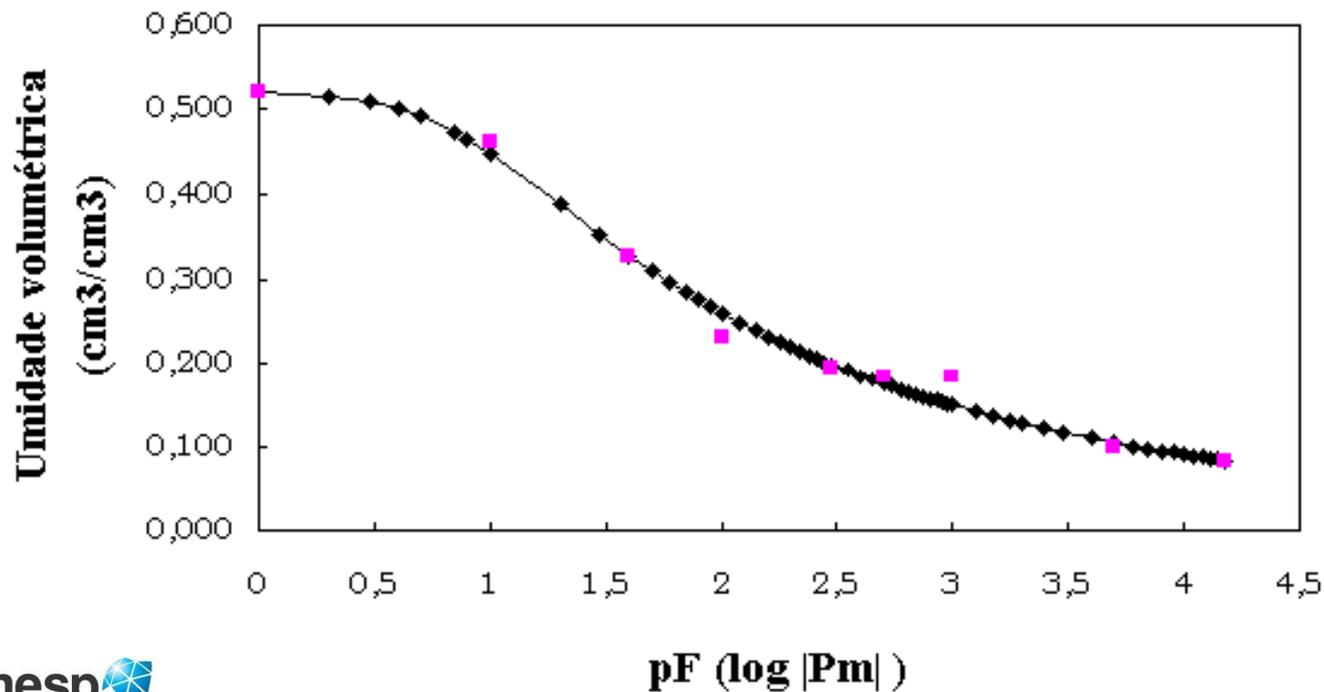
O RESERVATÓRIO SOLO



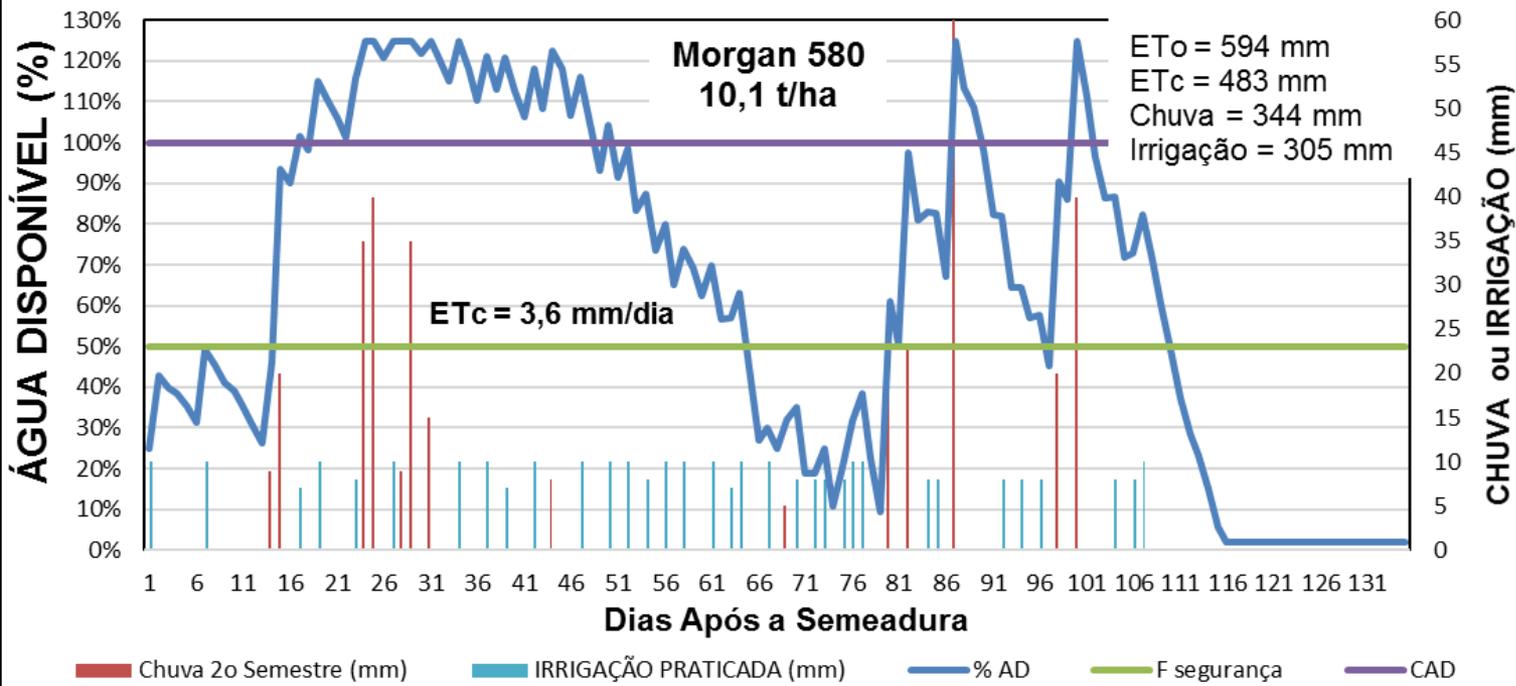
$$CAD = (\theta_{CC} - \theta_{PMP}) PESR$$

CONTROLE VIA SOLO

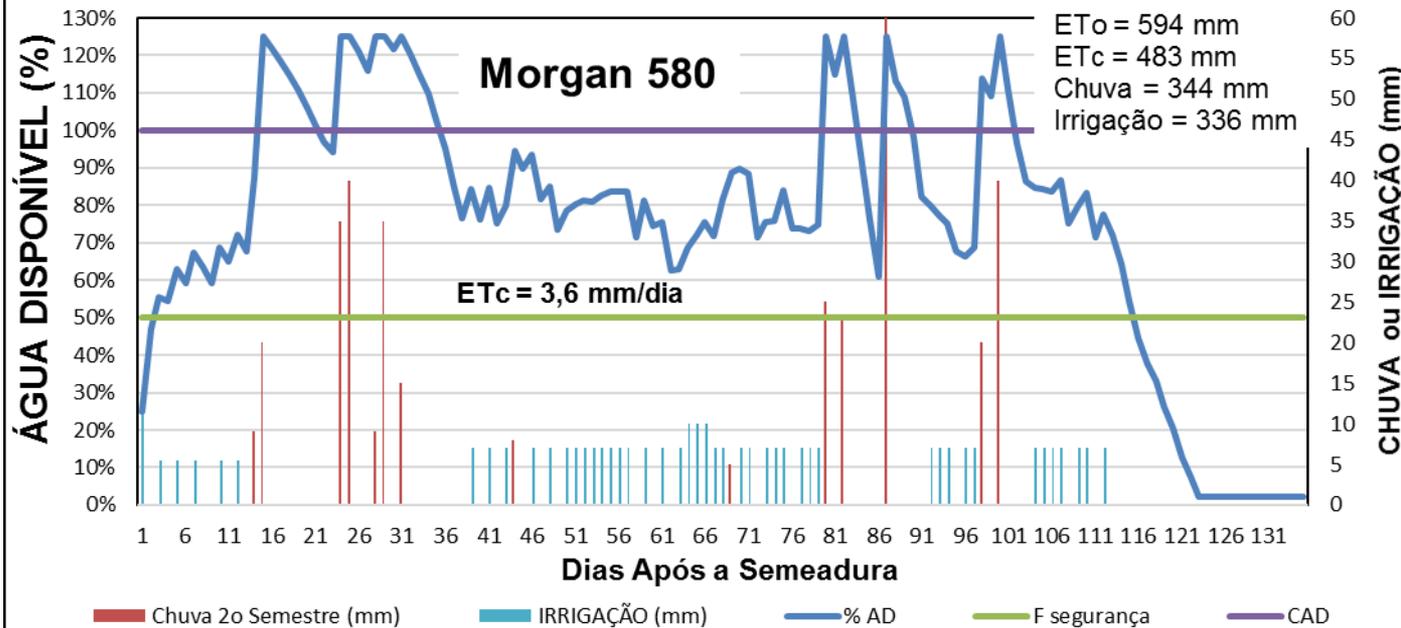
SATURAÇÃO
CAPACIDADE DE CAMPO
PONTO DE MURCHA PERMANENTE
DENSIDADE DO SOLO
CURVA CARACTERÍSTICA DE RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO
CAPACIDADE DE ÁGUA DISPONÍVEL - CAD
ÁGUA DISPONÍVEL - AD



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



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



CAPACIDADE DE ÁGUA DISPONÍVEL



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

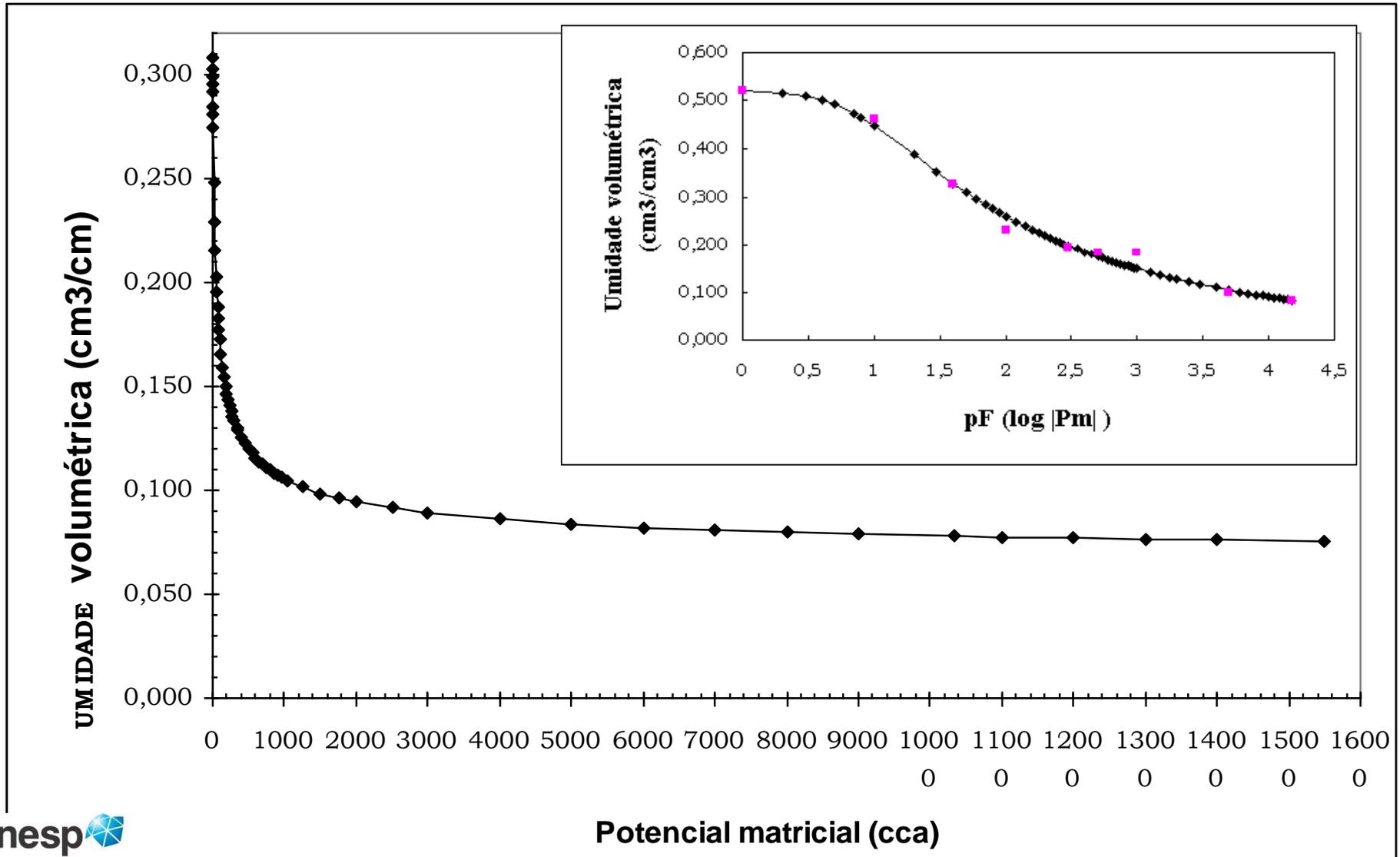
$$CAD = (0,1637 - 0,0753) 400$$

$$CAD = 35,4 \text{ mm}$$

CC – Capacidade de Campo

PMP – Ponto de Murchamento Permanente

CURVA CARACTERÍSTICA DE RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO





Departamento de Produção Vegetal



Esalq > Departamentos > LPV



- Home
- Apresentação
- Equipe
- Ensino
- Laboratórios
- Serviços
- Download
- Links
- Contato

...: Seja Bem-vindo !!! ...:

SOFTWARES

Soil Water Retention Curve

SWRC software was developed with the objective of estimating the empirical parameters of the soil water retention curve, for different models, using the least-squares method with the general iterative method of Newton-Raphson. It was developed for research and educational purposes. For any questions or suggestions, please send an e-mail to one of the authors:

- Durval Dourado-Neto
 - Donald R. Nielsen
 - Jan W. Hopmans
 - Klaus Reichardt
 - Osny Oliveira Santos Bacchi
 - Pablo Paulino Lopes
- You can find more details at Scientia Agricola Journal.

This software can be useful for routine analysis of soil water retention data.

[Download SWRC software \(v. 3.00 beta\)](#)

Software to model soil water retention curves (SWRC, version 2.00)

Durval Dourado-Neto; Donald R. Nielsen; Jan W. Hopmans; Klaus Reichardt; Osny Oliveira Santos Bacchi

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0103-90162000000100031&script=sci_arttext

Soil Water Retention Curve



Durval Dourado-Neto
Donald R. Nielsen
Jan W. Hopmans
Klaus Reichardt
Osny Oliveira Santos Bacchi
Pablo Paulino Lopes

ESALQ (main building), University of São Paulo, Piracicaba, SP, Brazil.

ALFA = 0,0505
N = 1,2061
M = 0,4254
TETA_R = 0,075
TETA_S = 0,309

Van Genuchten (1980)

$$\theta = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + (\alpha\psi)^n]^m}$$

<http://www.agr.feis.unesp.br/ftpagr.php>

<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/soft.htm>

CURVA DE RETENÇÃO DE ÁGUA NO SOLO

Identificação das amostras		Tensão aplicada (hPa)						Parâmetros da curva de retenção de água (Equação de van Genuchten ¹)				
Local	Camada (cm)	0	60	100	700	1000	15.000	$\theta_{\text{saturação}}$	θ_{residual}	α	n	m
		Umidade volumétrica (cm ³ cm ⁻³)						cm ³ cm ⁻³		-	-	-
P1	0-10	0,2594	0,2219	0,2090	0,1608	0,1542	0,1093	0,259	0,109	0,0209	1,430	0,301
P1	10-25	0,3270	0,2704	0,2425	0,1550	0,1471	0,1039	0,327	0,104	0,0185	1,582	0,368
P1	25-35	0,3290	0,2752	0,2448	0,1489	0,1405	0,0995	0,329	0,100	0,0164	1,632	0,387
P2	0-10	0,3815	0,2998	0,2281	0,1180	0,1144	0,0862	0,382	0,086	0,0181	1,896	0,473
P2	10-25	0,3538	0,2918	0,2444	0,1295	0,1247	0,0908	0,354	0,091	0,0158	1,784	0,439
P2	25-35	0,3481	0,2914	0,2447	0,1345	0,1279	0,0931	0,348	0,093	0,0154	1,761	0,432

¹Equação de van Genuchten:

$$\theta = (\theta_{\text{saturação}} - \theta_{\text{residual}}) / [1 + (\alpha h)^n]^m + \theta_{\text{residual}}$$

em que:

θ = conteúdo volumétrico de água no solo;

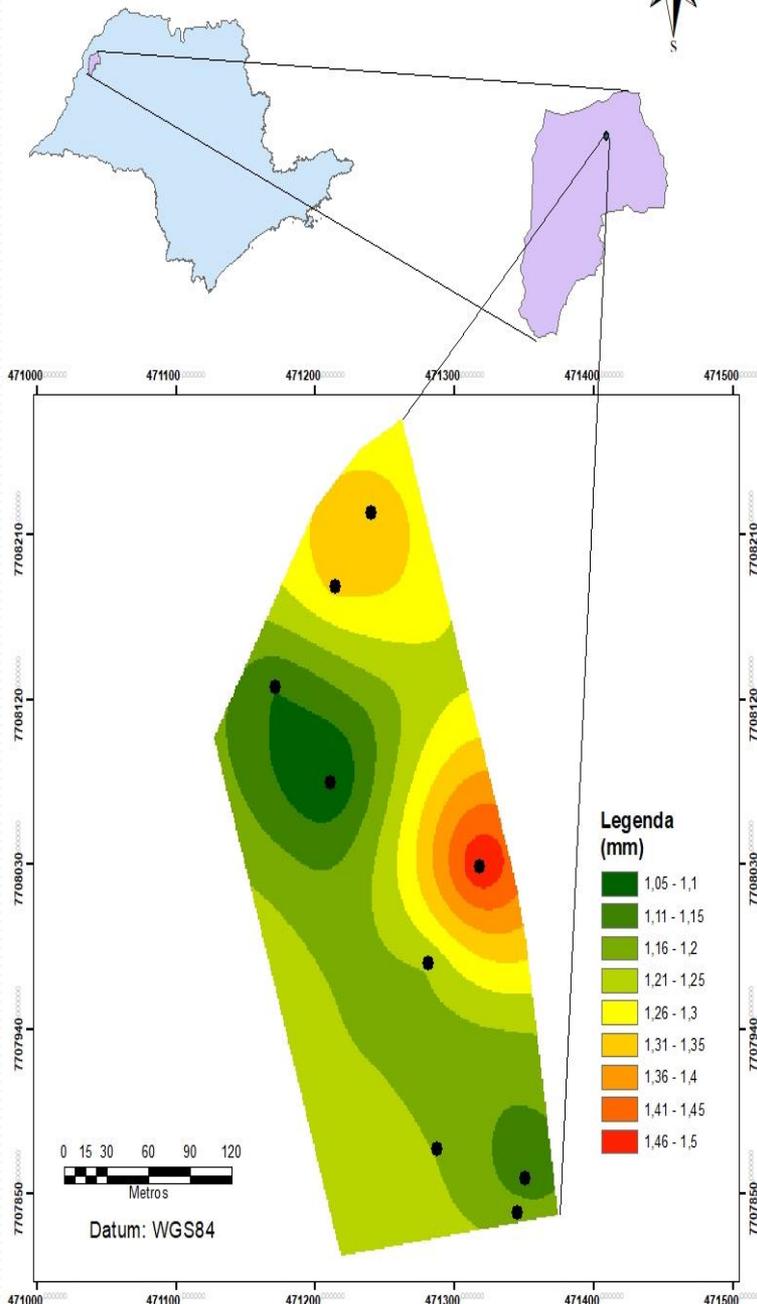
α , n e m são parâmetros da curva de retenção de água no solo;

h é a tensão da água no solo (hPa);

Van
Genuchten
(1980)

$$\psi \geq 0$$

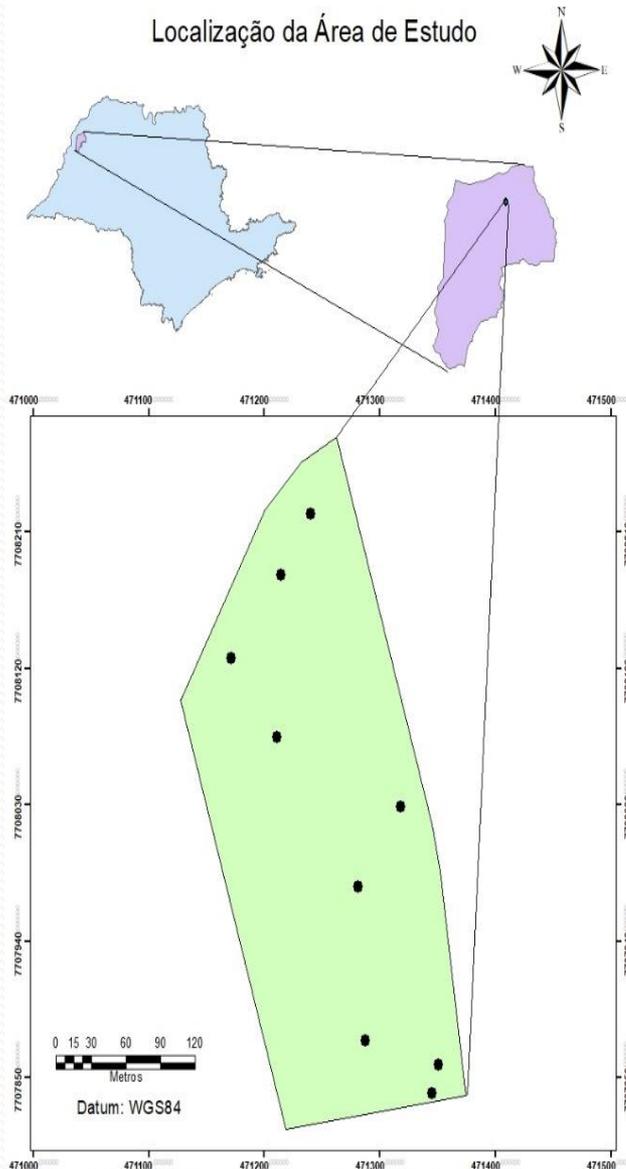
$$\theta = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + (\alpha \psi)^n]^m}$$



- CULTURAS ANUAIS
- CULTURAS PERENES

REPRESENTATIVIDADE

- ✓ COMO AMOSTRAR?
- ✓ PODE SER EM QUALQUER PROFUNDIDADE?
- ✓ PRECISO AMOSTRAR EM MAIS DE UMA PROFUNDIDADE?
- ✓ QUANTOS PONTOS PRECISO COLETAR?



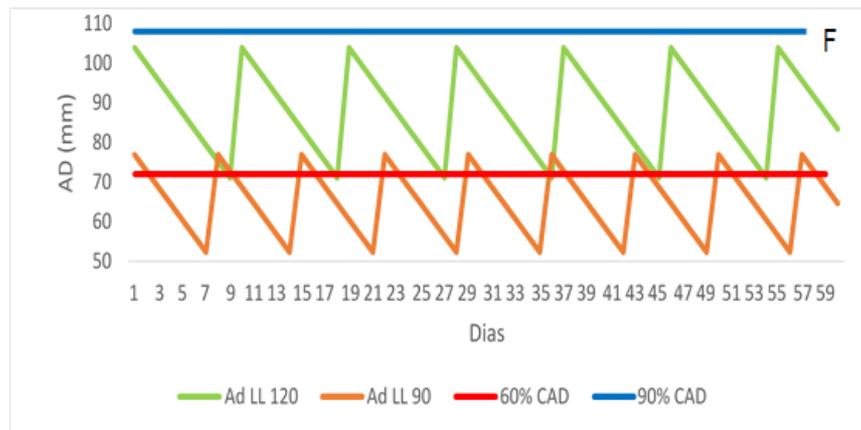
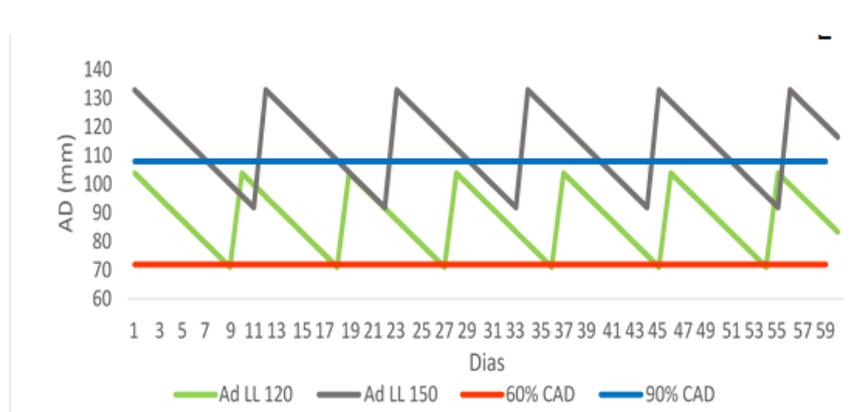
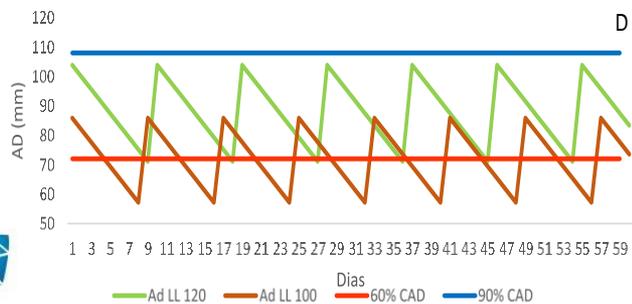
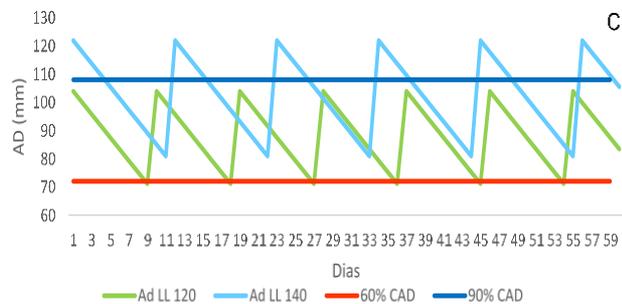
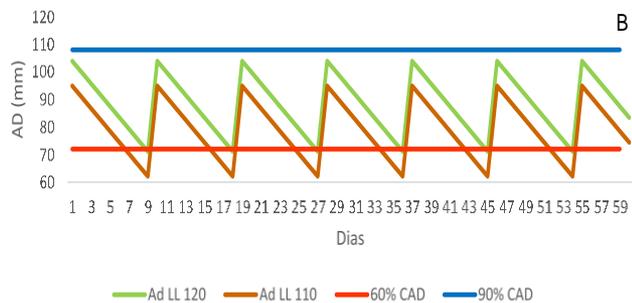
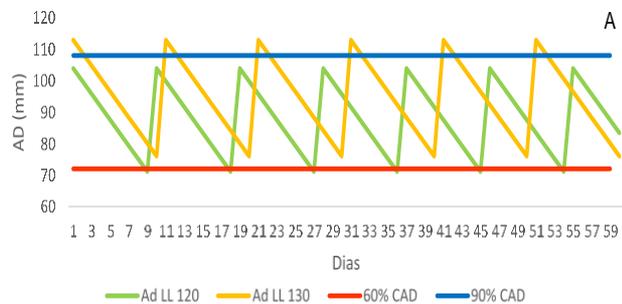
Localização da área de estudo e distribuição das trincheiras no talhão avaliado.

- Área comercial de cana-de-açúcar do município de Andradina, Estado de São Paulo;
- Clima, segundo classificação de Köppen, do tipo tropical com inverno seco (Aw) (Rolim et al., 2007);
- Precipitação anual média 1,242 mm, temperatura do ar entre de 19,7 a 26,9°C e umidade relativa média de 62,4% (Unesp, 2018);
- Talhão de 6,93 hectares irrigados por gotejamento em sub-superfície;
- LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico (Santos et al., 2018);
- Variedade RB96 - 6928

Pontos	Profundidade (m)			
	0,0-0,6	0,0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6
	CAD (mm cm^{-1})			
1	1,2	1,3	1,3	1,2
2	1,3	1,4	1,2	1,3
3	1,5	1,3	1,8	1,5
4	1,2	1,1	1,4	1,3
5	1,4	1,5	1,4	1,1
6	1,1	1,1	1,0	1,1
7	1,0	1,0	1,1	1,0
8	1,0	1,0	0,9	1,1
9	1,0	0,9	0,9	0,9
Média	1,2	1,2	1,2	1,2
D,P	0,2	0,2	0,3	0,2
CV (%)	15,4	17,9	24,2	15,2
T 5%	2.365	2.365	2.365	2.365
NMA 0,2	3	5	8	3

D,P, = Desvio Padrão, CV = Coeficiente de Variação, T 5% = o valor da distribuição t de Student a 5% de probabilidade, NMA 0,2 e NMA 0,1 = número mínimo amostral (NMA) com variação máxima de $0,2 \text{ mm cm}^{-1}$ e $0,1 \text{ mm cm}^{-1}$ respectivamente.

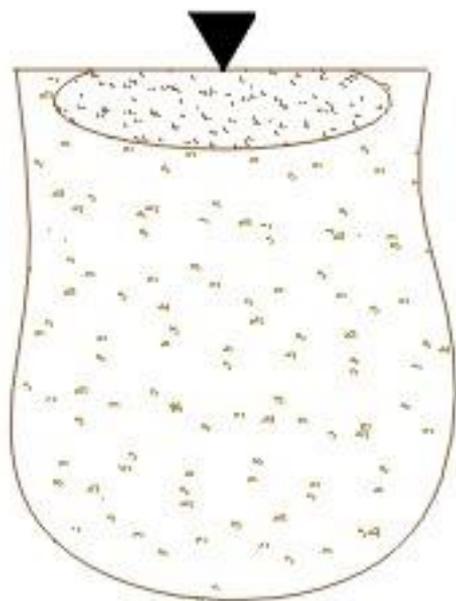
- ✓ LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico avaliado apresentou características físicas homogêneas com pequenas variações entre pontos e profundidades amostradas;
- ✓ Para fins de manejo da irrigação da cultura da cana-de-açúcar, a melhor representatividade da CAD foi obtida com três amostras retiradas na profundidade de 0,4 a 0,6 m, com variação de $0,2 \text{ mm cm}^{-1}$;
- ✓ **O cálculo da CAD a partir da CRAS obtida por amostragem única aleatória pode comprometer a produtividade potencial da cultura devido ao erro que fundamenta o programa de manejo da irrigação.**



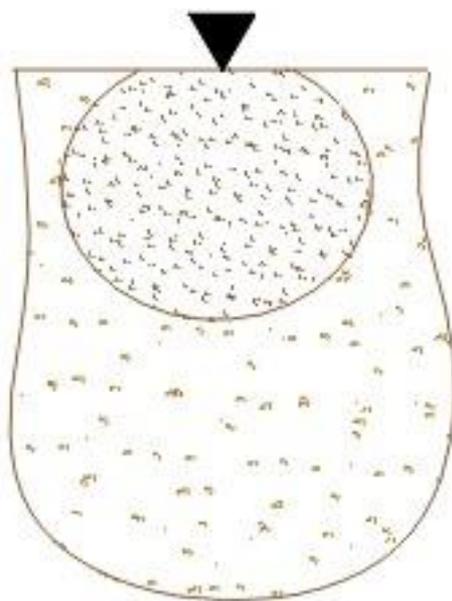
Simulações de teor de água disponível (mm) durante um período de 60 dias em um solo com 120 mm de capacidade de água disponível (CAD), comparando-se o efeito da aplicação de lâminas líquidas de irrigação (LL) calculadas para a CAD correta, com LL calculadas para solos com CAD de A: 130 mm, B: 110 mm, C: 140 mm, D: 100 mm, E: 150 mm e F: 90 mm.

PROJETOS OU MANEJO DA IRRIGAÇÃO X SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

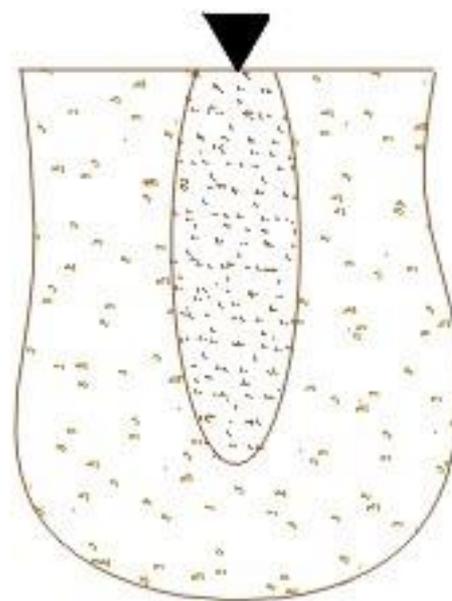
**CAPACIDADE DE ÁGUA DISPONÍVEL = CAD
TAXA DE INFILTRAÇÃO BÁSICA - TIB
VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO**



**Solo
Argiloso**



**Solo
Franco**



**Solo
Arenoso**



CAD* TIB**

* Projeto e manejo

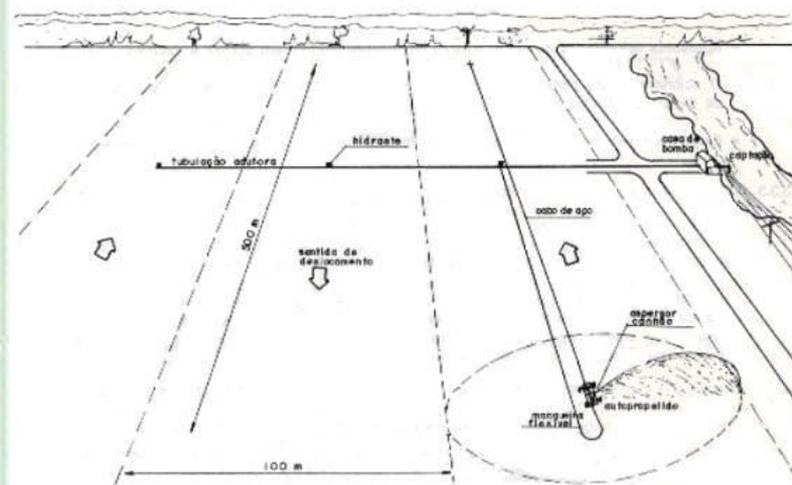
** Projeto



Sistemas de Irrigação - Carretel



camente ao final do percurso.



—Esquema de funcionamento do sistema autopropelido c/aspersor tipo canhão.

**CAD
TIB**



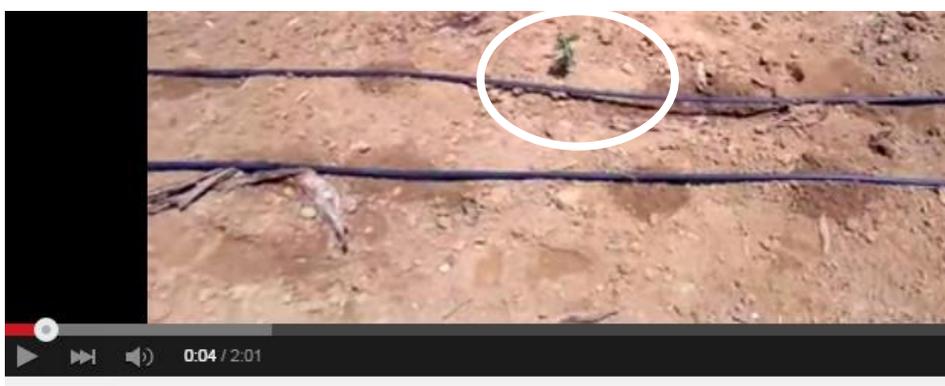




- **Lâmina de projeto**
- **Emissores: Kit aspersão Super Spray (regulador + corpo + bocal UP3) = R\$ 40,00**
- **Kit I-Wobbler (Regulador + corpo asp + bocal UP3 + peso) = R\$ 90,00**

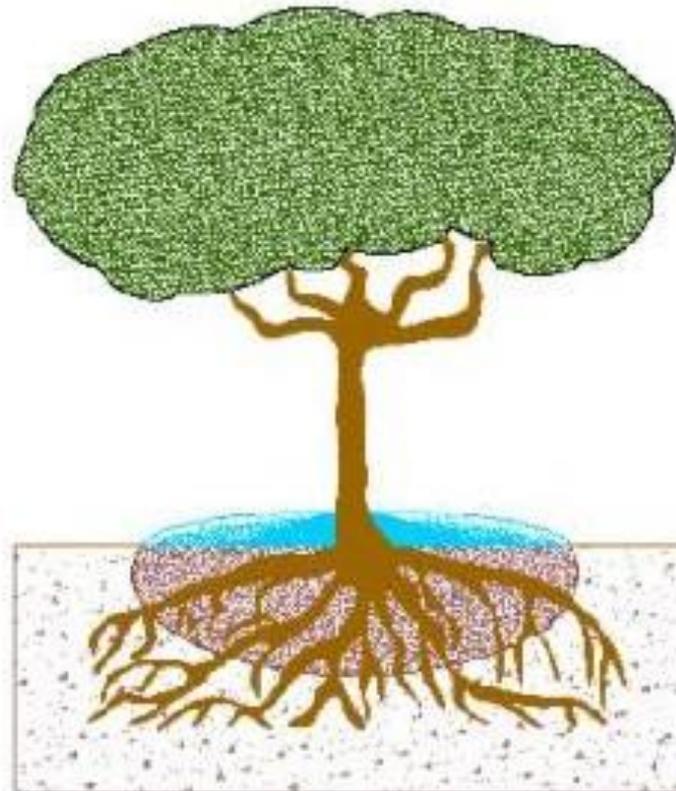
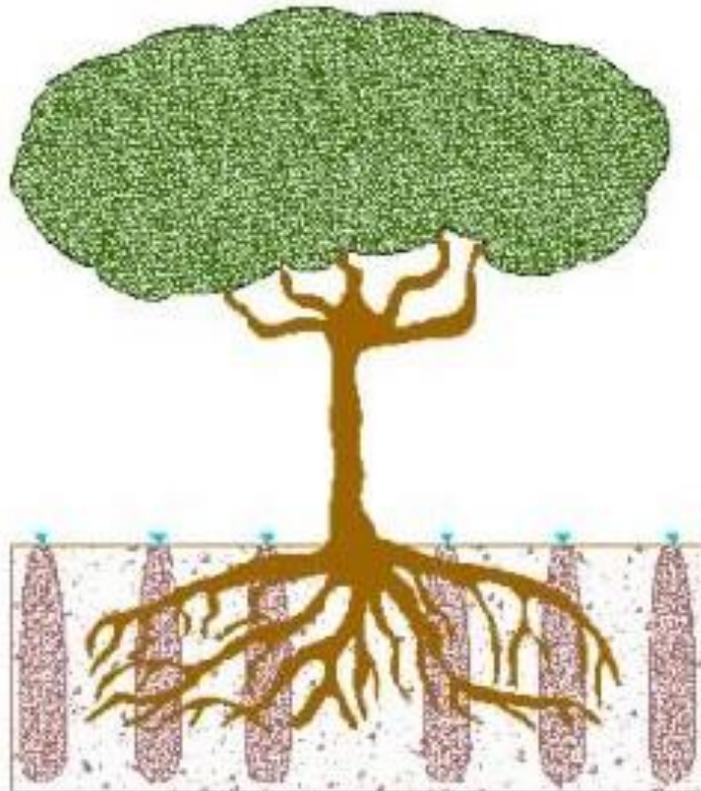
IRRIGAÇÃO LOCALIZADA





Sistema de irrigação usado em goiaba inadequadamente

ahi unesp
Inscrito

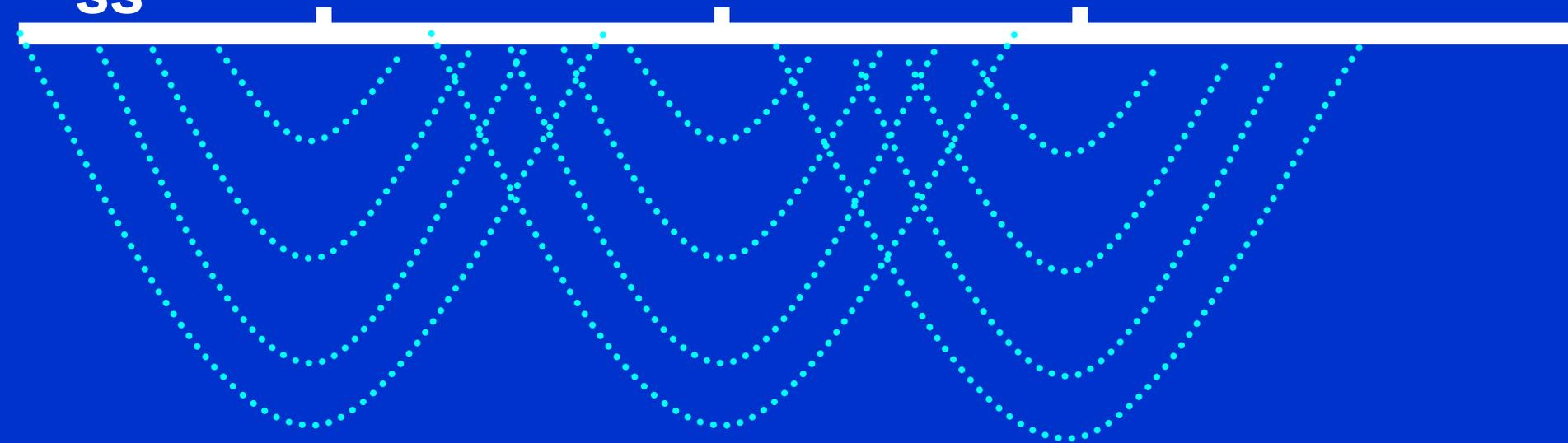


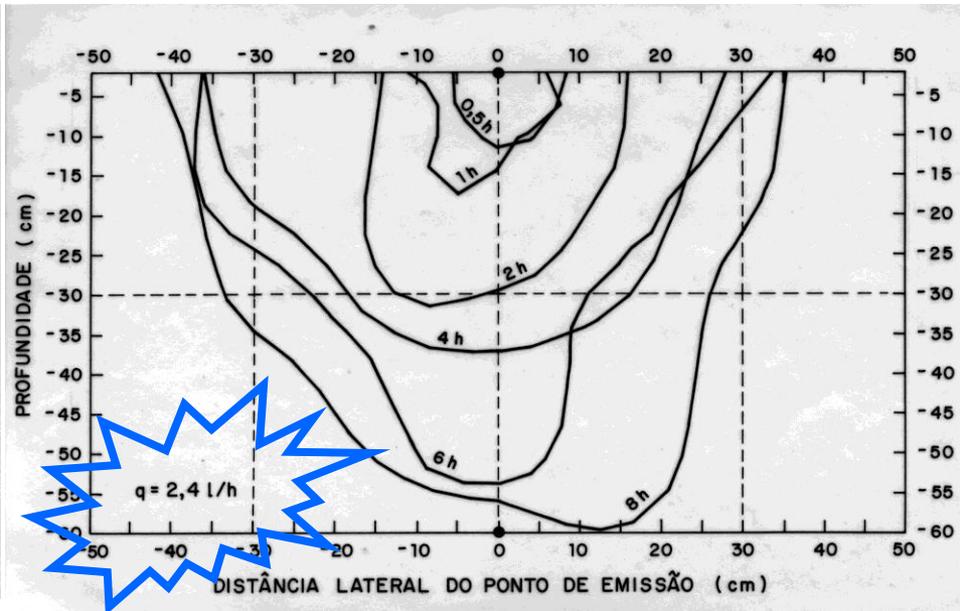
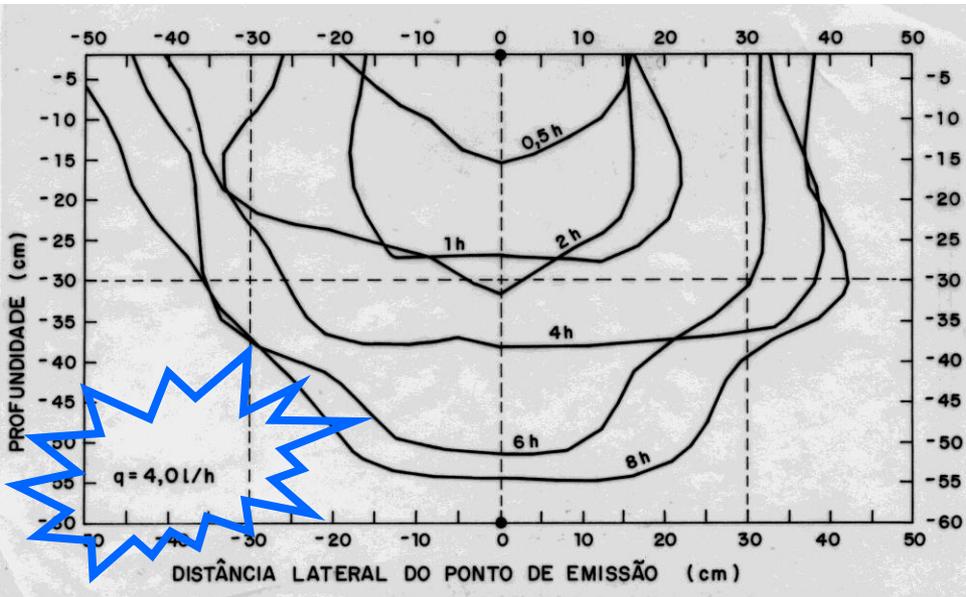
GOTEJAMENTO DE SUPERFÍCIE



Gotejadores

SS







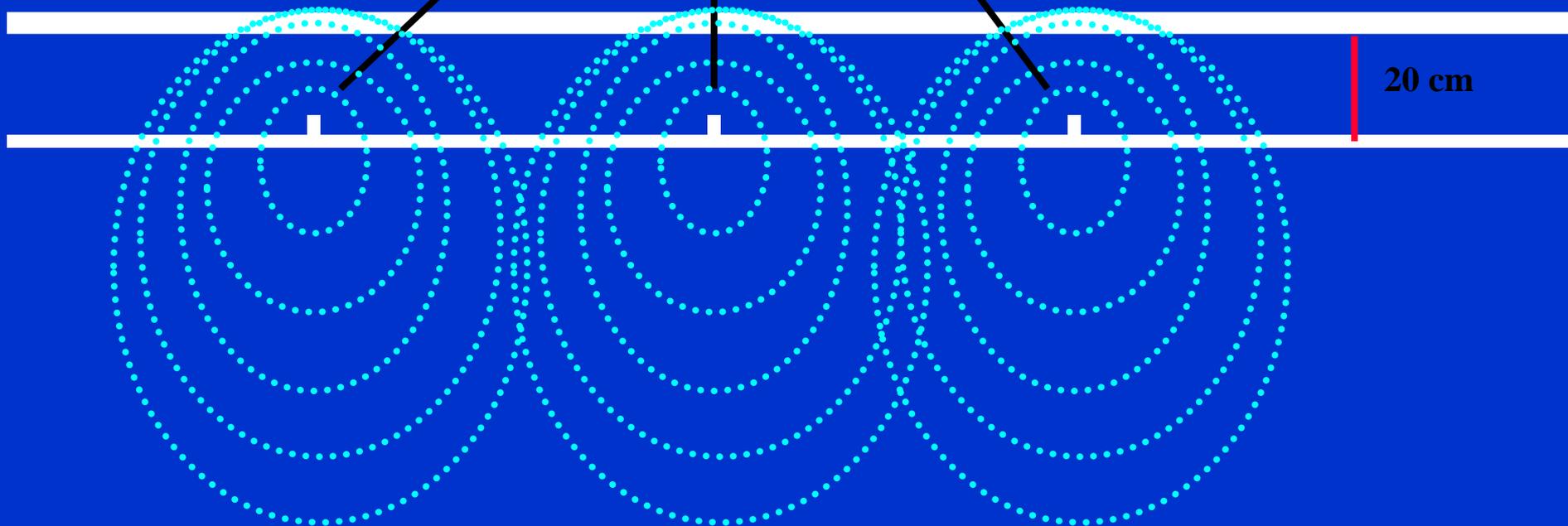
GOTEJAMENTO EM SUBSUPERFICIE



Gotejadores

SS

20 cm

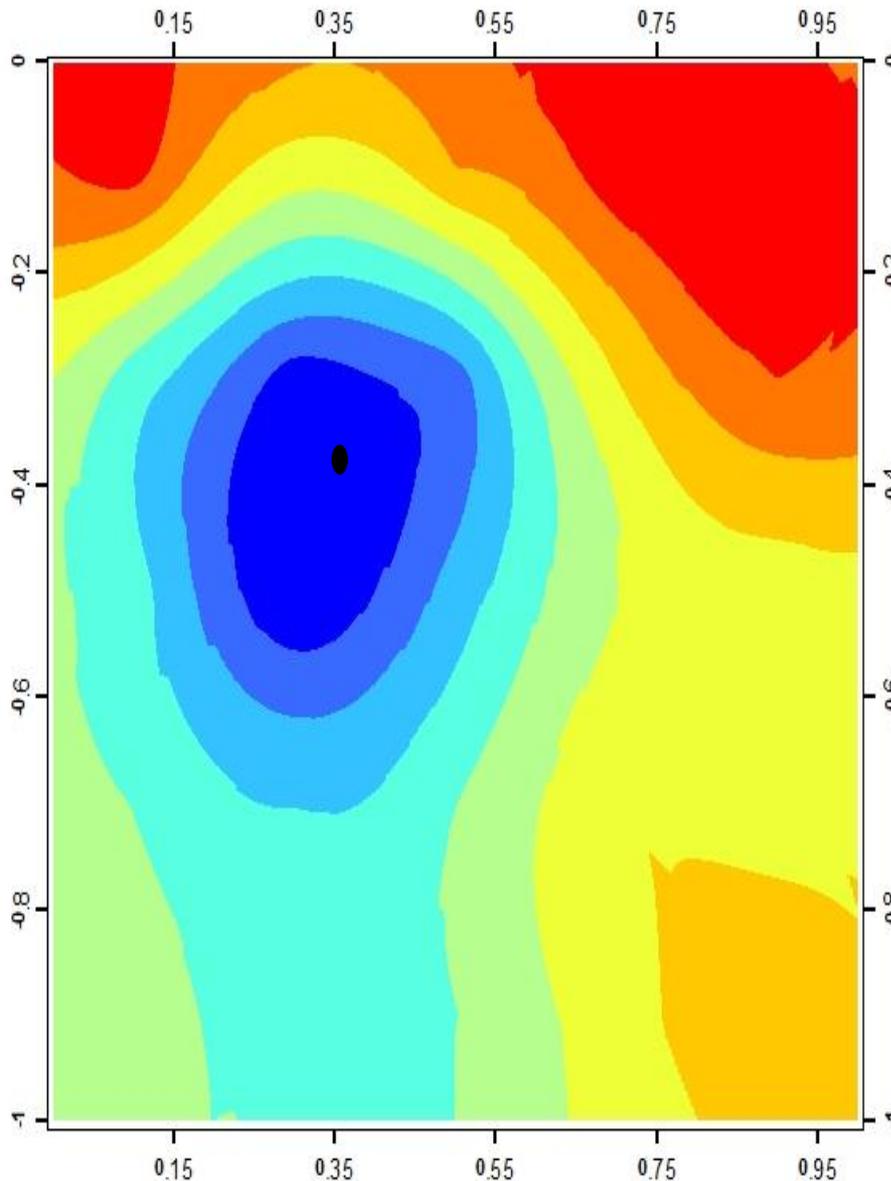


- ✓ Por que usar SDI?
- ✓ Qual a profundidade de instalação?
- ✓ Os princípios de manejo são os mesmos?
- ✓ O que se preocupa?



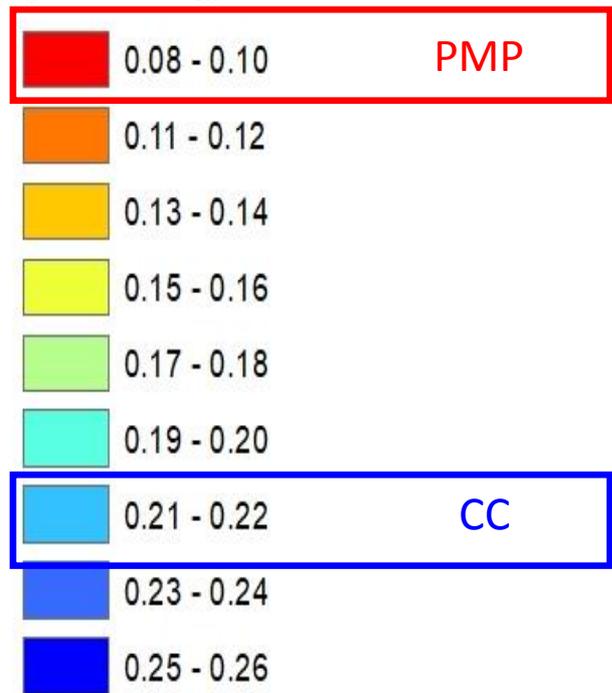
- ✓ COMO MANEJAR?
- ✓ VIA ATMOSFERA?
- ✓ VIA SOLO?
- ✓ BAIXA VAZÃO COM ALTA FREQUÊNCIA?
- ✓ QUAL O TURNO DE REGA?

Umidade Trincheira 1 - Perfil 1



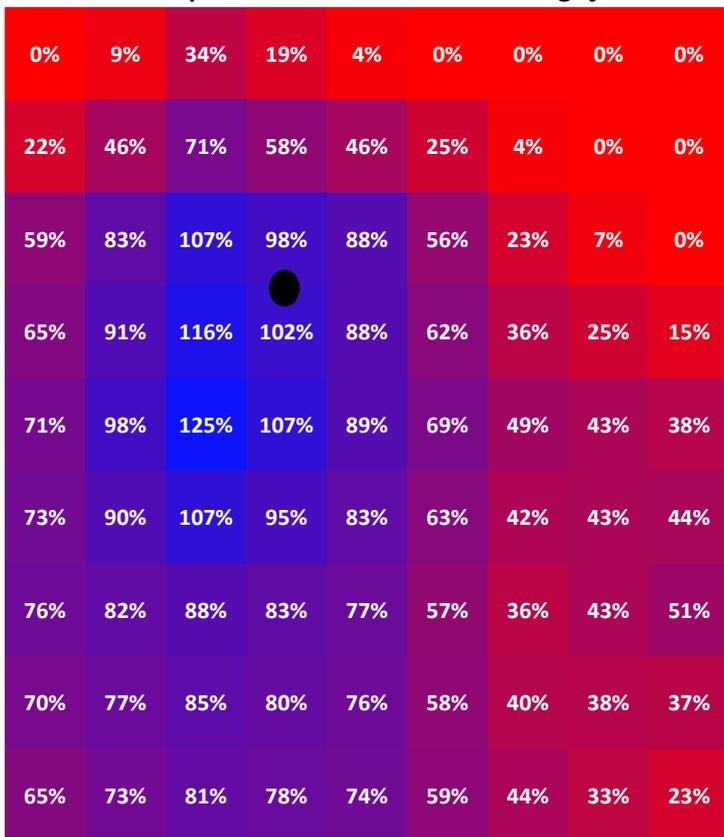
Legenda

Umidade
(cm³/cm³)

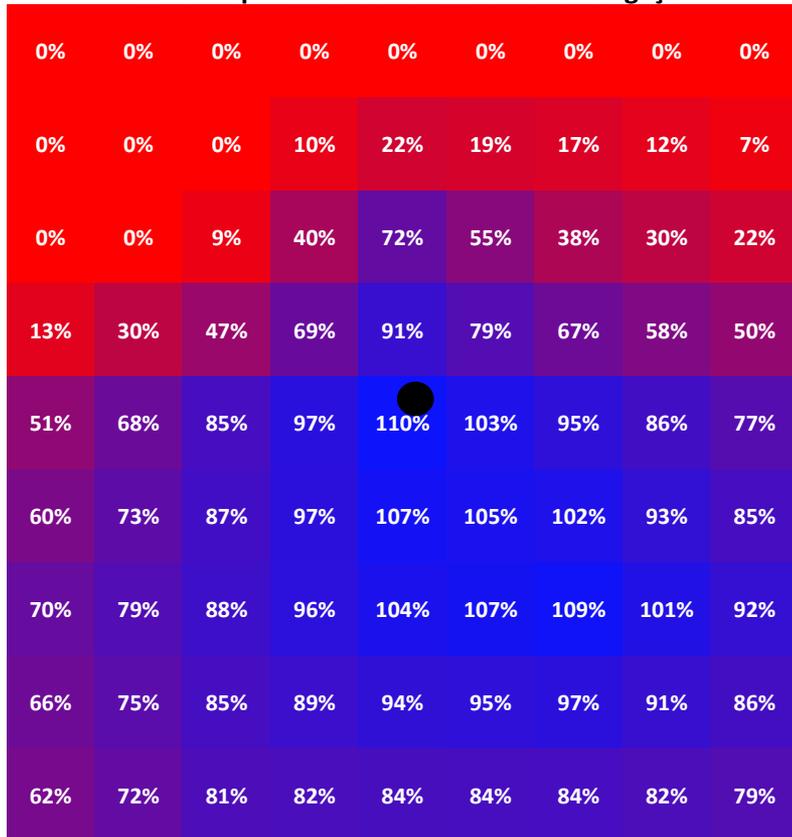




UMIDADE VOLUMÉTRICA (% da CAD) T1P1
 Aberto após 12 horas de 6 horas de irrigação



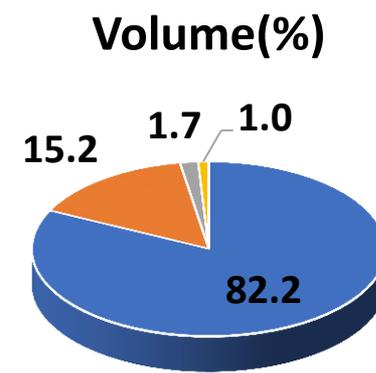
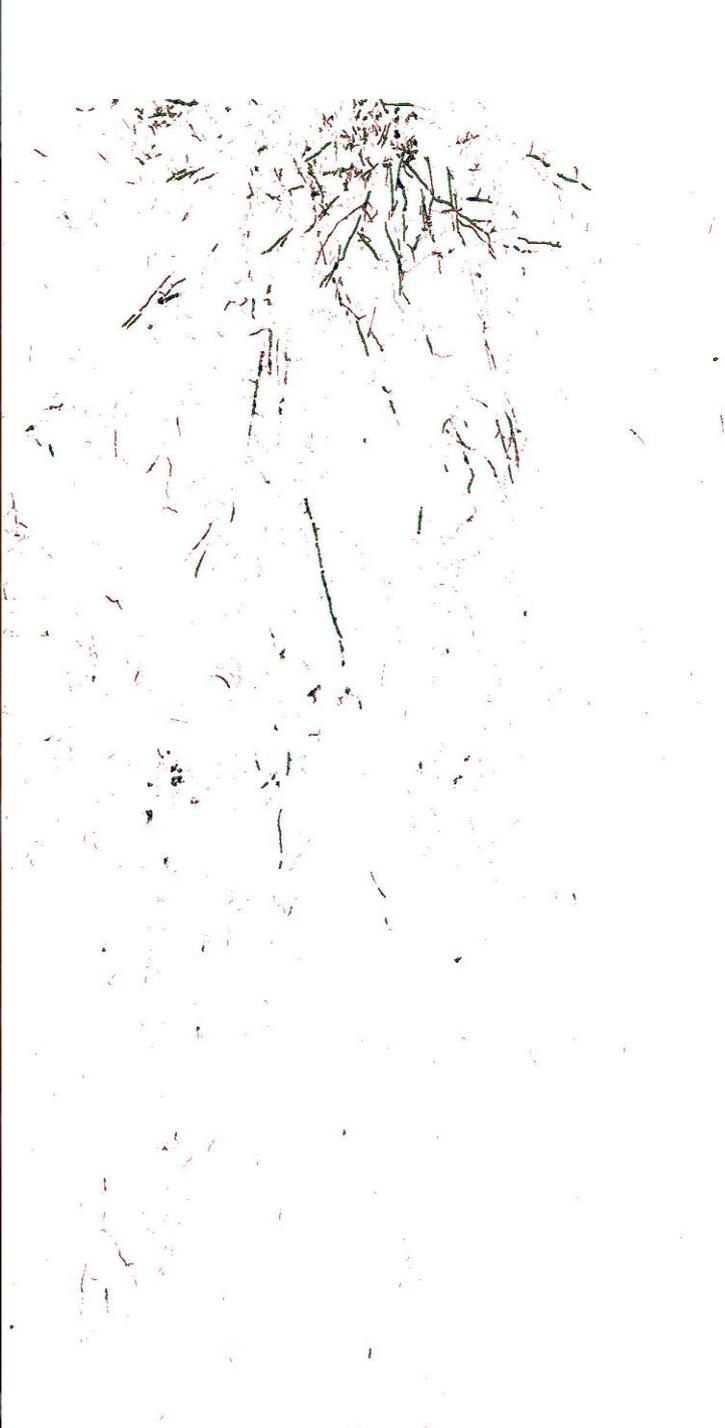
UMIDADE VOLUMÉTRICA (% da CAD) T3P1
 Aberto após 12 horas de 12 horas de irrigação



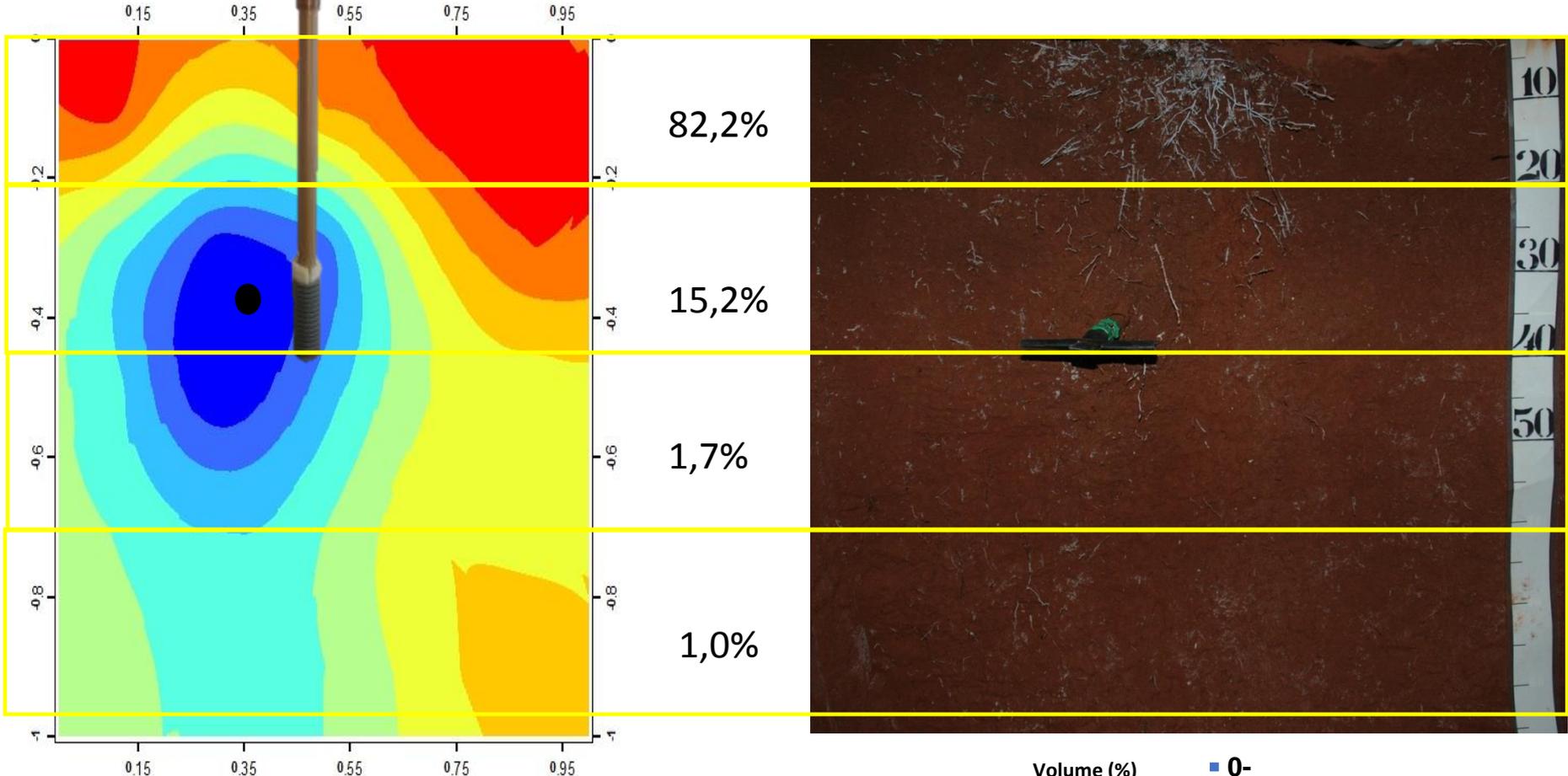
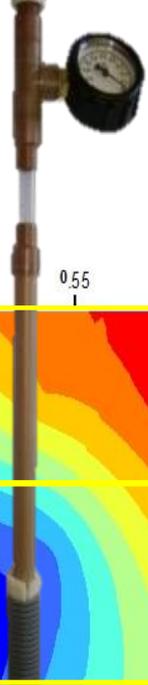
1m

Media Geral = %
Capacidade de Campo (100 cca) = 0,226 cm³/cm³
Umidade PMP (15000 cca) = 0,105 cm³/cm³
CAD (100 cm) = 121 mm



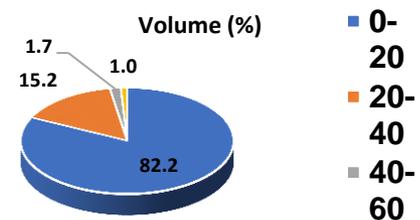


- 0-20
- 20-40
- 40-60
- 60-80



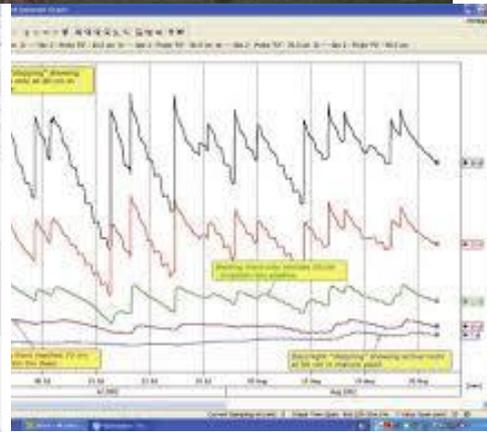
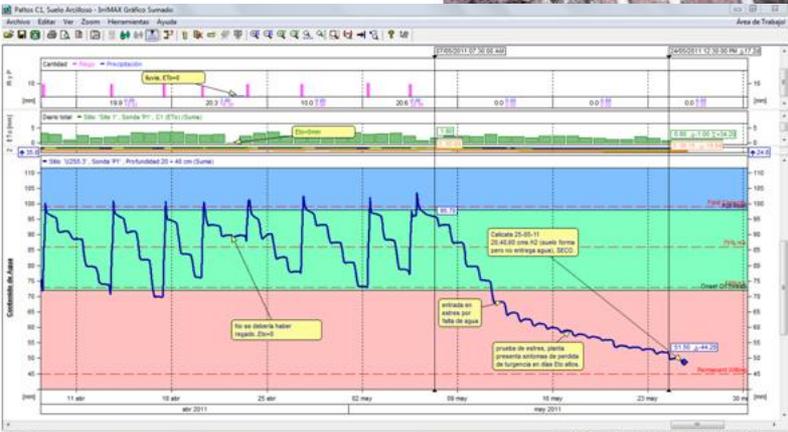
Umidade Média = 81% da CAD

- +/- 70 cm de profundidade
- +/- 15 cm ao lado da linha





MEDINDO



AVALIAÇÃO DE SISTEMAS

Queda do CUC e produtividade



AValiação DE SISTEMAS



LL

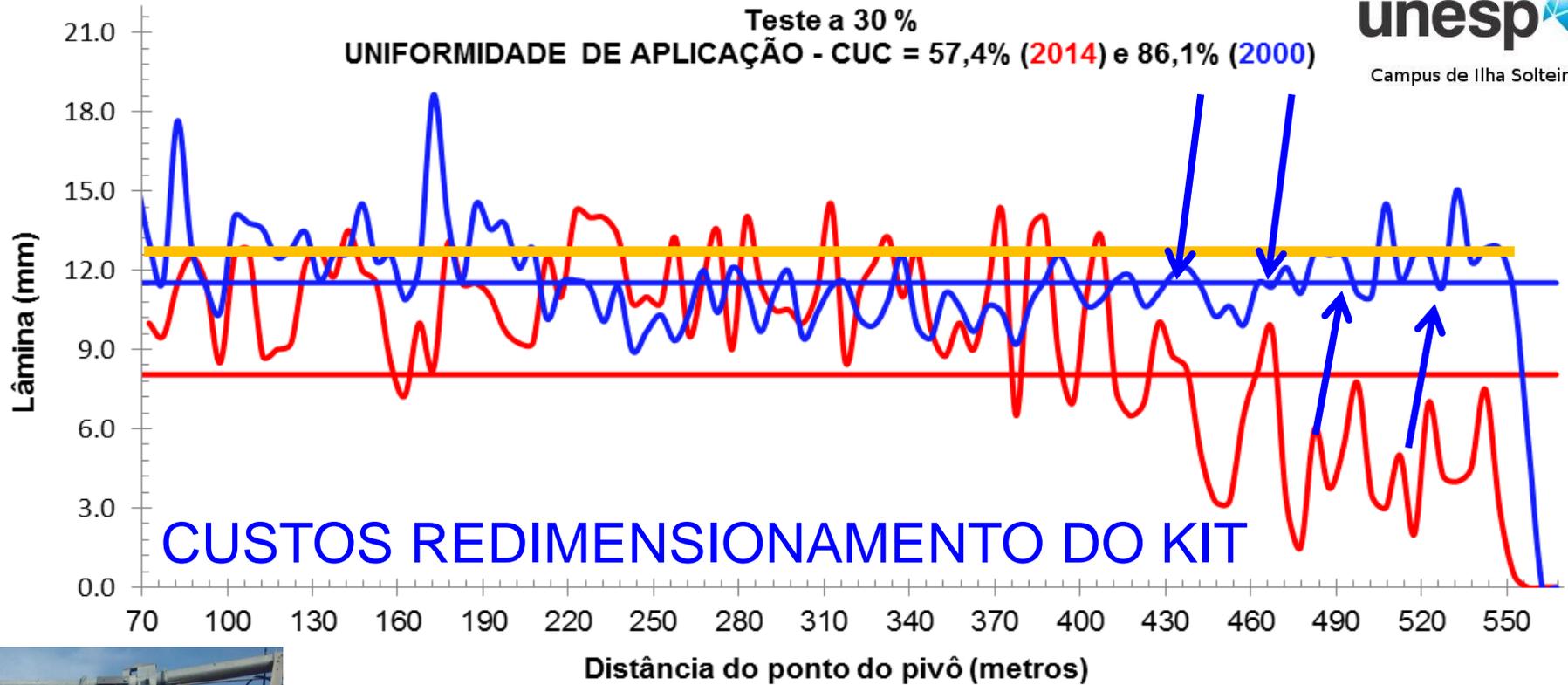
LB

CUC



UD

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



CUSTOS REDIMENSIONAMENTO DO KIT



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

ONDE?

- DECISÃO: No meio do sistema radicular
- CONTROLE: Abaixo do sistema radicular
- LÂMINA MÉDIA DE IRRIGAÇÃO
- AVALIAÇÃO DO SISTEMA







DECISÃO



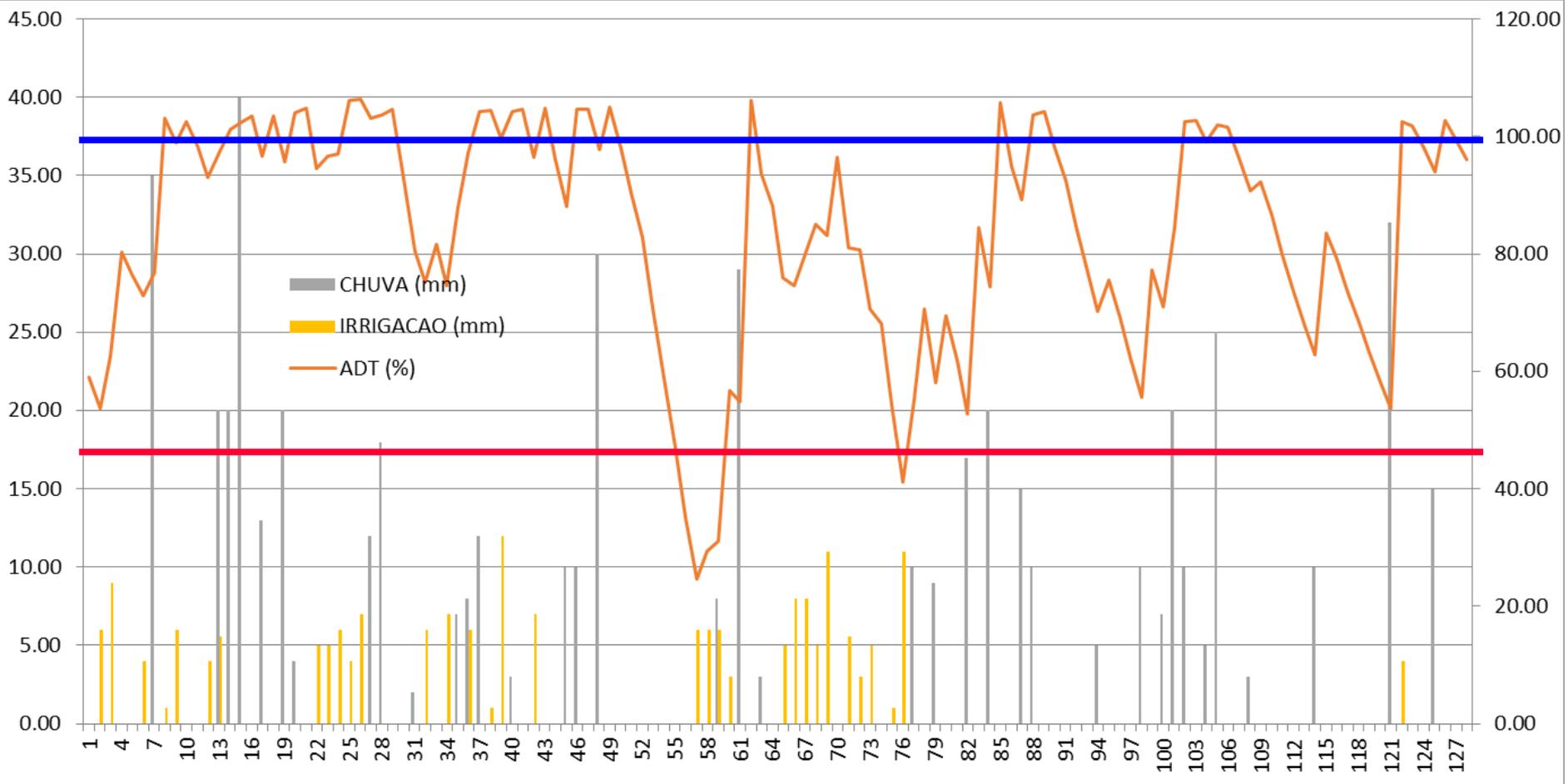
CONTROLE





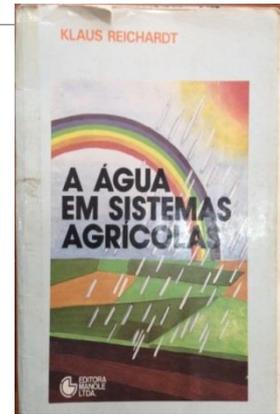






**MEDINDO
OU
ESTIMANDO**

CAD



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

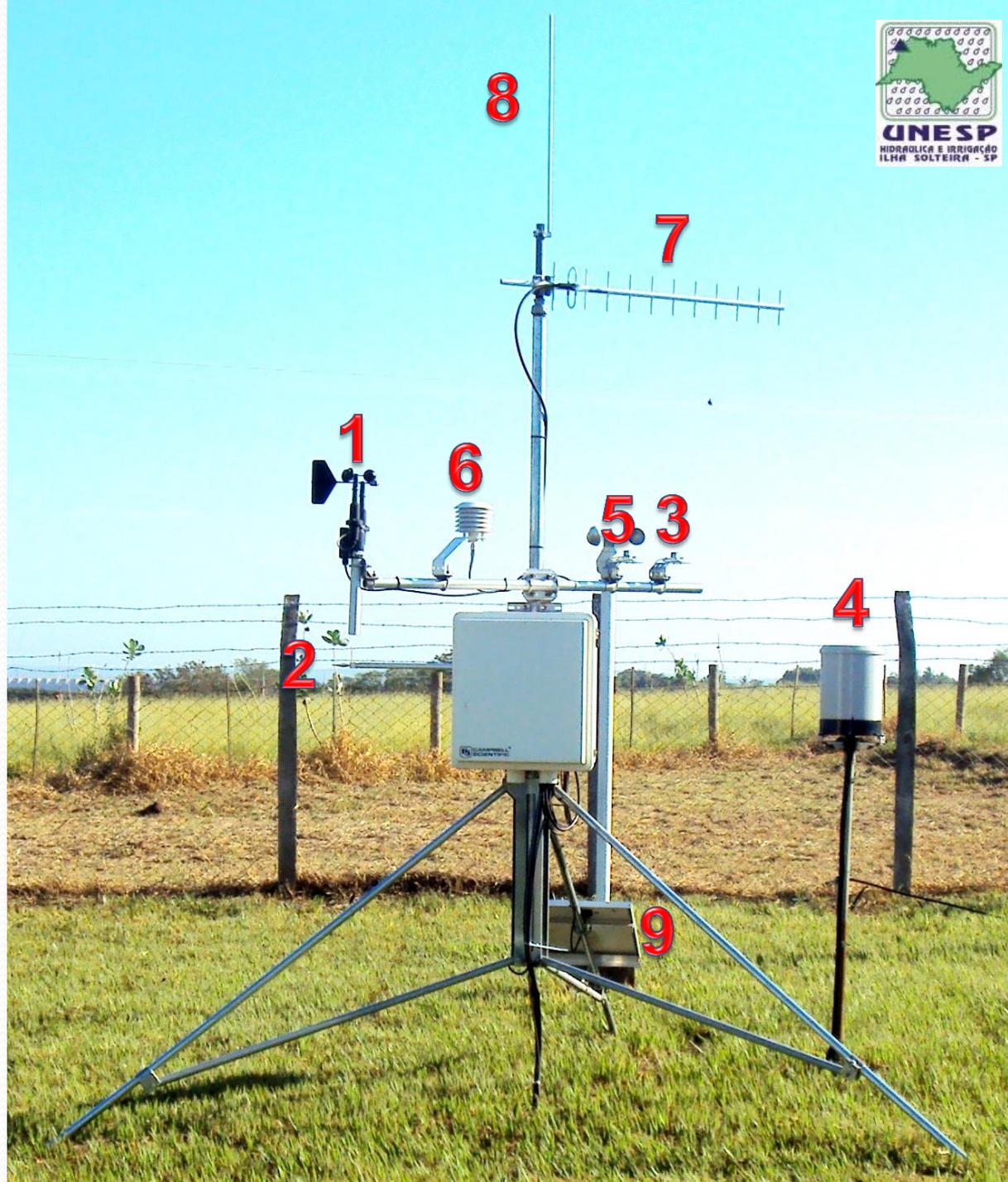
Relativa do Ar (CS215-L14)

7. Antena Direcional

(Telemetria via Rádio)

8. Para-raio

9. Painel Solar





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



UNESP ILHA SOLTEIRA



UNESP ILHA SOLTEIRA



UNESP ILHA SOLTEIRA



UNESP ILHA SOLTEIRA



UNESP ILHA SOLTEIRA



UNESP ILHA SOLTEIRA



UNESP ILHA SOLTEIRA



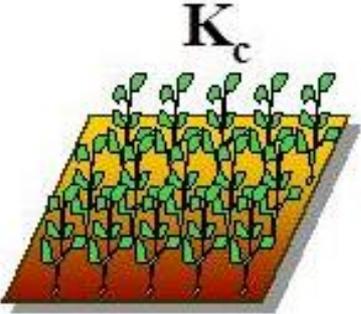
UNESP ILHA SOLTEIRA



UNESP ILHA SOLTEIRA



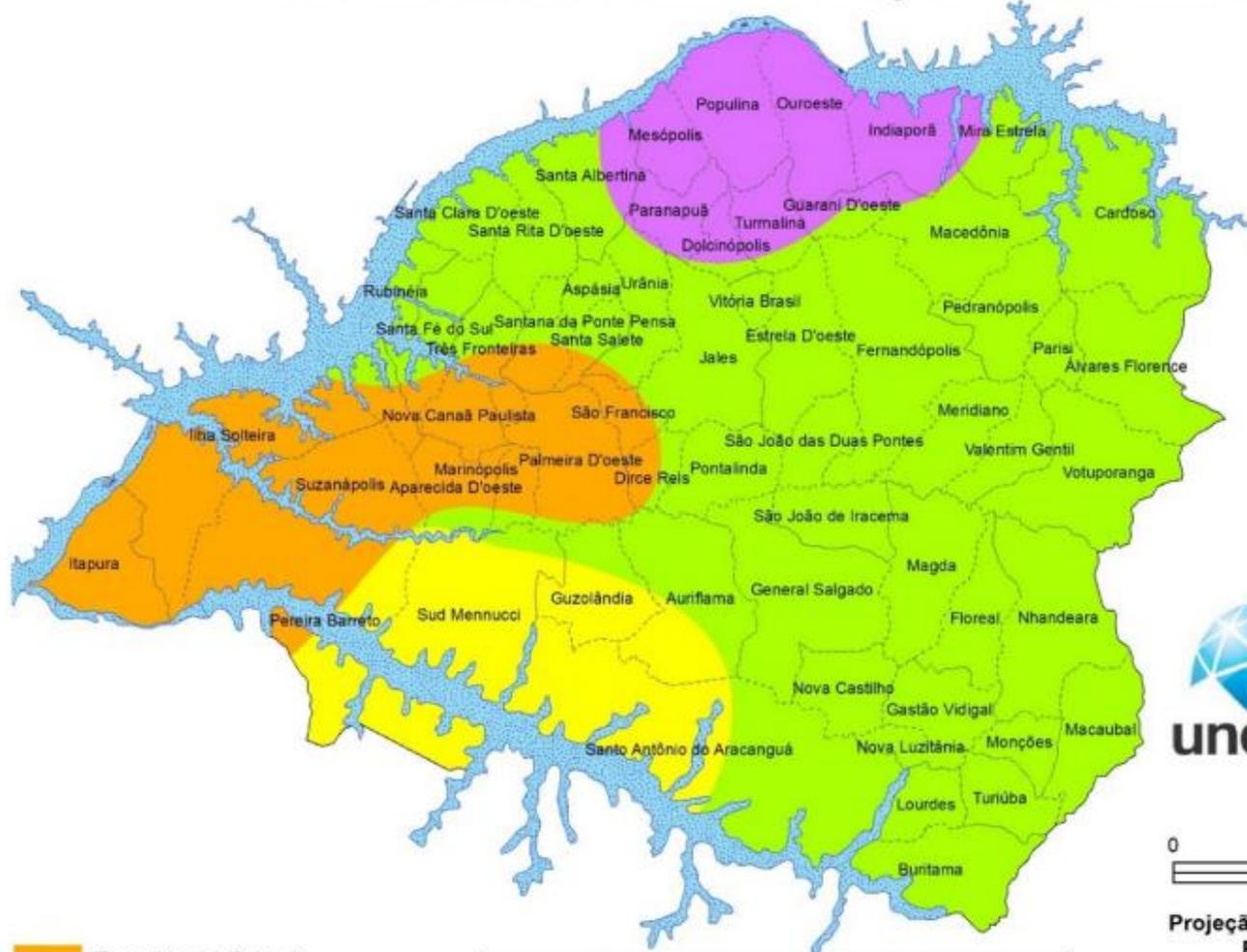
$ET_o \times K_c = ET_c$



$ET_c = ET_o \times K_c$



ZONAS DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ET₀)



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

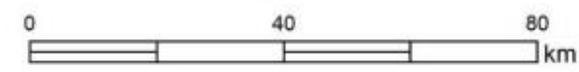
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Z1	4,9	4,8	4,1	3,5	2,9	2,6	3,1	4,4	4,9	5,1	4,9	4,8
Z2	4,8	4,5	3,9	3,3	2,5	2,2	2,4	3,5	3,9	4,5	4,4	4,3
Z3	4,4	4,6	4,0	3,4	2,8	2,5	2,8	3,9	4,5	4,9	4,6	4,5
Z4	4,5	4,8	4,0	3,5	2,8	2,3	2,8	4,3	4,8	4,8	4,5	4,5



unesp



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



Fonte: SILVA JUNIOR, 2017

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

Institucional

- Página Inicial
- Canal da IRRIGAÇÃO
- Apresentação
- Corpo Técnico
- Diversos

Dados Climáticos

- Dados Diários
- Lista de Estações

Ensino, Pesquisa e Extensão

- Pesquisas
- AHI na Mídia
- Downloads
- Textos Técnicos
- Irriga-L
- FAQs

Serviços

- AHI na Mídia
- Downloads
- Textos Técnicos

Cadastre-se

- Cadastro
- Login
- Alterar Senha
- Recuperar Senha
- Restrito
- Logout

Dias sem chuva maior que 10 mm

- Bonança 0
- Ilha Solteira 0
- Marinópolis 1
- Paranapuã 12
- Populina 0
- S. Adélia 0
- S. A. Pioneiros 0



Rede Agrometeorológica do Noroeste Paulista

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

Entrevista para o Portal Dia de Campo

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

Reportagem TEM Notícias

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



Obs.: Não adotamos o HORÁRIO DE VERÃO

Variáveis climáticas em tempo real:

Gráfico 5 Minutos

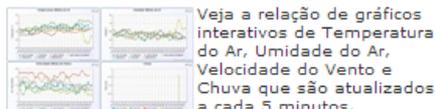


Gráfico 1 Hora

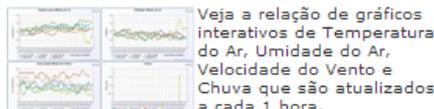
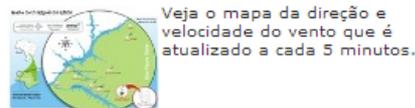


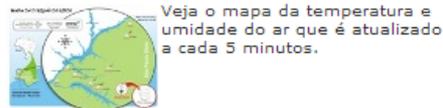
Gráfico 1 Hora



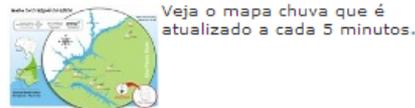
Mapa da Direção e Velocidade do Vento



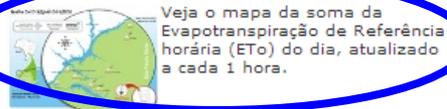
Mapa da Temperatura e Umidade do Ar



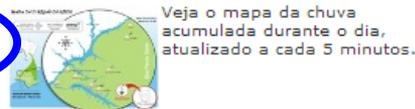
Mapa da Chuva Instantânea



Mapa da Evapotranspiração de Referência



Mapa da Chuva acumulada Diária



Software SMAI



Estatística de ACESSO



1 2 3 4 5 6



CIAGRO

Estações Off-Line



ETo Total Ontem



Chuva Total Ontem

Endereço

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

>>Fale conosco



FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA - UNESP
DEPARTAMENTO DE FITOSSANIDADE, ENGENHARIA RURAL E
SOLOS

ÁREA DE ENGENHARIA RURAL - HIDRÁULICA e IRRIGAÇÃO
FONE: (18) 3743 -1959 / (18) 3743-1939

URL: <http://clima.feis.unesp.br> / e-mail: irriga@agr.feis.unesp.br

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

BLOG: irrigacao.blogspot.com

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

DADOS CLIMÁTICOS DIÁRIOS - Estação PARANAPUA

Período de: 01/09/2018 à 29/09/2018

Altitude: 436.1, Latitude: 20.0°1.0' 28.7"

Longitude: 50.0°33.0' 57.2"

PARANAPUA/SP



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

Dia	TEMPERATURA °C			UMIDADE RELATIVA DO AR %			Pressão Atm	Rad. Global	Rad. Líquida	Flx de calor	PAR µmoles /m ²	Ev-TCA	ETo PN-M	ETo-TCA	Velocidade do vento (m/s)		Direção vento °	Chuva mm	Insolação h/dia
	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima									Máxima	média			
01-09-2018	28.1	36.8	19.4	44.5	74.6	24.9	96.4	17.9	12.7	-	162.2	-	4.8	-	7.5	1.3	33.5	0.0	7.0
02-09-2018	24.1	36.3	17.2	70.4	96.8	28.4	96.5	17.0	11.5	-	154.2	-	5.4	-	8.8	2.2	261.0	0.0	6.3
03-09-2018	17.4	23.7	13.8	75.4	98.8	43.2	96.8	11.8	6.6	-	107.4	-	3.1	-	5.6	2.1	245.4	0.0	2.7
04-09-2018	17.7	24.7	10.9	70.2	96.2	48.9	96.8	16.3	9.7	-	148.8	-	3.4	-	6.7	2.0	224.7	0.0	5.9
05-09-2018	19.0	27.5	10.6	57.1	84.9	30.2	96.9	19.0	11.3	-	170.3	-	4.2	-	8.7	1.6	132.2	0.0	7.8
06-09-2018	20.3	31.6	10.4	55.6	95.0	22.5	96.9	19.5	11.8	-	172.8	-	4.3	-	5.8	1.1	113.5	0.0	8.2
07-09-2018	23.9	36.0	9.7	43.1	91.6	15.5	96.9	19.5	12.1	-	170.2	-	4.4	-	4.5	0.9	192.7	0.0	8.2
08-09-2018	25.9	36.4	13.9	37.8	75.8	18.2	96.7	19.3	12.5	-	169.6	-	4.4	-	5.1	0.9	100.4	0.0	8.0
09-09-2018	26.2	36.5	18.1	38.2	60.3	18.9	96.6	19.0	12.2	-	166.8	-	4.5	-	4.9	0.9	86.5	0.0	7.9
10-09-2018	26.0	36.4	16.3	37.7	63.7	17.0	96.6	19.1	12.3	-	168.3	-	4.4	-	4.9	0.8	92.1	0.0	7.9
11-09-2018	25.4	36.3	15.6	40.1	69.0	17.7	96.4	19.0	12.1	-	167.0	-	4.4	-	4.1	0.8	196.3	0.0	7.9
12-09-2018	26.7	37.0	16.9	47.2	79.0	20.0	96.4	18.1	11.2	-	159.4	-	5.2	-	5.4	1.4	139.8	0.0	7.2
13-09-2018	27.7	38.3	18.7	45.4	78.9	19.1	96.2	18.2	12.0	-	159.9	-	5.2	-	8.0	1.3	56.3	0.0	7.3
14-09-2018	21.4	28.7	17.9	79.7	100.0	41.4	96.3	3.2	-0.5	-	30.3	-	1.7	-	7.1	0.9	323.7	18.8	0.0
15-09-2018	22.0	28.1	18.1	89.4	100.0	68.3	96.4	9.1	7.1	-	120.3	-	2.1	-	4.0	0.4	217.0	0.0	0.9
16-09-2018	24.1	31.1	18.4	81.0	100.0	55.0	96.4	12.9	8.8	-	144.5	-	3.1	-	10.0	1.1	123.2	12.5	3.5
17-09-2018	20.2	21.9	19.2	99.6	100.0	95.4	96.5	2.3	-0.3	-	34.1	-	0.8	-	4.7	0.4	19.3	52.6	0.0
18-09-2018	22.1	28.2	18.8	93.0	100.0	69.8	96.4	7.3	4.6	-	111.2	-	1.8	-	3.9	0.4	6.9	3.6	0.0
19-09-2018	25.7	34.7	18.2	76.0	100.0	37.5	96.5	15.8	11.5	-	235.9	-	3.5	-	5.8	0.5	7.0	0.0	5.7
20-09-2018	21.7	31.3	17.4	89.7	100.0	57.6	96.7	8.7	5.8	-	133.1	-	3.0	-	13.8	2.2	157.7	7.4	0.5
21-09-2018	24.2	33.7	16.6	77.2	100.0	43.1	96.6	18.1	14.5	-	290.4	-	3.9	-	3.2	0.7	113.6	0.0	7.4
22-09-2018	27.3	36.5	19.9	65.4	93.5	36.9	96.4	19.3	14.7	-	288.2	-	4.3	-	4.4	0.6	88.1	0.0	8.2
23-09-2018	28.1	37.4	20.4	51.5	87.8	23.8	96.4	20.9	14.9	-	281.8	-	5.1	-	5.2	1.0	174.5	0.0	9.4
24-09-2018	29.0	38.4	18.4	47.6	82.1	23.7	96.3	20.7	15.0	-	237.9	-	4.9	-	4.9	0.9	11.3	0.0	9.3
25-09-2018	28.1	36.4	21.2	56.5	84.2	32.2	96.3	18.6	13.6	-	185.4	-	5.4	-	8.2	1.8	269.4	0.0	7.7
26-09-2018	28.4	37.8	20.6	64.0	96.6	31.5	96.3	17.6	13.9	-	173.8	-	4.8	-	6.4	1.3	280.0	0.0	7.0
27-09-2018	26.2	32.0	21.8	73.9	91.0	53.3	96.4	11.8	8.0	-	113.5	-	3.5	-	7.1	1.8	211.3	0.0	2.8
28-09-2018	26.3	34.6	20.1	74.5	100.0	40.9	96.5	18.0	13.7	-	179.9	-	4.3	-	4.6	1.1	95.7	1.0	7.3
29-09-2018	25.8	32.3	21.2	76.6	95.5	49.5	96.4	7.8	4.7	-	76.0	-	2.2	-	4.5	0.6	111.1	0.0	0.0

Penman-Monteith

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

ET_o - evapotranspiração de referência (mm.dia^{-1});

R_n - radiação líquida na superfície das culturas ($\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$);

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 ($\text{kPa.}^{\circ}\text{C}^{-1}$).

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

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

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

Institucional

- Página Inicial
- Canal da IRRIGAÇÃO
- Apresentação
- Corpo Técnico
- Diversos

Dados Climáticos

- Dados Diários
- Lista de Estações

Ensino, Pesquisa e Extensão

- Pesquisas
- AHI na Mídia
- Downloads
- Textos Técnicos
- Irriga-L
- FAQs

Serviços

- AHI na Mídia
- Downloads
- Textos Técnicos

Cadastre-se

- Cadastro
- Login
- Alterar Senha
- Recuperar Senha
- Restrito
- Logout

Dias sem chuva maior que 10 mm

- Bonança 0
- Ilha Solteira 0
- Marinópolis 1
- Paranapuã 12
- Populina 0

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.

ot Net 4, caso já tenha instalado

∴ Downloads do SMAI é 11260 ∴

20/03/2019 – 09:44 h

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





ÁREA DE ENGENHARIA RURAL - HIDRÁULICA e IRRIGAÇÃO

FONE: (18) 3743 -1959 / (18) 3743-1939

URL: <http://clima.feis.unesp.br> / e-mail: irriga@agr.feis.unesp.br

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

BLOG: irrigacao.blogspot.com

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

DADOS CLIMÁTICOS DIÁRIOS - Estação PARANAPUA

Período de: 01/09/2018 à 29/09/2018

Altitude: 436.1, Latitude: 20.0°1.0' 28.7"

Longitude: 50.0°33.0' 57.2"

PARANAPUA/SP



Dia	TEMPERATURA °C			UMIDADE RELATIVA DO AR %			Pressão Atm kPa	Rad. Global MJ/m2.dia	Rad. Líquida MJ/m2.dia	Flx de calor -	PAR µmoles /m²	Ev-TCA mm/dia	ETo PN-M mm/dia	ETo-TCA mm/dia	Velocidade do vento (m/s)		Direção vento °	Chuva mm	Insolação h/dia
	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima									Máxima	média			
01-09-2018	28.1	36.8	19.4	44.5	74.6	24.9	96.4	17.9	12.7	-	162.3	-	4.8	-	7.5	1.3	33.5	0.0	7.0
02-09-2018	24.1	36.3	17.2	70.4	96.8	28.4	96.5	17.0	11.5	-	154.4	-	5.4	-	8.8	2.2	261.0	0.0	6.3
03-09-2018	17.4	23.7	13.8	75.4	98.8	43.2	96.8	11.8	6.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04-09-2018	17.7	24.7	10.9	70.2	96.2	48.9	96.8	16.3	9.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SMAI - Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada

Evapotranspiração de Referência Diária

Processamento: Individual

Localização

Latitude: Graus decimais

Altitude: metros

Período Analisado

Dia: 1-31 Mês: SET

Ano: (AAAA)

Variáveis Agrometeorológicas

Temperatura Máxima: <input type="text" value="38,1"/> °C	Radiação Global: <input type="text" value="20,7"/> MJ/m2/d
Temperatura Mínima: <input type="text" value="23,8"/>	Radiação Líquida: <input type="text" value="12,1"/> MJ/m2/d
Umidade Máxima: <input type="text" value="88,6"/> %	Fluxo Calor: <input type="text" value="0,0"/> MJ/m2/d
Umidade Mínima: <input type="text" value="27,9"/> %	Pressão: <input type="text" value="97,1"/> kPa
Velocidade do Vento: <input type="text" value="1,9"/> m/s	Kc: <input type="text"/>
Altura Anemômetro: <input type="text" value="2,0"/> metros	

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





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

Olá, Fernando Tangerino | Sair

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

SMIAI - Sistema para Manejo da Agricultura Irrigada

Evapotranspiração de Referência Diária

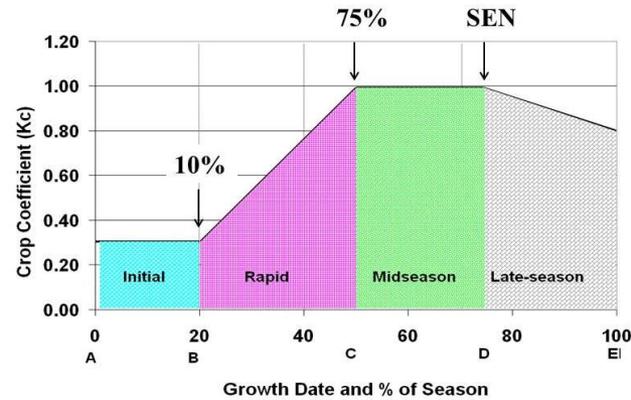
Processamento: Individual

Localização		Período Analisado					
Latitude	-20,4235	Graus decimais	Dia	22	1-31	Mês	SET
Altitude	337,00	metros	Ano	2013	(AAAA)		

Variáveis Agroclimáticas					
Temperatura Máxima	38,1	°C	Radiação Global	20,7	MJ/m2/d
Temperatura Mínima	23,8		Radiação Líquida	12,1	MJ/m2/d
Umidade Máxima	88,6	%	Fluxo Calor	0,0	MJ/m2/d
Umidade Mínima	27,9	%	Pressão	97,1	KPa
Velocidade do Vento	1,9	m/s	Kc		
Altura Anemômetro	2,0	metros			

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





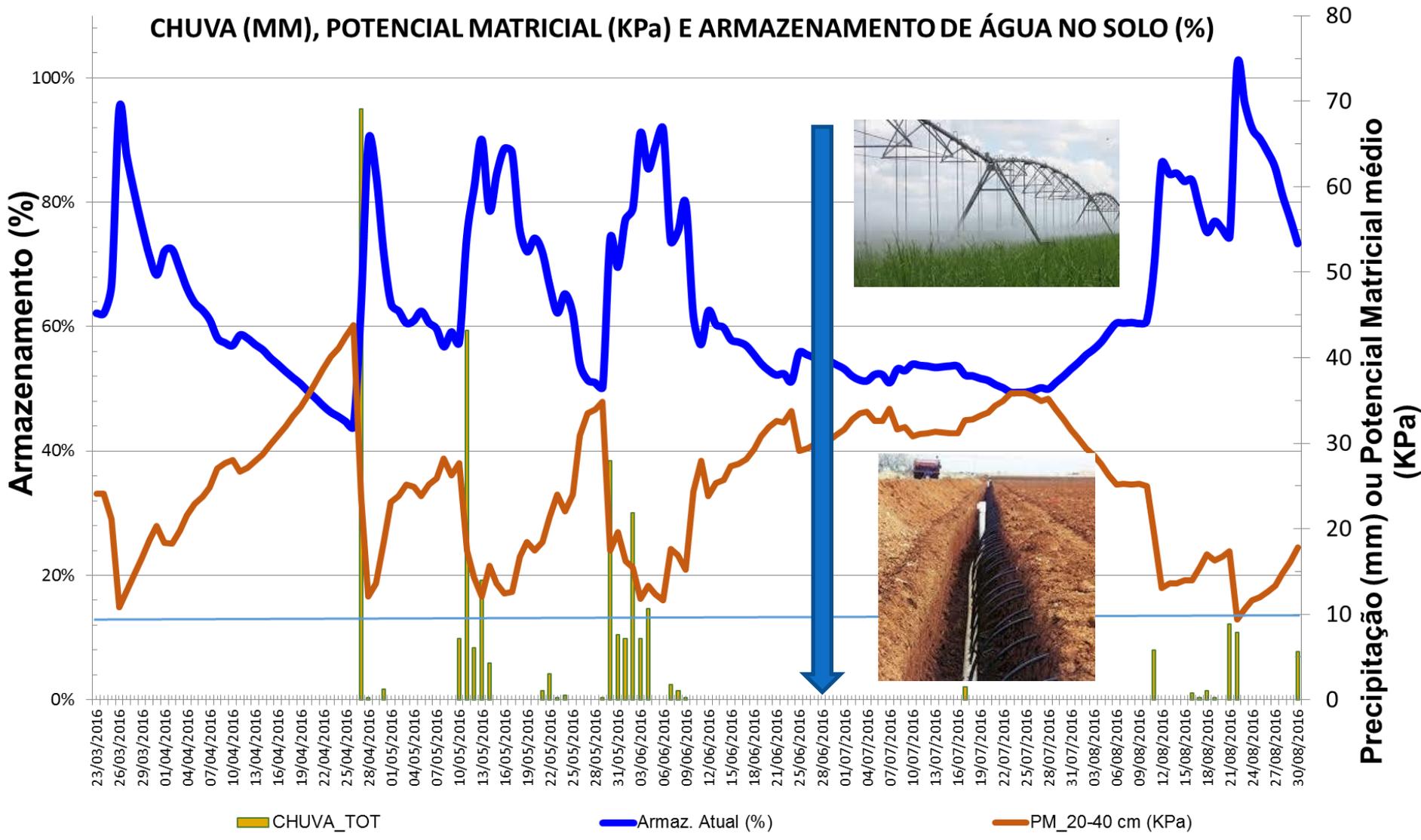
- Eficiência:
- 85% para pivô central
- 70% carretel enrolador
- 95% gotejador
- 100% gotejamento em sub-superfície

$$LB = LL / Ef$$

$$LB = ETc / Ef$$

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

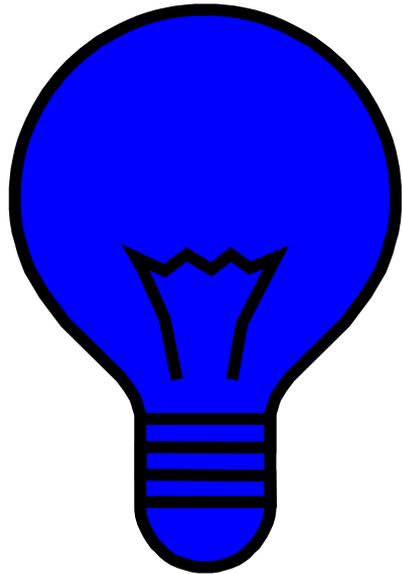
CHUVA (MM), POTENCIAL MATRICIAL (KPa) E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO (%)



**De onde vem a água
e o armazenamento
no solo**

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

MATERIAIS

HIDRÁULICA

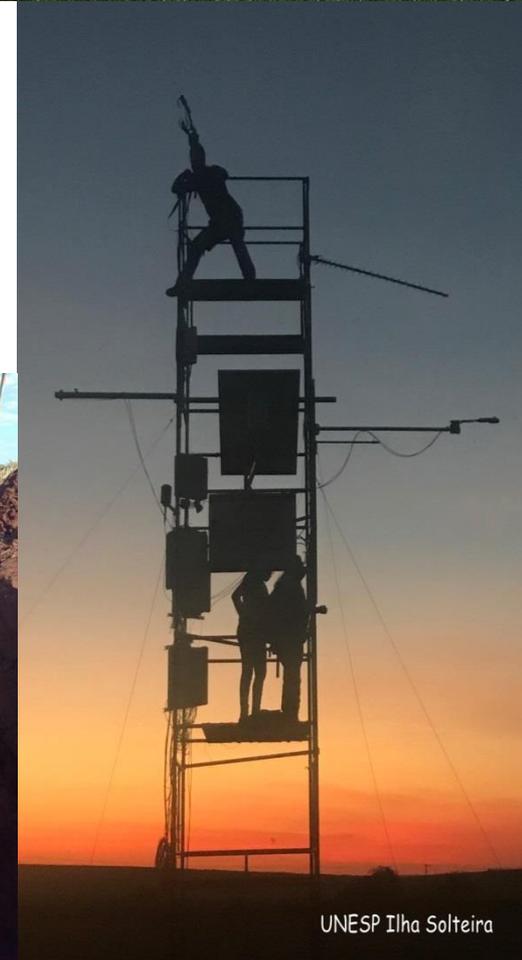
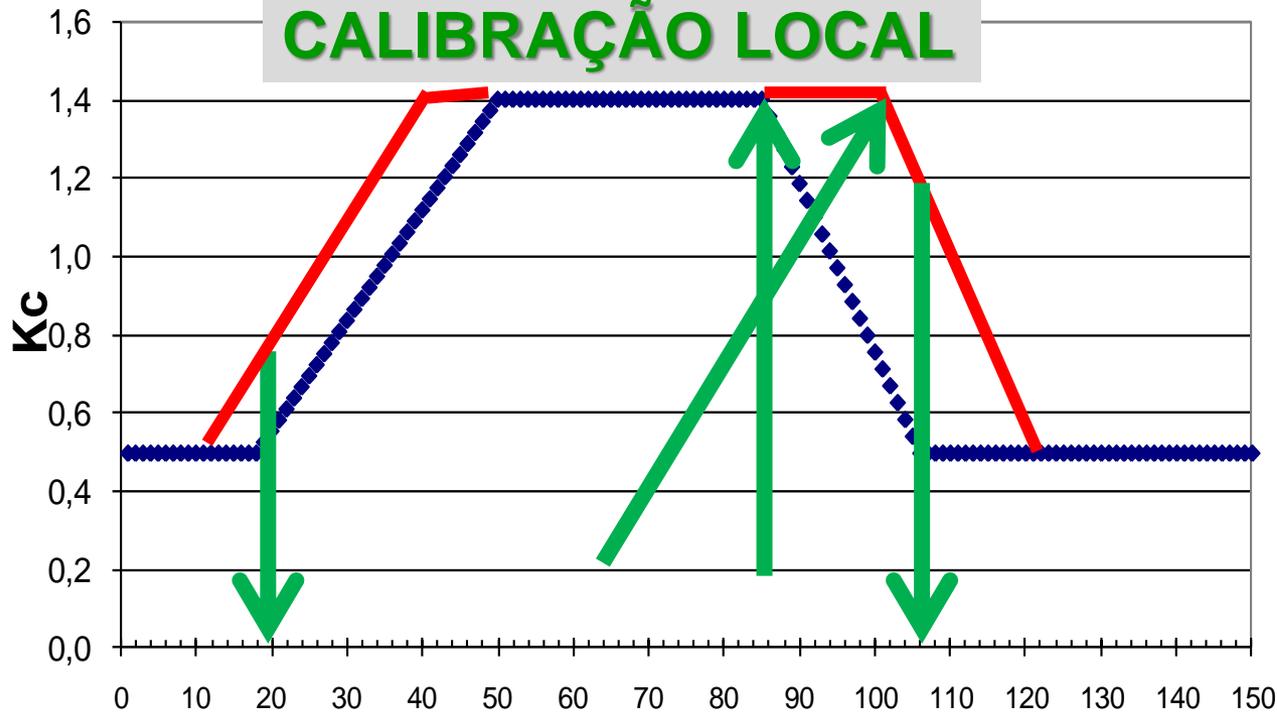
DADOS BASE

CONHECIMENTO



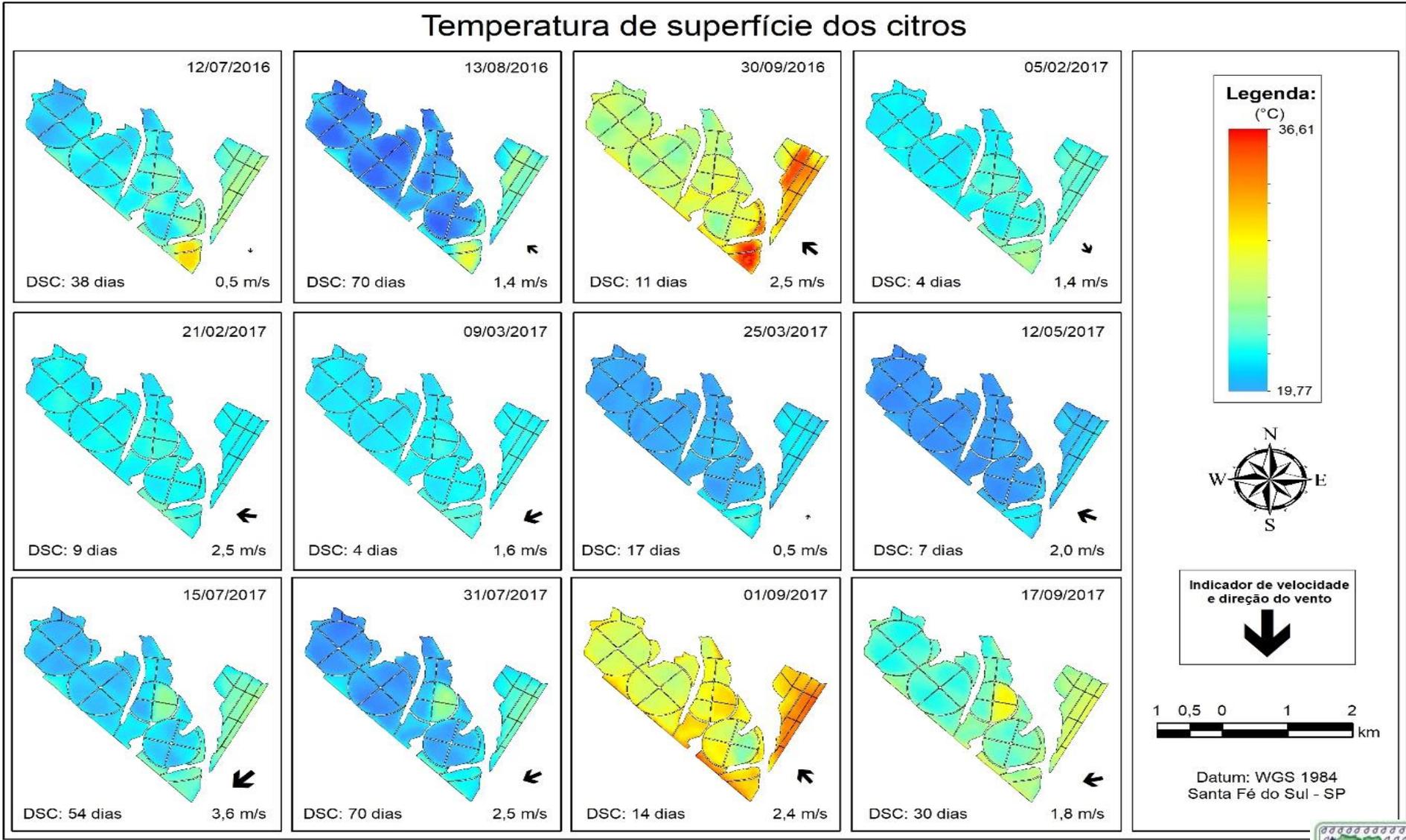
MAIOR DESAFIO: DETERMINAR E UTILIZAR

CALIBRAÇÃO LOCAL



Campus de Ilha Solteira

Temperatura de superfície dos citros irrigados pelos sistemas de gotejamento e pivô central.



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

Steve Jobs

fb.com/4EDbr

- **Canal IRRIGAÇÃO:** www.feis.unesp.br/irrigacao
- **CLIMA:** clima.feis.unesp.br
- **BLOG:** irrigacao.blogspot.com
- **YouTube:** www.youtube.com/fernando092
- **IRRIGA-L:** www.feis.unesp.br/irrigacao/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





OBRIGADO PELA PRESENÇA E ATENÇÃO!

