

FERTIRRIGAÇÃO

Viabilidade Econômica

FERNANDO BRAZ TANGERINO HERNANDEZ

UNESP Ilha Solteira

Área de Hidráulica e Irrigação

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

<http://irrigacao.blogspot.com>

- ✓ Apresentações
- ✓ Oportunidades na agricultura irrigada
- ✓ A comunicação na AHI da UNESP Ilha Solteira
- ✓ A sociedade e o Brasil de hoje e avanços
- ✓ Definições clássicas e atuais para irrigação
- ✓ Quimigação: definição
- ✓ Fertirrigação
- ✓ Por que fertirrigar? **Viabilidade Econômica!**
- ✓ Onde fertirrigar?
- ✓ O que fertirrigar?
- ✓ Com o que fertirrigar?
- ✓ Como fertirrigar?
- ✓ Quanto e quando fertirrigar?

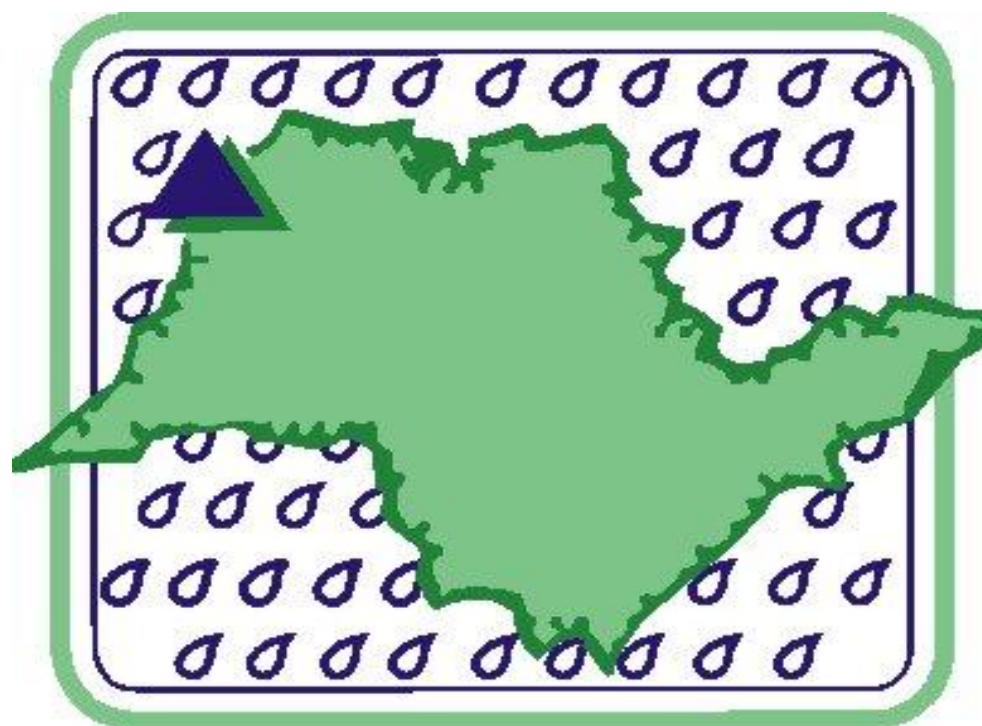


- ✓ Apresentações
- ✓ Oportunidades na agricultura irrigada
- ✓ A comunicação na AHI da UNESP Ilha Solteira
- ✓ A sociedade e o Brasil de hoje e avanços
- ✓ Definições clássicas e atuais para irrigação
- ✓ Quimigação: definição
- ✓ Fertirrigação
- ✓ Por que fertirrigar?
- ✓ Onde fertirrigar?
- ✓ O que fertirrigar?
- ✓ Com o que fertirrigar?
- ✓ Como fertirrigar?
- ✓ Quanto e quando fertirrigar?

OBJETIVO

Entender os requisitos e praticar a quimigação





UNESP
HIDRAULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

IRRIGAÇÃO NO BRASIL

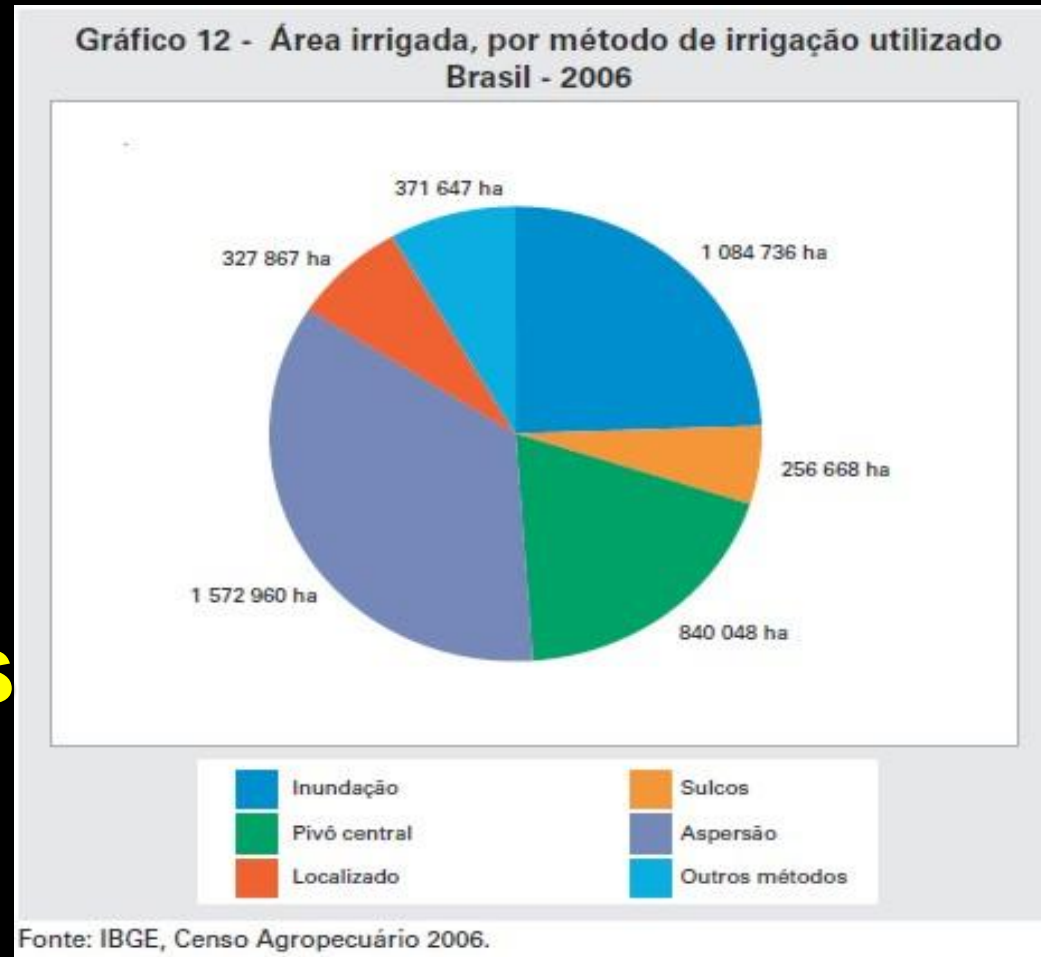
119 X 30 milhões de hectares

4,45 milhões
de hectares

Fonte: IBGE

ou

5,2-5,5 milhões
de hectares

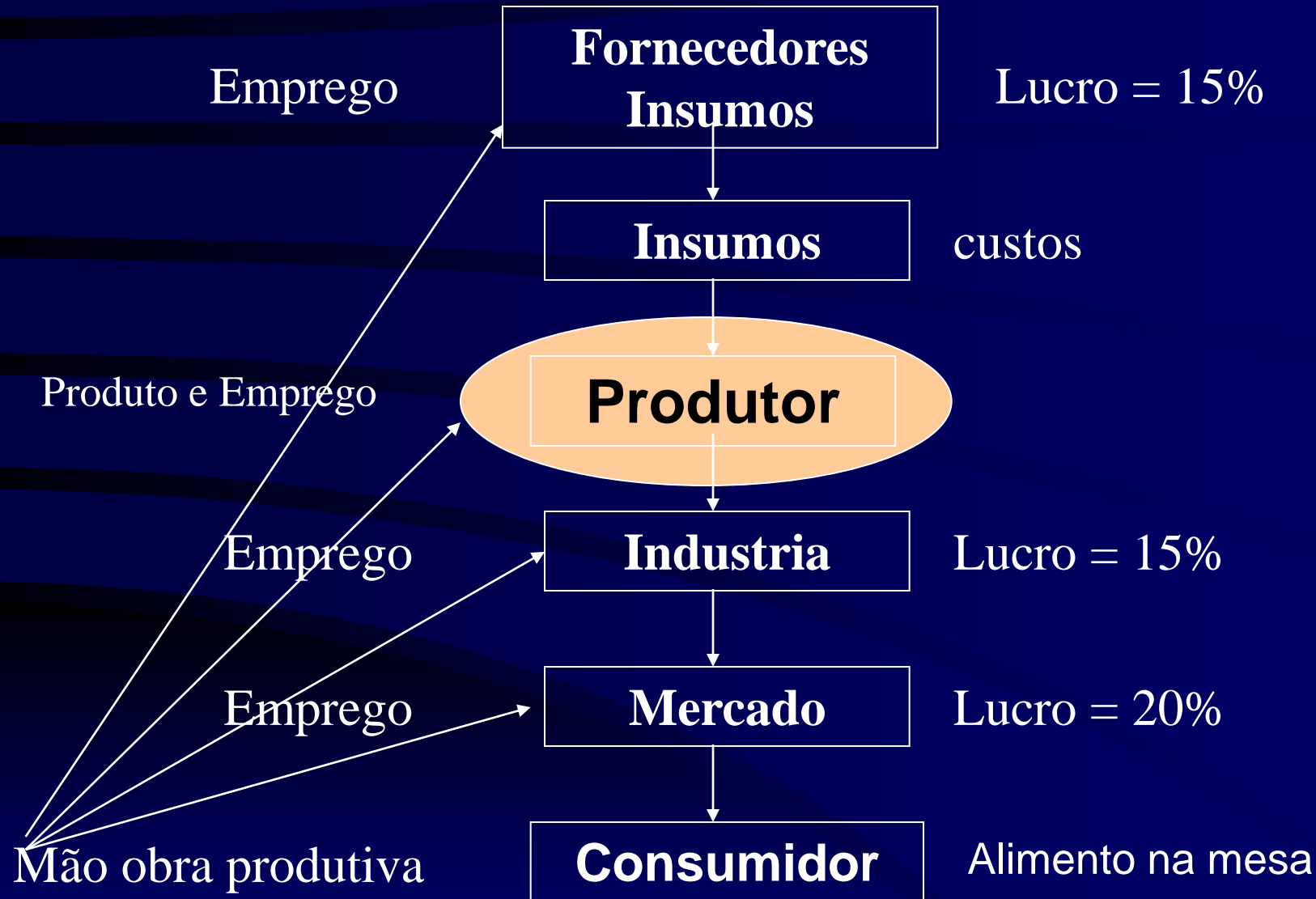


<i>histórico até 1999</i>	2.949.960	ÁREA TOTAL IRRIGADA / ANO - ha						
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Pivo Central		47.320	50.540	57.820	59.500	47.600	26.600	17.500
Carretel		25.000	29.000	30.000	30.000	22.500	21.000	30.000
Convencional		16.200	15.300	14.650	17.500	15.000	15.000	15.000
Localizada		30.000	33.000	37.000	40.000	38.000	35.000	30.000
Total - ha/ano		118.520	127.840	139.470	147.000	123.100	97.600	92.500
Área totalizada		3.068.480	3.196.320	3.335.790	3.482.790	3.605.890	3.703.490	3.795.990

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pivo Central	19.600	49.000	49.500	52.000	57.750	84.000	126.000
Carretel	30.000	30.000	25.000	30.000	32.500	32.500	32.500
Convencional	16.500	20.000	17.000	25.000	29.500	35.400	53.100
Localizada	40.000	47.000	40.000	50.000	56.000	60.480	72.576
Total - ha/ano	106.100	146.000	131.500	157.000	175.750	212.380	284.176
Área totalizada	3.902.090	4.048.090	4.179.590	4.336.590	4.512.340	4.724.720	5.008.896



GERANDO RIQUEZAS



IRRIGAÇÃO NO BRASIL

119 X 30 X 5,5 milhões de hectares

Aumento anual de apenas 153 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 **160 anos** para esgotar nossas potencialidades. Em 2.013 crescimento de 284 mil hectares.

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

**EQUIPAMENTOS
DE IRRIGAÇÃO**

AGRICULTURA IRRIGADA



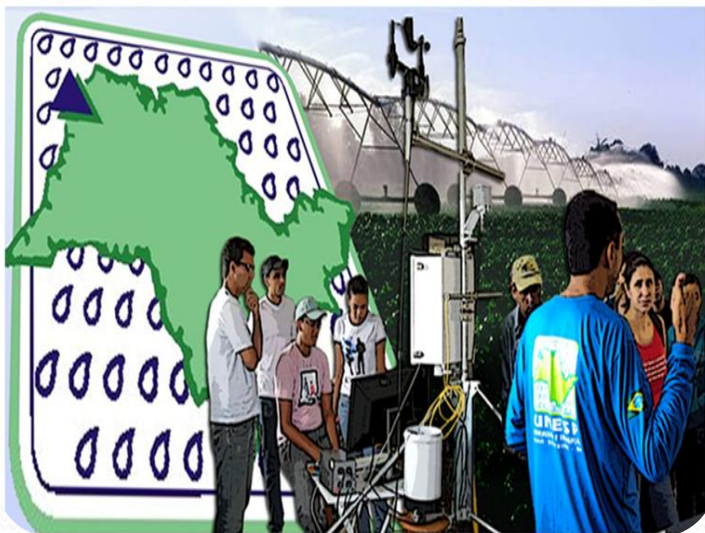
- ✓ Palavra derivada do latim "*communicare*", que significa "partilhar, participar algo, tornar comum".
- ✓ No Brasil, começou pequena e ganhou espaço conforme o passar do tempo.

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS AO USO EFICIENTE DA ÁGUA

❑ COMUNICAÇÃO E CONVENCIMENTO

- ✓ Eventos
- ✓ Uso da Internet

*PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO
HIDROAGRÍCOLA E AMBIENTAL*



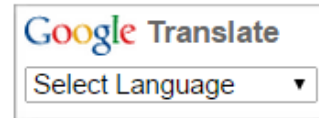
ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO



Bom Dia, Seja Bem Vindo!

Hoje é quarta-feira, 08 de Outubro de 2014

3 usuários on-line



Gadgets powered by Google

[Artigos](#) | [Fale conosco](#) | [Localização](#) | [IRRIGA-L](#)

[Clima Ilha Solteira](#) | [Clima Marinópolis](#)

Pesquisa:

Pesquisar

→ INSTITUCIONAL

[Home](#)

[Apresentação](#)

[Corpo Técnico](#)

[Ex-orientados](#)

[Diversos](#)

Próxima palestra 09/10: Viabilidade econômica da fertirrigação

SPIE Remote Sensing 2014 - Amsterdam, Holanda.

Na reta final do inverno, calor bate recorde em Ilha e chega a 38,8° C

Entrevista do Professor Dr. Fernando Braz Tangerino ao canal TV Centro America.

Chuva alaga avenida e deixa cidade parcialmente sem energia

CONIRD 2014- XXIV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, em Brasília (08 a 12/09/2014).

Artigo: Irrigation Performance Assessments For Corn Crop With Landsat Images In The São Paulo State, Brazil (2014)

Artigo: Sugar Cane Energy And Water Balances By Remote Sensing In The São Paulo State, Brazil (2014)

Artigo: Agro-Climatic Suitability Delimitation for Table and Wine Grape Crops under Irrigation Conditions in Northeastern Brazil (2014)

Artigo: Up Scaling Table Grape Water Requirements in the Low-Middle São Francisco River Basin, Brazil (2014)

Artigo: Determining Large Scale Actual Evapotranspiration Using Agro-Meteorological and Remote Sensing Data in the Northwest of Sao Paulo State, Brazil (2014)

Entrevista do Prof. Dr. Fernando Tangerino para o programa Jornal da BAND na rádio BAND FM

→ ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

[Atividades Acadêmicas](#)

[Eventos](#)

[Defesas](#)

[Galeria](#)

[Projetos e Pesquisas](#)

[Fotos: as 10 mais](#)

Tempo Agora



Tempo Agora



ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO DA UNESP Ilha Solteira

Este 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: irriga@agr.feis.unesp.br Skype: equipe-lhi Telefone: (18) 3743-1959 Canal da Irrigação: www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.php Canal CLIMA: clima.feis.unesp.br

sexta-feira, 3 de outubro de 2014

Conhecendo um pouco da Polônia

Nessa última quarta-feira (01) a equipe da Área de Hidráulica e Irrigação da Unesp de Ilha Solteira teve o prazer de conhecer um pouco mais sobre a Polônia. Katarzyna Agnieszka Wójcik, da AGH University of Science and Technology em Cracóvia (Krakow - Polónia), estudante de Engenharia Ambiental, que veio para uma temporada de estágio de 2,5 meses na AHI através do programa de intercâmbio IAESTE - PROEX UNESP nos apresentou um seminário, falando de seu País.

Katarzyna fez um apanhado geral: desde as guerras que seu País enfrentou, até a Polónia nos dias de hoje. De uma maneira bem interativa e descontraída conhecemos um pouco sobre as cidades maravilhosas e seus climas frios que chega fazer até 40 graus negativo no inverno, as comidas típicas, os costumes, a religião predominante, idioma falado, enfim, a cultura no geral.

Além da Cultura, Katy falou um pouco de como é o ensino na Polónia, principalmente no ensino médio e graduação, além das imagens retratando um pouco do campus de sua universidade.



O que está procurando?

Pesquisar

Selecione o idioma

Canal da Área de Hidráulica e Irrigação



<http://irrigacao.blogspot.com>

ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO



Boa Madrugada, Seja Bem-Vindo!

Hoje é quarta-feira, 27 de Agosto de 2014

1 usuários on-line

Artigos | [Inf. de conosco](#) | [Localização](#) | [Irriga-L](#)[Clima Ilha Solteira](#) | [Clima Marinópolis](#)

Google Translate

Select Language ▼

Gadgets powered by Google

INSTITUCIONAL

[Home](#)
[Apresentação](#)
[Corpo Técnico](#)
[Ex-orientados](#)
[Diversos](#)

ENSINO, PESQUISA E

EXTENSÃO

[Atividades Acadêmicas](#)
[Eventos](#)
[Feiras](#)
[Galeria](#)
[Pesquisas](#)

SERVIÇOS

[Assuntos Diversos](#)
[Clima](#)
[Links](#)
[Downloads](#)
[Textos Técnicos](#)
[Previsão do Tempo](#)
[Publicações e Produtos](#)
[Extensão Universitária](#) ☐ Internet ☒ Site

IRRIGA - L

Grupo de discussão em agricultura irrigada

A UNESP Ilha Solteira através da Área de Hidráulica e Irrigação colocou em funcionamento o Grupo de Discussão em Agricultura Irrigada, o IRRIGA-L. Trata-se da oportunidade de se estabelecer um Grupo de Discussão em língua portuguesa destinada à todos os profissionais e estudantes interessados em assuntos ligados à irrigação e/ou agricultura irrigada.

O IRRIGA-L está hospedado em um servidor da UNESP Ilha Solteira e é um grupo aberto, onde a subscrição é livre e automática, não necessitando de confirmação.

Para se inscrever no IRRIGA-L, basta acessar:

<http://listas.feis.unesp.br/cgi-bin/mailman/listinfo/irriga-l>

Todos os inscritos no IRRIGA-L receberão a mensagem e uma discussão poderá ser iniciada sobre um determinado assunto, com opiniões dos diferentes profissionais que fazem parte do Grupo. É uma ótima oportunidade para encurtarmos distâncias e discutirmos os assuntos relevantes.

Se vc deseja sair do IRRIGA-L, faça-o em:

<http://listas.feis.unesp.br/cgi-bin/mailman/listinfo/irriga-l>

No IRRIGA-L já estão inscritos muitos profissionais e também estudantes que poderão prestar tipo de ajuda e/ou esclarecimentos.

ASSUNTOS DISCUTIDOS

Também é possível ir direto aos períodos e encontrar os assuntos discutidos no Grupo. O acesso às discussões também podem ser feito em:

<http://www.mail-archive.com/irriga-l@feis.unesp.br/maillist.html>

<http://listas.feis.unesp.br/pipermail/irriga-l/>



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



UNESP - ILHA SOLTEIRA

ahi unesp

[Início](#) [Vídeos](#) [Playlists](#) [Canais](#) [Discussão](#) [Sobre](#)

O que assistir a seguir



Entrevista do Professor Fernando Braz Tangerino ao globo rural

por ahi unesp 39 visualizações
3 semanas atrás



3:38

PODIRRIGAR INTERATIVO: 15 de agosto 2014

por ahi unesp
16 visualizações 1 semana atrás



4:16

A importância da irrigação e fertirrigação por Fernando Braz Tangerino Hernandez

por ahi unesp
38 visualizações 3 semanas atrás



23:27

Uso da Fertirrigação - Conceitos e vantagens

por ahi unesp
3.816 visualizações 1 ano atrás

Irrigação

unesp  irrigação.

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

BLOG



Estatística Portal Clima



1 2 3 4 5 6



Estações Off-Line



ETo Total Ontem



Chuva Total Ontem

Endereço

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

>>Fale conosco



PODCAST
unesp



Tenha
o Podcast
no seu
Site!

<http://podcast.unesp.br/podirrigar>

Últimos Pods

Canais

Rádio Release

Perfil

Mídia e Cotidiano

Vunesp Informa

Pod Cursinho

Pod Empresas Juniores

Pod Extensão

Pod Inovar

Pod Irrigar

Pod Mundo e Política



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.

[PodIrrigar] Resiliência e capacidade técnica são essenciais para o convívio com os "extremos"

Publicado em 02/10/2014 às 17:50 - Duração: 3'16" - Pod Irrigar

[PodIrrigar] Especialista da Unesp fala sobre sensoriamento remoto como ferramenta de planejamento e gestão dos recursos hídricos

Publicado em 25/09/2014 às 13:30 - Duração: 2'53" - Pod Irrigar

[PodIrrigar] Informações de satélite combinadas com estações agrometeorológicas

ceiros



ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO



Boa Madrugada, Seja Bem Vindo!

Hoje é quarta-feira, 27 de Agosto de 2014

1 usuários on-line

Artigos | Fale conosco | Localização | IRRIGA-L

Clima Ilha Solteira | Clima Marinópolis

Google Translate

Select Language

Gadgets powered by Google

Pesquisa: Pesquisar

CONIRD 2014- XXIV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, em Brasília (08 a 12/09/2014).

Temperatura chega a 37° C no inverno de Ilha Solteira.

Artigo: IRRIGATION PERFORMANCE ASSESSMENTS FOR CORN CROP WITH LANDSAT IMAGES IN THE SÃO PAULO STATE, BRAZIL. (2014)

Artigo: SUGAR CANE ENERGY AND WATER BALANCES BY REMOTE SENSING IN THE SÃO PAULO STATE, BRAZIL (2014)

Artigo: Agro-Climatic Suitability Delimitation for Table and Wine Grape Crops under Irrigation Conditions in Northeastern Brazil (2014)

Artigo: Up Scaling Table Grape Water Requirements in the Low-Middle São Francisco River Basin, Brazil (2014)

Artigo: Determining Large Scale Actual Evapotranspiration Using Agro-Meteorological and Remote Sensing Data in the Northwest of Sao Paulo State, Brazil (2014)

Entrevista do Prof. Dr. Fernando Tangerino para o programa Jornal da BAND na rádio BAND FM

27 e 28 de agosto: Prof. Dr. Fernando Tangerino ministrará o curso sobre "Fertirrigação de fruteiras" em Cuiabá

Nível de reservatório da usina de Ilha Solteira não sobe com a chuva e continua zerado

Defesa - Inana: Demanda hídrica da cultura da seringueira no noroeste do Estado de São Paulo

Tempo Agora

Ilha Solteira-SP

QUA-27/08

MÁX. 31°C

MÍN. 16°C

CHUV. 0mm

poucas nuvens

Tempo Agora

Marinópolis-SP

QUA-27/08

MÁX. 28°C

MÍN. 15°C

CHUV. 0mm

poucas nuvens



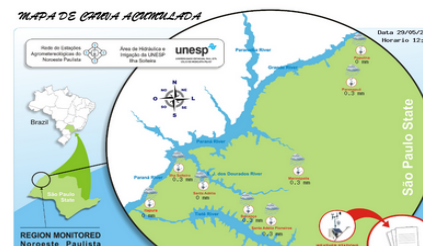
ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO DA UNESP Ilha Solteira

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

SEGUNDA-FEIRA, 28 DE MAIO DE 2012

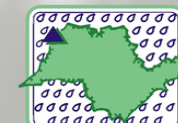
Chuva no Noroeste Paulista

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



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

PORTAL DA ÁREA DE HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO

UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP

Google Translate

Select Language

Gadgets powered by Google

PESQUISAR NESTE BLOG

 Pesquisar

Página 1

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



Gráfico 1 Hora

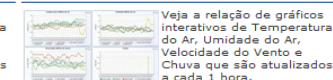
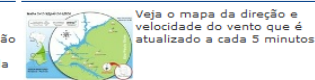


Gráfico 1 Hora



Mapa da Direção e Velocidade do Vento



ahi unesp

Início Vídeos Playlists Canais Discussão Sobre

O que assistir a seguir



PODIRRIGAR INTERATIVO:
Extrema é referência em programa de produção de...
por ahi unesp 13 visualizações
4 semanas atrás



Entrevista do Prof. Dr. Fernando Tangerino ao Terra Viva - PARTE 2
por ahi unesp
30 visualizações 1 mês atrás



Entrevista do Prof. Dr. Fernando Tangerino para o Terra Viva - PARTE 3
por ahi unesp
39 visualizações 1 mês atrás



Entrevista do Prof. Dr. Fernando Tangerino ao Terra Viva - PARTE 4
por ahi unesp

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

Criar público | Ajuda



Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira

Educação

Curtiu Seguindo Mensagem

Linha do tempo | Sobre | Fotos | Curtidas | Mais

ESTA SEMANA

30
Curtidas na Página

3.893
Alcance das publicações

NÃO LIDAS

1
Notificação

0
Mensagens

PESSOAS

1.542 curtidas

Jussara Cubbo, Rosely Cubo e outras 717 pessoas curtiram isso.



Área de Hidráulica e Irrigação da UNESP Ilha Solteira compartilhou um link.
Publicado por Emanuele CA [?] · há 6 horas

Baixa umidade relativa traz transtornos na cidade e no campo. Cuidados devem ser tomados. confira:
<http://irrigacao.blogspot.com.br/2014/08/baixa-ur-e-alta-temperatura-favorecem.html>



Recente

2014
2013
2012
Início



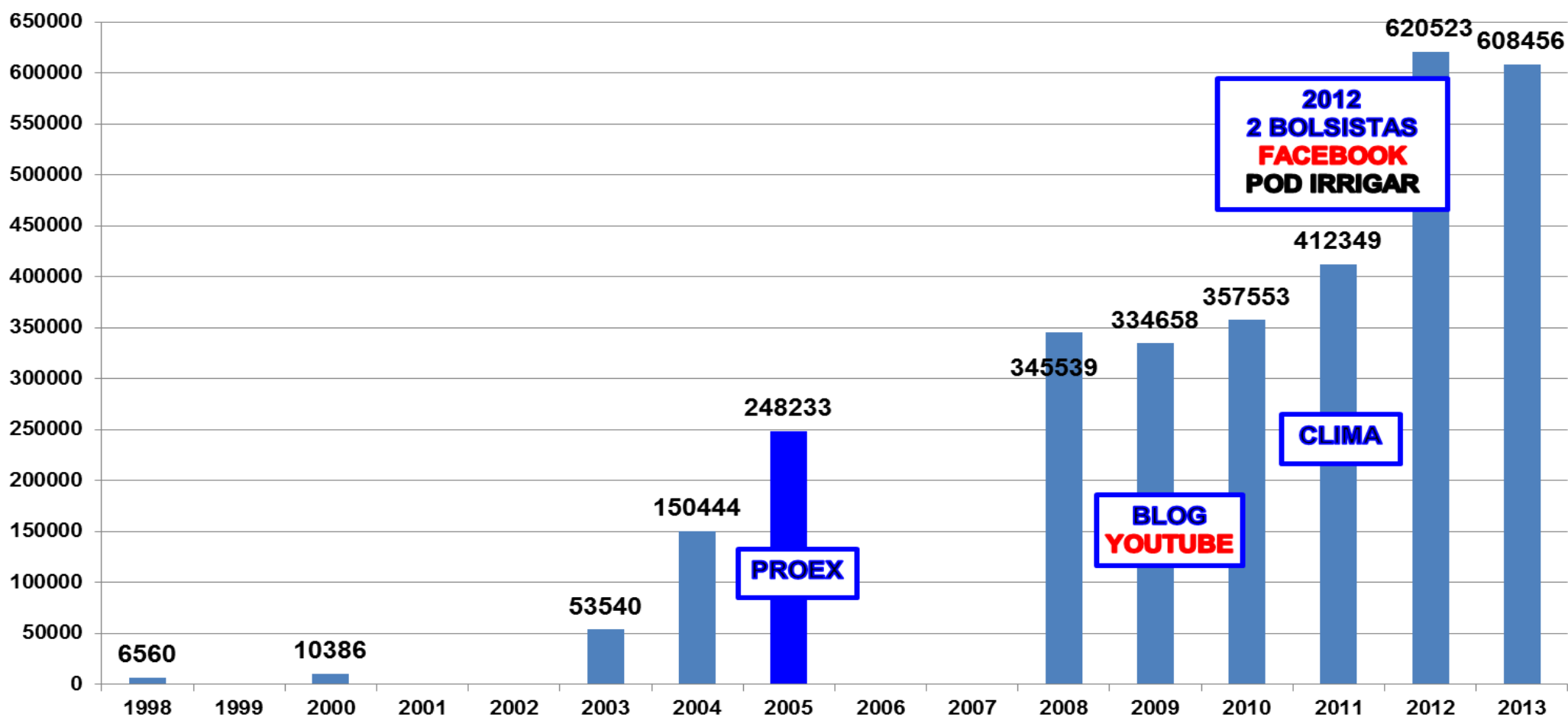
- Canal: www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.php
- CLIMA: clima.feis.unesp.br
- BLOG: irrigacao.blogspot.com
- YouTube: www.youtube.com/fernando092
- IRRIGA-L: www.agr.feis.unesp.br/irriga-l.php
- Pod Irrigar: podcast.unesp.br/podirrigar
- <https://www.facebook.com/ahiunespilhasolteira>

Redes Sociais



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

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




2013


608.456 páginas visualizadas no ano


ou

1.667 páginas visualizadas por dia

FALE CONOSCO

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

 equipe-lhi (skype)

 Fone:(18) 3743-1959



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

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.**

Em busca de novos caminhos



↖ Temos várias certezas:

↖ O mundo mudou!


↖ O Brasil mudou!

↖ Os caminhos que nos trouxeram até aqui, não são do mesmo tipo e espécie dos que nos poderão conduzir daqui para a frente.

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.**

A única certeza ...

 **Num mundo como este, a única certeza estável é a certeza de que tudo vai mudar!**

PERSPECTIVAS DA IRRIGAÇÃO

- Seguro contra a seca
- Melhor qualidade do produto
- Colheita fora de época
- Otimização dos custos de produção
- Flexibilização da produção

Pense num mercado...



- ✓ 2º. maior mercado de jatos executivos e helicópteros / 2º. de telefones celulares;
- ✓ 2º. de equipamentos de mergulho e alpinismo...
- ✓ Mercado de luxo cresce 20% no Brasil, 2 vezes mais que no mundo - Relógios ainda são objeto de desejo e que os homens já representam 40% da demanda por grifes (A)
- ✓ Mercado de luxo aumenta no Brasil: Embora ainda seja um mercado emergente no Brasil, o setor movimenta, em média, US\$ 2 bilhões por ano e está em ascendência (A)
- ✓ “O luxo não conhece a crise e cresce no Brasil”
- ✓ Vendas do segmento de luxo devem crescer pelo menos 12% neste ano, 5 X mais que a economia brasileira, sustentada pela alta firme da riqueza no país e pela expansão do número de milionários e bilionários.

BRASIL HOJE E O DO AMANHÃ



Cafés estrangeiros especiais custam até R\$ 240 o quilo (diluídos em pequenas doses de pouco menos de dez gramas). Nos supermercados, o quilo do café comum nacional \approx R\$ 10,00. Em 2012, a importação de cafés especiais somou 1.228 toneladas e as exportações brasileiras de café torrado e moído foram de 2.218 toneladas.



O preço médio do quilo do café importado pelo Brasil saiu por R\$ 59,00 e o exportado por R\$ 17,00. Da Suíça importamos 43% do café solúvel que entrou no Brasil, 20% veio do Reino Unido e 9% da Itália.

BRASIL HOJE



- ❑ **Rendimento médio mensal: R\$ 1.725,60 (US\$ 860)**
- ❑ 3º em venda de computadores (15,9 milhões de unidades)
- ❑ 5º lugar em investimento direto estrangeiro (US\$ 66,7 bilhões)
- ❑ 6º em PIB (US\$ 2,492 trilhões), atrás dos EUA, China, Japão, Alemanha e França
- ❑ 6º na vendas de veículos (1,29 milhões de unidades)
- ❑ 57º lugar em conhecimento dos estudantes em matemática
- ❑ 179º lugar em dias para abrir uma empresa
- ❑ 1º lugar em preço médio do minuto celular entre os Brics
- ❑ 98,2% da população de 6 a 14 anos na escola. Na qualidade, contudo, o país fica bem aquém do necessário para que cada brasileiro se torne um cidadão autônomo e um trabalhador capaz.
- ❑ No fim do ensino fundamental (escolaridade obrigatória), só 27% dos alunos alcançam o nível de aprendizado desejável em português e meros 17% em matemática.

BRASIL HOJE E O DO AMANHÃ



UVA



RDI

1, 2, 3, 4

unesp

Campus de Ilha Solteira

<http://irrigacao.blogspot.com.br/2013/01/agricultura-irrigada-em-27-de-janeiro.html>

http://www.agr.feis.unesp.br/reuniao_sulamericana_2011



Em busca de novos caminhos



- ❑ Temos várias certezas:
 - ❑ O mundo mudou!
 - ❑ O Brasil mudou!
 - ❑ Os caminhos que nos trouxeram até aqui, não são do mesmo tipo e espécie dos que nos poderão conduzir daqui para a frente.

Novos caminhos!



- ✓ Assim, vários “sonhos” acabaram. Sonhos que existiam nos tempos em que o mercado brasileiro era fechado e a competição menos acirrada;
- ✓ Veja a seguir quais os principais “sonhos” que acabaram:

O Sonho Acabou...

- ✓ Vários sonhos acabaram:
- ✓ O sonho das margens gordas;
- ✓ O sonho de que as empresas poderiam ser verdadeiras “patas gordas”, inchadas de pessoal;
- ✓ O sonho de que estamos competindo internamente com as empresas do Brasil;
- ✓ O sonho de que os custos definiam os preços.

Exigências



Uma sociedade em desenvolvimento exige:

↖ Rompimento, Mudança e Novidade
em

↖ Linguagem, Conceitos e Modos



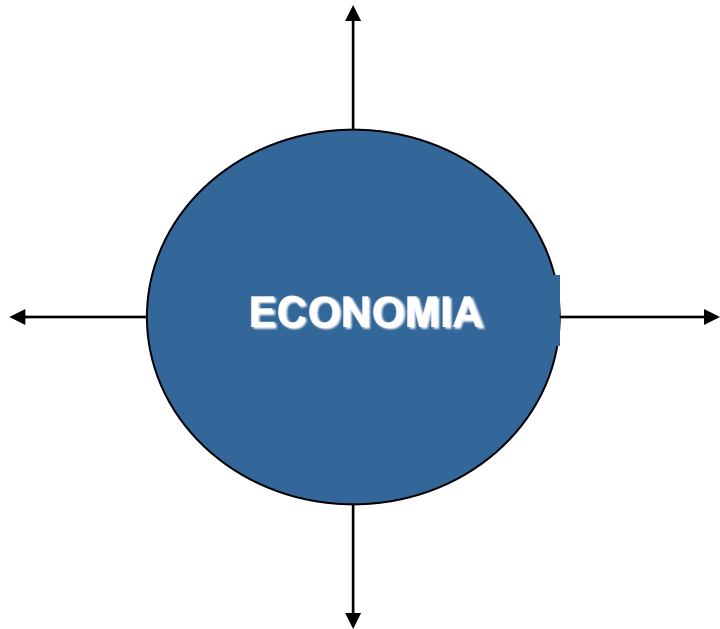
UNESP
HIDRÁULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP





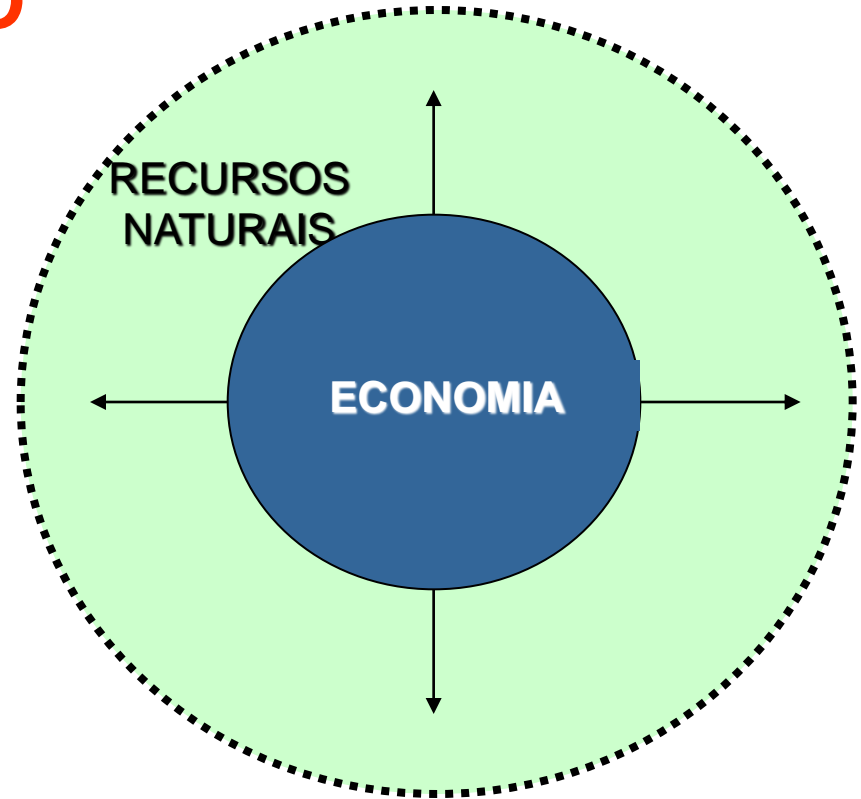
SUSTENTABILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

LEGISLAÇÃO



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*

Tecnologia e Preços

↖ A cada dia que passa os produtos concorrentes ficam mais similares em termos de tecnologia e preços

↖ O diferencial estará, portanto, na capacidade da **EMPRESA** em ser *diferente*

↖ E o diferencial estará a cada dia mais na *prestação de serviços*

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



- ↖ É preciso inovar
- ↖ Não dá para só copiar
- ↖ É preciso criar uma nova empresa e ***reinventar o nosso setor***

Por isso...

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

Irrigação:

Como as pessoas acham que é:



Como realmente é:

$$\begin{aligned}
 C &= a + b + d \\
 C &= (T \cdot S \cdot (Q \cdot 10^3)) + 3a + 2 \cdot 3 \ln(11) \\
 C &= (T \cdot S \cdot \log_2 \frac{1}{2} + 3a + 6 \ln(11)) \\
 C &= \left[\int_{x_1}^{x_2} \sum_{i=1}^n \alpha_i dx + \frac{3[(3+7x)^2 + 6+3T]}{(5+y)(8+2)+1} + 6 \ln(11) \right]^{\frac{1}{2}} \\
 C &= \left[\int_{x_1}^{x_2} \sum_{i=1}^n \frac{(3+7x)(1+6+3T)}{(5+y)(8+2)+1} dx + \frac{3[(3+7x)^2 + 6+3T]}{(5+y)(8+2)+1} + 6 \ln(11) \right]^{\frac{1}{2}} \\
 C &= \left[\int_{x_1}^{x_2} \sum_{i=1}^n \frac{(3+7x)^2 + (P-180^2)+3T}{(5+y)(8+2)+1} dx + \frac{3[(3+7x)^2 + (P-180^2)+3T]}{(5+y)(8+2)+1} + 6 \ln(11) \right]^{\frac{1}{2}} \\
 C &= \left[\int_{x_1}^{x_2} \sum_{i=1}^n \frac{\sqrt{3+7x} + (P-180^2)+3T}{10(2+6T)-1} dx + \frac{3\sqrt{3+7x} + (P-180^2)+3T}{10(2+6T)-1} + 6 \ln(11) \right]^{\frac{1}{2}} \\
 C &= \sqrt{\left[\int_{x_1}^{x_2} \sum_{i=1}^n \alpha_i dx + \frac{3[(3+7x)^2 + (P-180^2)+3T]}{10(2+6T)-1} + 6 \ln(11) \right]^{\frac{1}{2}}} \\
 C &= \sqrt{\left[\int_{x_1}^{x_2} \sum_{i=1}^n \alpha_i dx + \frac{3[(3+7x)^2 + (P-180^2)+3T]}{10(2+6T)-1} + 6 \ln(11) \right]^{\frac{1}{2}}} \\
 C &= \sqrt{\left[\int_{x_1}^{x_2} \sum_{i=1}^n \alpha_i dx + \frac{3[(3+7x)^2 + (P-180^2)+3T]}{10(2+6T)-1} + 6 \ln(11) \right]^{\frac{1}{2}}}
 \end{aligned}$$

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

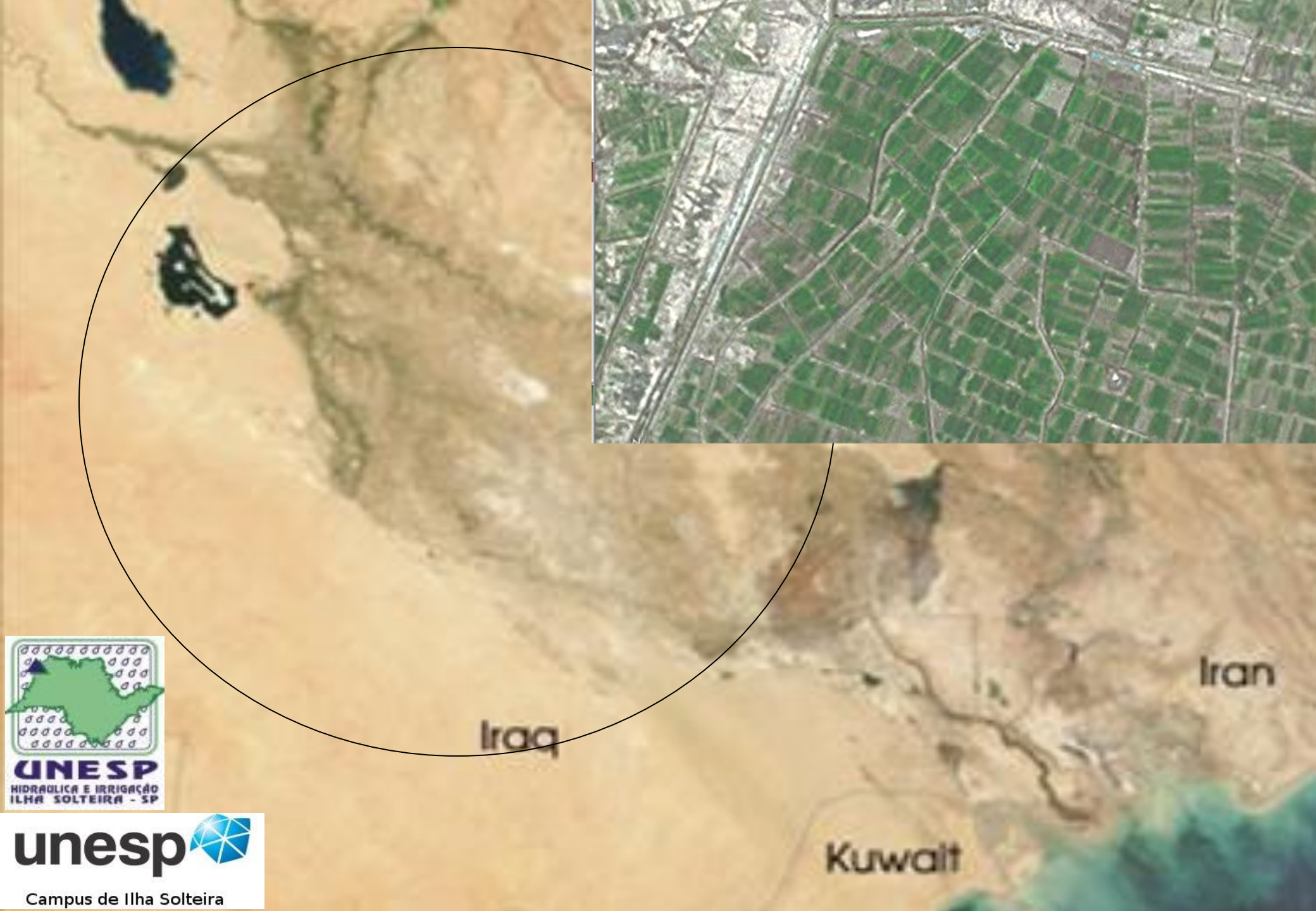
EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Radiação
Solar

Transpiração

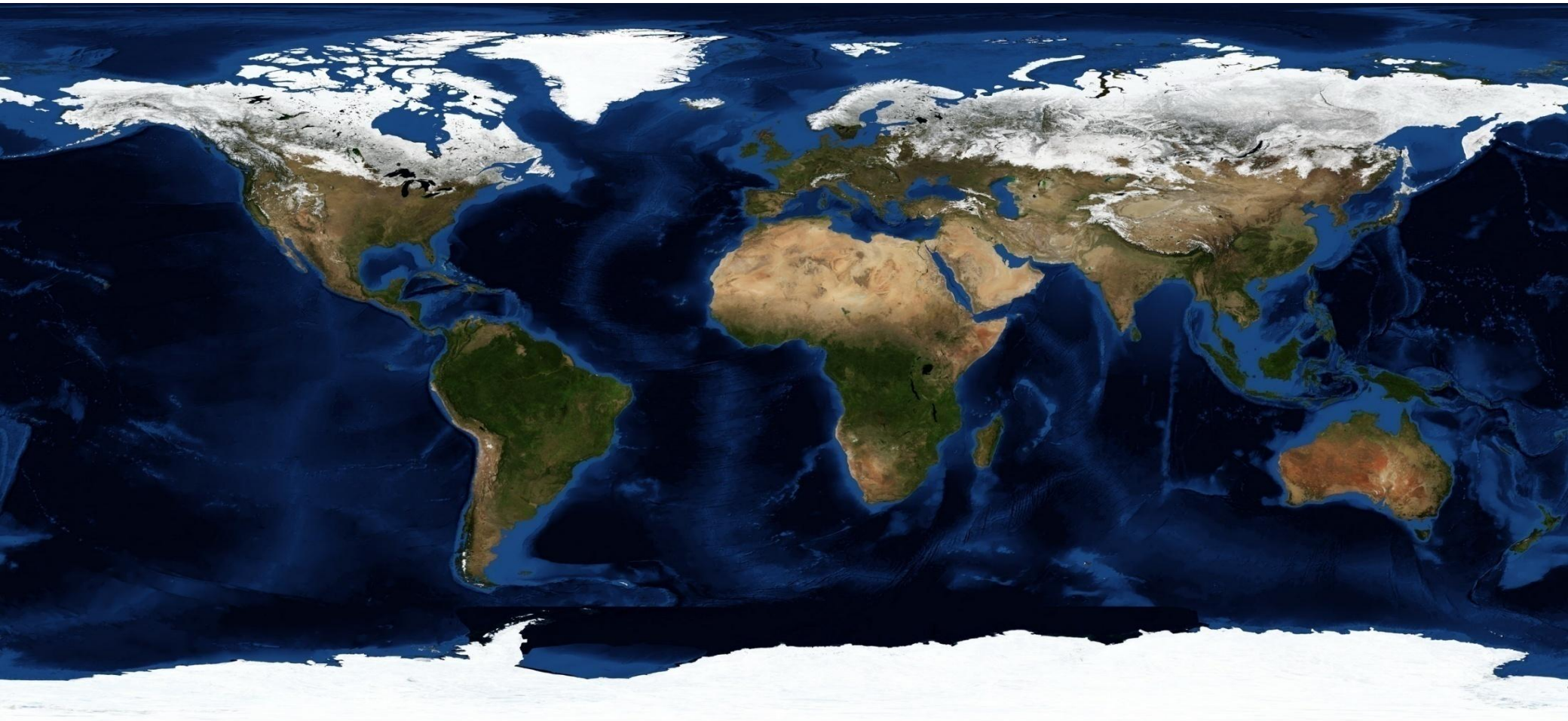
Velocidade
do Vento

Evaporação



PROJEÇÃO DA SUPERFÍCIE DA TERRA (NASA)

<http://www.portal-cifi.com/scifi/content/view/361/13>





ESPAÑA

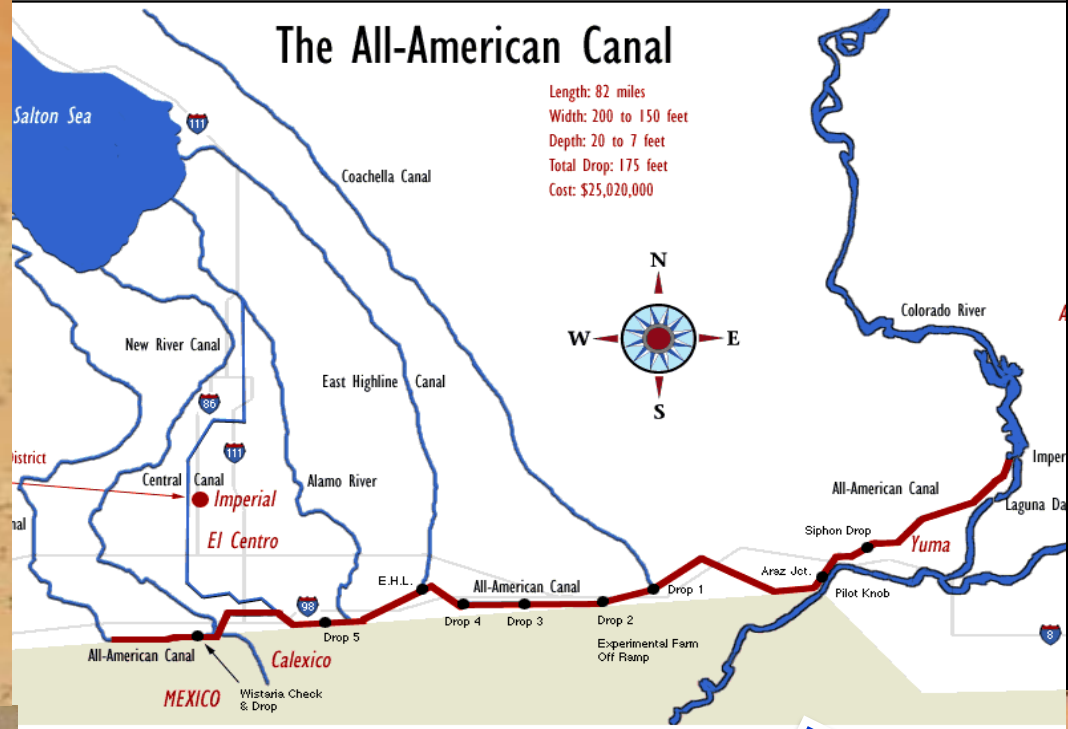
CULTIVO PROTEGIDO EM ALMERÍA (NASA/VISIBLE EARTH)





Fotos: Lígia Videira (em [Inver Grove Heights - MN](#))

ARÁBIA SAUDITA



LÍBIA



PRAIA DO PRESÍDIO - AQUIRAZ - CE



unesp

Campus de Ilha Solteira

© 2010 MapLink/Tele Atlas

Image © 2010 DigitalGlobe
© 2010 Europa Technologies

3°55'37.28" S 38°19'40.44" O elev 0 m

Altitude do ponto de visão 1.48 km

© 2009 Google

PRAIA DO PRESÍDIO - AQUIRAZ - CE



AQUIRAZ RIVIERA- CE





IRRIGAÇÃO:

APLICAÇÃO ARTIFICIAL DA ÁGUA

OU

CONJUNTO DE AÇÕES E

CONHECIMENTO ECLÉTICO?



O QUE É IRRIGAÇÃO?

IRRIGAÇÃO

conjunto de ações e conhecimento eclético

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

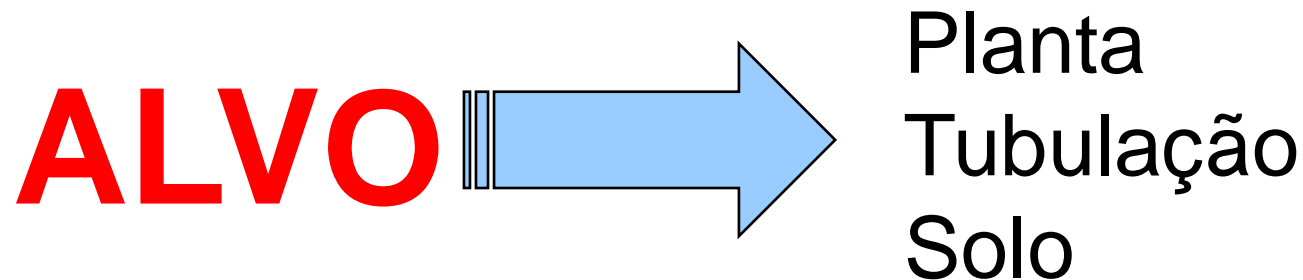
IRRIGAÇÃO

OU

AGRICULTURA IRRIGADA?

QUIMIGAÇÃO

- ✓ Herbicação ou herbirrigação
- ✓ Fungicação ou fungirrigação
- ✓ Inseticação ou insetirrigação
- ✓ Ferticação ou fertirrigação



FERTIRRIGAÇÃO - VANTAGENS

- ✓ **Economia** de mão-de-obra e energia
- ✓ Diminuição da compactação do solo
- ✓ Comodidade
- ✓ Distribuição do fertilizante e localização
- ✓ **Eficiência** do uso e **economia** de fertilizante
- ✓ Controle da profundidade de aplicação
- ✓ Flexibilidade de aplicação
- ✓ Controle e aplicação na quantidade certa
- ✓ Micronutrientes
- ✓ **Melhor** utilização dos equipamentos de irrigação

FERTIRRIGAÇÃO - VANTAGENS

TRATAMENTO QUÍMICO

- ✓ Adição de um ou mais produtos químicos na água utilizada na irrigação para se ter um controle dos parâmetros biológicos e químicos
- ✓ Cloração ou adição de ácidos na água de irrigação

FERTIRRIGAÇÃO - VANTAGENS

Propósitos	Método de aplicação	Local em que o cloro livre residual (ppm)		
		Antes da filtragem	Depois da filtragem	Final da linha
Prevenção de crescimento de algas	Contínuo	1 - 10	1 - 10	0,5 - 1
Destruição de algas e desenvolvimento de bactérias	Intermitente	10-20	10-20	0,5 - 1
Dissolução de matéria orgânica	Super cloração	50 - 500	50 - 500	Aprox. 10
Oxidação de ferro	Contínuo	0,6 mg/L para 1 mg/L de ferro férrico Fe ⁺³	1	0,5 - 1
Oxidação de manganês	Contínuo	0,6 mg/L para 1 mg/L de manganês	1	0,5 - 1
Sulfetos	Intermitente	0,6 mg/L para 1 mg/L de Sulfeto	1	0,5 - 1

Obs: Mas de nada vale uma eficiente aplicação se o controle da cloração não for efetivo. Para tanto, é necessário ajustar a quantidade de cloro, para compensar a variação da qualidade da água. Na prática o controle mais comum é medir o resíduo de cloro livre

43,7 horas de trator
Sem salário do tratorista

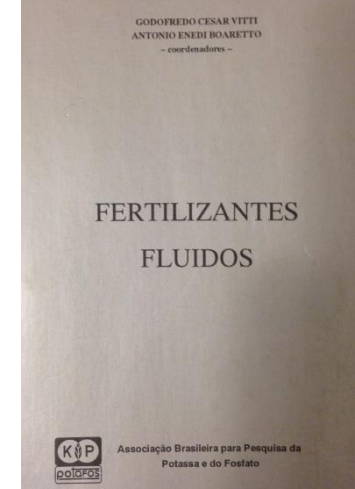
Tabela 1. Custo comparativo entre a fertilização tratorizada e a fertirrigação com bomba dosadora-injetora e o número de aplicações necessárias para se igualarem os custos de fertilização em uma área de 70 hectares.

Tipo de aplicação	Custo total ¹	Número de aplicações			
		Completa		Injetora somente	
Tratorizada	S.D. = US\$ 305,56 ²	S.D.	C.D.	S.D.	C.D.
	C.D. = US\$ 430,35				
Bomba dosadora-injetora	Completa ³ = US\$ 3.300,00	10,8	7,7	5,9	4,2
	Injetora = US\$ 1.800,00				

¹ Fonte: **Informações Econômicas**, 23(6):55, 1993.

² Dólar comercial médio (maio/1993). S.D. = sem depreciação; C.D. = com depreciação.

³ Tanque de 2.000 litros, agitador e dosadora-injetora.



Pivô 1 = 73,7 ha (111 kW)
Pivô 2 = 155,5 ha (252 kW)
Lâmina bruta = 8 mm/dia

Estudo de caso - Análise econômica da fertirrigação e adubação tratorizada em pivôs centrais considerando a cultura do milho

Case study - Economic analysis of tractor fertilization and fertigation at central pivot considering the maize crop

Flávio Hiroshi Kaneko¹, Fernando Braz Tangerino Hernandez¹, Marcelo Mamoru Shimada², João Paulo Ferreira¹

Pivô 1 = Investimento inicial de R\$ 337.964,00 e R\$ 344.047,00
Pivô 2 = Investimentos de R\$ 660.000,00 e R\$ 666.600,00.

- Injetor de fertilizantes: Injeferd da Solomaq com bomba agitadora e injetora com vazão de 6 e 7,9 m³/h (motores de 0,75 e 4 CV para a bomba agitadora e injetora respectivamente)
- Compartimento para 500 kg de fertilizante sólido com capacidade de incorporação de 25 kg/minuto e com tanques para aplicação de fertilizantes líquidos e defensivos agrícolas.
- Investimento: R\$ 28.600,00.

CONCLUSÕES

Estudo de caso - Análise econômica da fertirrigação e adubação tratorizada em pivôs centrais considerando a cultura do milho

Case study - Economic analysis of tractor fertilization and fertigation at central pivot considering the maize crop

Flávio Hiroshi Kaneko¹, Fernando Braz Tangerino Hernandez¹, Marcelo Mamoru Shimada², João Paulo Ferreira¹

Tabela 7. Número de ciclos de cultivo com a cultura necessário para pagar a diferença do investimento entre o adubador e o injetor de fertilizantes para o milho cultivado na região de Ilha Solteira - SP, 2011.

Equipamento	Investimento
Adubador (R\$)	15.000,00
Injetor (R\$)	28.600,00
Diferença (adubador x injetor)(R\$)	13.600,00
Pagamento - ciclo da cultura - Pivô 1	2,5
Pagamento - ciclo da cultura - Pivô 2	0,9

A adubação via fertirrigação, na cultura do milho proporcionou **vantagens econômicas** traduzidas em **maior lucratividade e rentabilidade**, quando comparada com a adubação tratorizada, sendo que em pivôs maiores o retorno do investimento é alcançado em menor tempo.

FERTIRRIGAÇÃO

Viabilidade Econômica

**POR QUE NÃO
É
LARGAMENTE
UTILIZADA ?**

FERTIRRIGAÇÃO - LIMITAÇÕES

Escolha dos fertilizantes: Solubilidade e preço

Uniformidade do sistema de irrigação

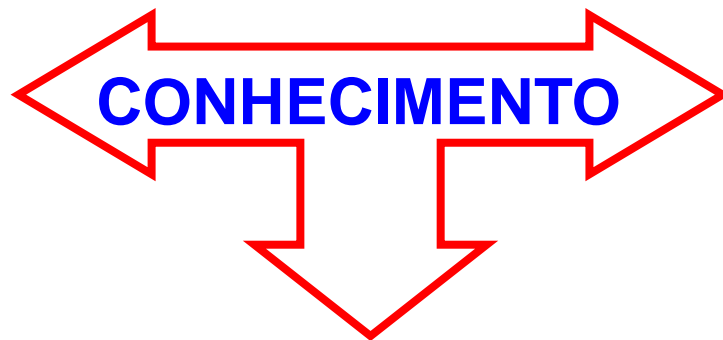
Corrosão

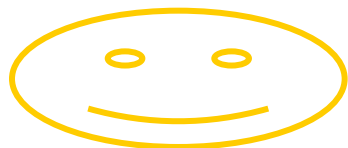
Reação dos fertilizantes na linha de irrigação

Contaminações e envenenamentos

FERTIRRIGAÇÃO - ONDE?

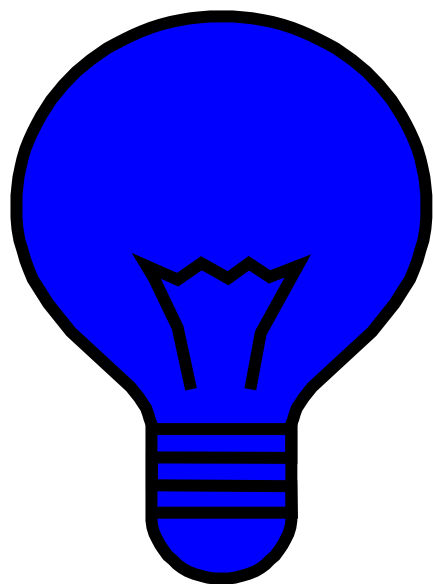
- ☐ Onde houver um sistema de irrigação que apresente um mínimo de uniformidade necessário
- ☐ CUC = Coeficiente de Uniformidade de Christiansen $\geq 80\%$
- ☐ Bom Projeto de irrigação
- ☐ Qualidade da água
- ☐ Sistema estacionário ou móvel





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**

PROJETOS

MATERIAIS

HIDRÁULICA

DADOS BASE

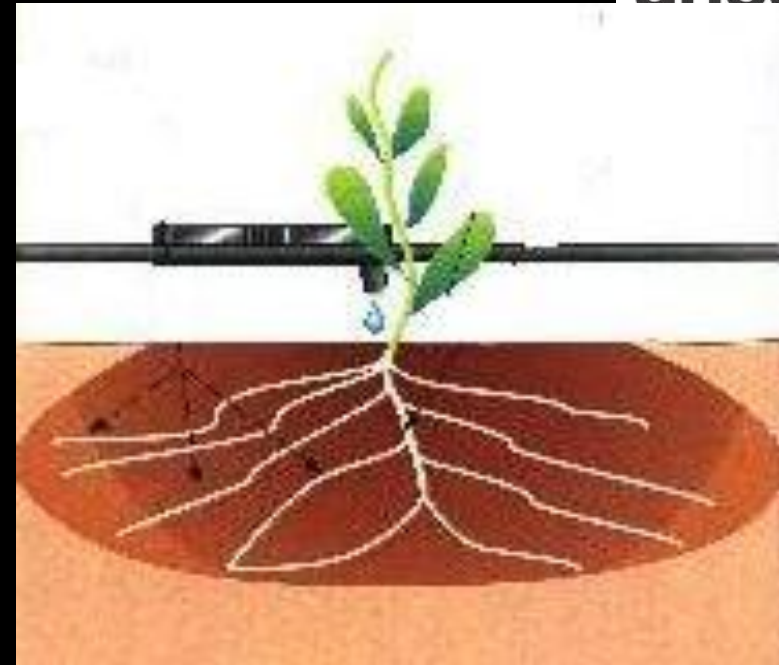
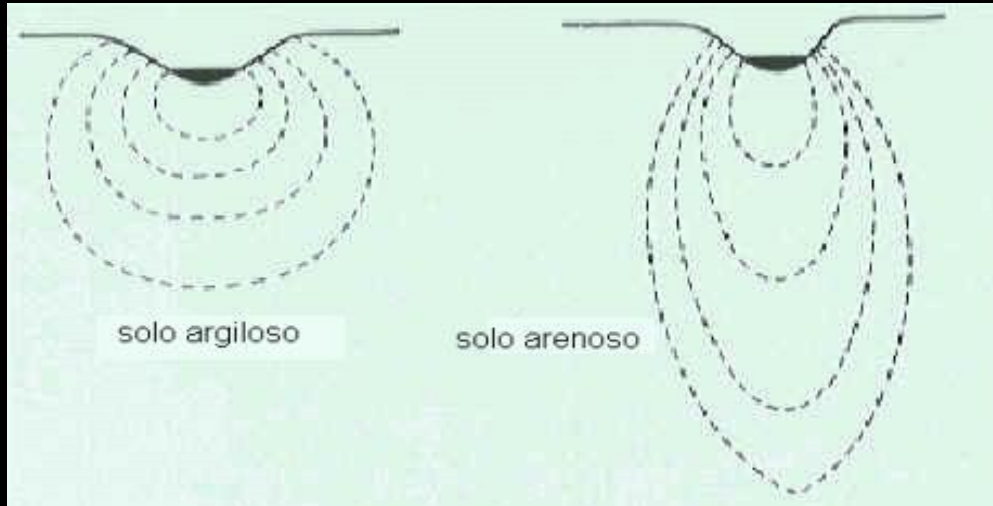
CONHECIMENTO

QUIMIGAÇÃO









UNIFORMIDADE HIDRÁULICA

ASPERSÃO

20 % da PS

LOCALIZADA

PERDA DE
CARGA NA
LINHA LATERAL

ESPAÇAMENTO

LINHA
LATERAL

LINHA DE
DERIVAÇÃO

COEFICIENTE DE UNIFORMIDADE DE CHRISTIANSEN

LOCALIZADA

$H_f \leq 20\% \text{ da PS}$

**LINHA
LATERAL**
55%

**LINHA DE
DERIVAÇÃO**
45%

COEFICIENTE DE UNIFORMIDADE DE CHRISTIANSEN







UNESP
HIDRAULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP



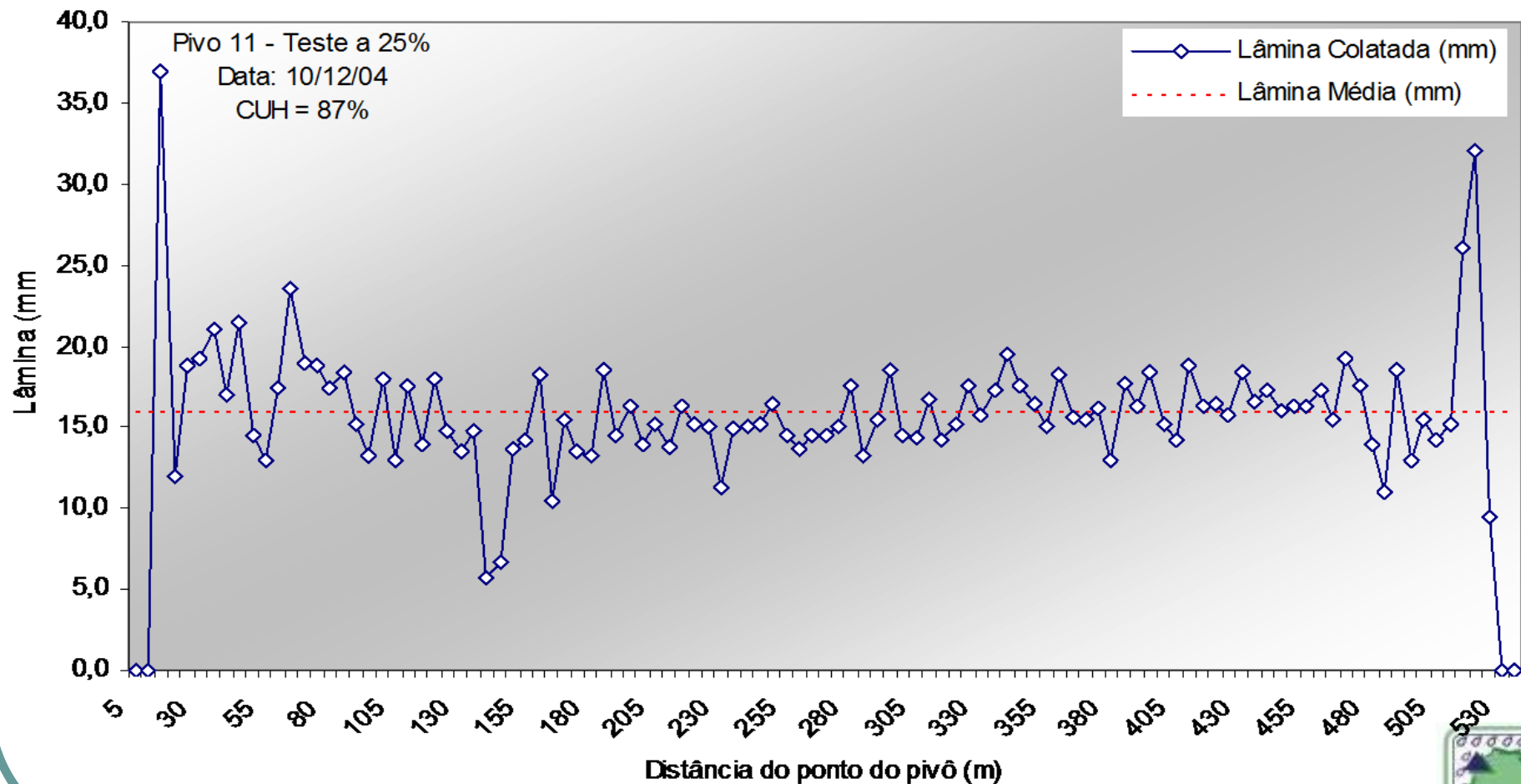




AVALIAÇÃO DE SISTEMAS



PERFIL DE PRECIPITAÇÃO EM PIVÔ CENTRAL



PERFIL DE PRECIPITAÇÃO EM PIVÔ CENTRAL

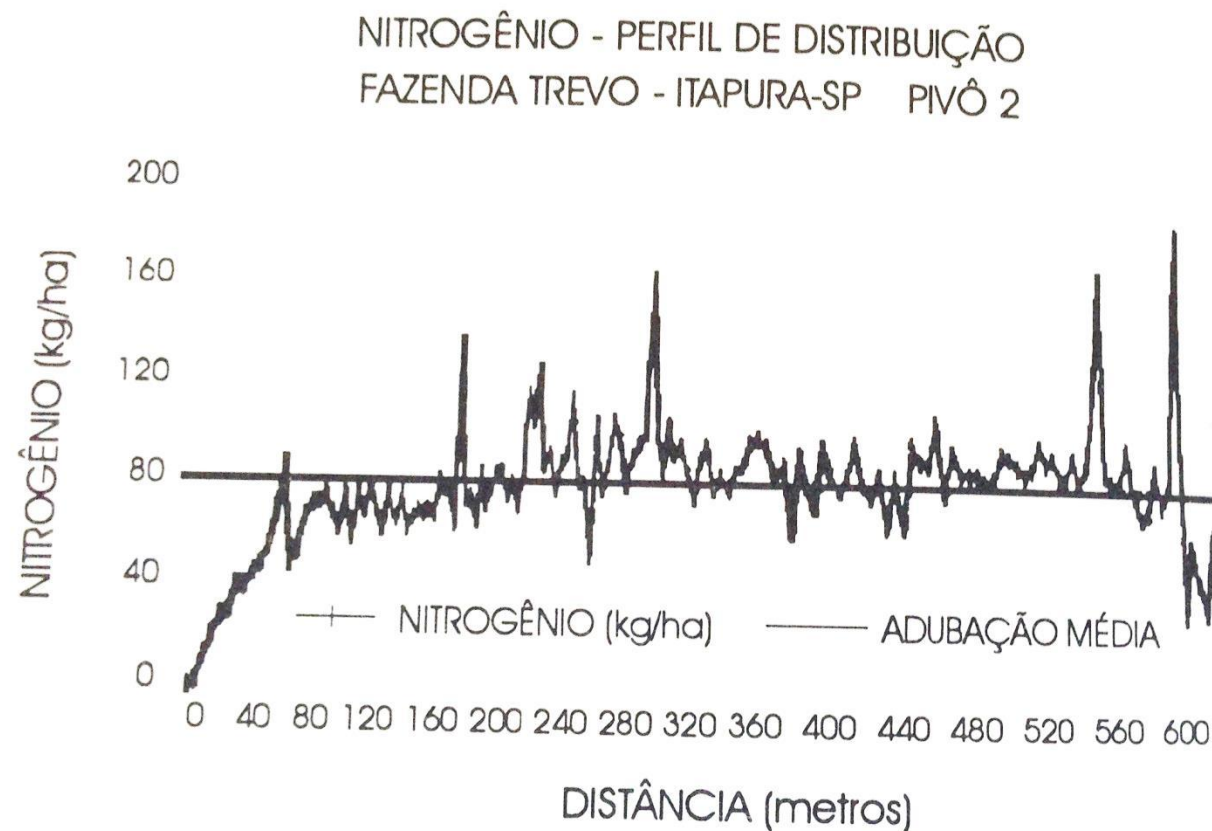


Figura 2. Distribuição do nitrogênio (kg/ha) aplicado em fertirrigação em equipamento pivô- central.

DISTRIBUIÇÃO DO NUTRIENTE EM PIVÔ CENTRAL

Tabela 2. Divisão da área total irrigada em classes de quantidade de adubo aplicado e sua correspondência com as áreas de influência.

Classes de quantidade de adubo (kg N/ha)	F ¹	Pm ²	Área	
			(ha)	(%)
1,67 a 39,14	9	20,41	3,24	2,8
39,14 a 76,62	47	57,88	24,73	21,4
76,62 a 114,09	90	95,36	82,56	71,4
114,09 a 151,57	3	132,83	1,53	1,3
151,57 a 189,04	3	170,30	3,59	3,1

C.V. = 29,97%

¹ F = frequência.

² Pm = ponto médio da classe. Desvio padrão = 23,99.

Inseticidas
Fungicidas
Herbicidas

116 hectares, 80 kg N/hectare

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS



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

O QUE FERTIRRIGAR?

Qualquer cultura irrigada



UNESP-Ilha Solteira











Dados de pesquisa sobre fertirrigação em pastagens

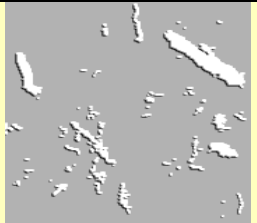
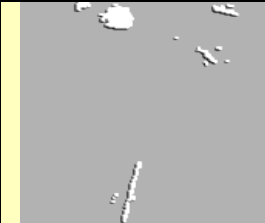

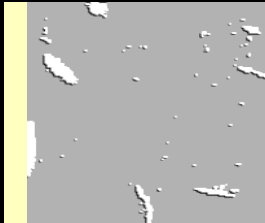
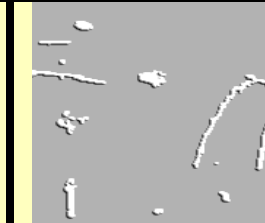
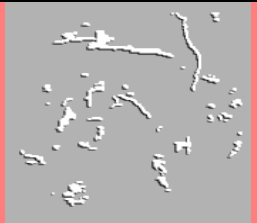
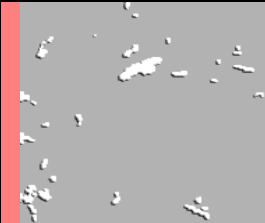
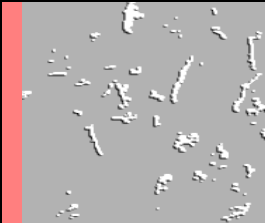
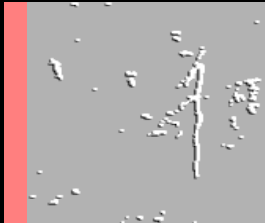
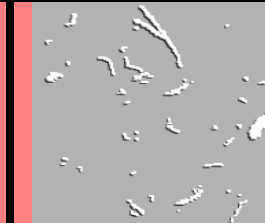
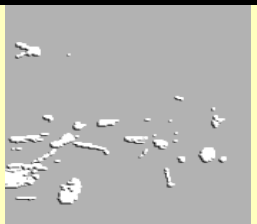

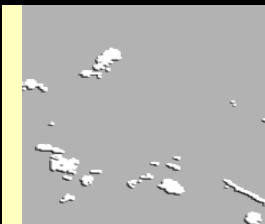
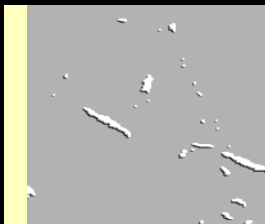

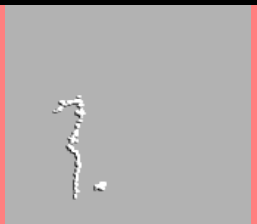
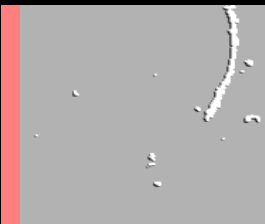
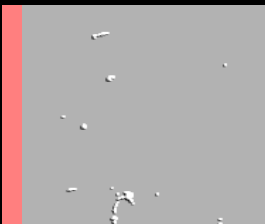
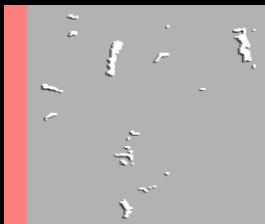
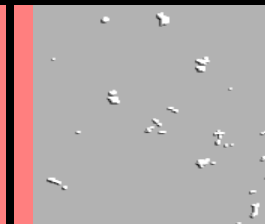
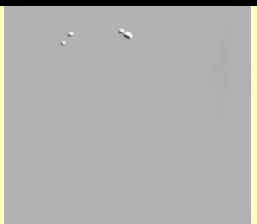
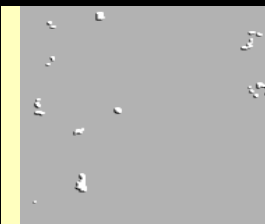
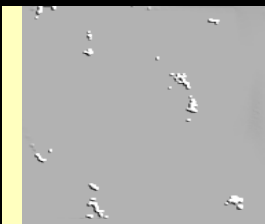


Irrigação + Adubação = ↑ Matéria Seca
(PEREIRA et al., 1966; ALVIM et al., 1998;
ANDRADE et al., 2000; MÜLLER et al., 2002;
SORIA et al., 2003 e LOPES et al., 2005)

FEITOSA FILHO (1990), a adubação feita por métodos tradicionais possui uma eficiência máxima de 35 a 50%, quando comparados com a fertirrigação

REQUISITOS NECESSÁRIOS

- **ESCOLHA DOS FERTILIZANTES**
- **UNIFORMIDADE**
- **MARCHA DE ABSORÇÃO**
- **SISTEMA DE IRRIGAÇÃO (estacionário ou móvel)**
- **CONHECIMENTO DO SISTEMA RADICULAR**

LINHA

<i>Prof. (cm)</i>	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
0-20					
20-40					
40-60					
60-80					
80-100					

ENTRELINHA

<i>Prof. (cm)</i>	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
0-20					
20-40					
40-60					
60-80					
80-100					

ACEROLA



COM O QUE FERTIRRIGAR?

- ✓ N, K e micronutrientes
- ✓ Adubos sólidos
- ✓ Adubos fluidos (densidade)
- ✓ Solubilidade do fertilizante: rápida e completa
- ✓ Baixa capacidade corrosiva
- ✓ Compatibilidade
- ✓ Preço por kilo do nutriente (pureza)
- * Qualidade do fertilizante



FERTILIZANTE FLUIDO

- ✓ Em um bom sistema de irrigação, a distribuição do adubo é mais uniforme que via terrestre ou aérea
- ✓ Utilização mínima de mão-de-obra
- ✓ Custo por unidade de N normalmente é menor comparado ao sulfato de amônio e um pouco maior que a uréia sólida



COMO FERTIRRIGAR ?

- ✓ Reconhecendo o sistema de irrigação: Móvel ou fixo
- ✓ Escolhendo o fertilizante

Compatibilidade entre os fertilizantes empregados na fertirrigação?

Fertilizante ¹	UR	NA	SA	NC	NK	CK	SK	FA	MS	MQ	SM	AF	AS	AN
Uréia (UR)		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Nitrato de amônio (NA)			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Sulfato de amônio (SA)				I	C	C	SR	C	C	C	C	C	C	C
Nitrato de cálcio (NC)					C	C	I	I	I	SR	I	I	I	C
Nitrato de potássio (NK)						C	C	C	C	C	C	C	C	C
Cloreto de potássio (CK)							SR	C	C	C	C	C	C	C
Sulfato de potássio (SK)								C	SR	C	SR	C	SR	C
Fosfatos de amônio MAP e DAP(FA)									I	SR	I	C	C	C
Fe,Zn,Cu Mn Sulfato (MS)										C	C	I	C	C
Fe,Zn,Cu Mn Quelato (MQ)											C	SR	C	I
Sulfato de magnésio (SM)												C	C	C
Ácido fosfórico (AF)													C	C
Ácido sulfúrico (AS)														C
Ácido nítrico (AN)														

¹C = compatível; SR = solubilidade reduzida; I = incompatível

Fonte: Villas Bôas et al., 1999.

Solubilidade dos produtos recomendados para uso via fertirrigação

Produto	Conteúdo do nutriente (%)						Solubilidade (g.L ⁻¹ de H ₂ O)		
	N	P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O		10°C	20°C	30°C
Ureia	46	-	0	-	0	-	100		
Nitrato de Amônia	33,5	-	0	-	0	-	610	660	710
Sulfato de Amônia	20	-	0	-	0	-	420	430	440
Nitrato de Cálcio	15,5	-	0	-	0	26,5 CaO	950	1200	1500
Fosfato mono-Amônio	12	26,6	61	-	0	-	290	370	460
Fosfato mono-Potássio	0	22,6	52	28	34	-	180	230	290
Nitrato de Potássio	13	-	0	38	46	-	210	310	450
Multi K+Mg	12	-	0	35,6	43	2 MgO	230	320	460
Multi K + NPK	12	0,9	2	36,5	44	-	210	330	480
Magnisal (Mg-nitrato)	10,8	-	0	-	0	15,8 MgO	2200	2400	2700
Sulfato de Potássio	0	-	0	41,5	50	0	80	100	110

Fonte: Burt et al., (1995).

KCl: 60% K₂O e 347 g.L⁻¹ (20°C)

COM O QUE FERTIRRIGAR?

- ✓ A fertirrigação consiste em aplicar os produtos químicos via água de irrigação
- ✓ Fertilizantes:
 - Uréia (pequenas perdas por volatilização)
 - Sulfato de amônio (50% de perdas → aspersão)
 - Cloreto de potássio (menor solubilidade em água)
 - Fósforo (reduzida mobilidade no perfil e custo mais elevado das fontes solúveis em água)

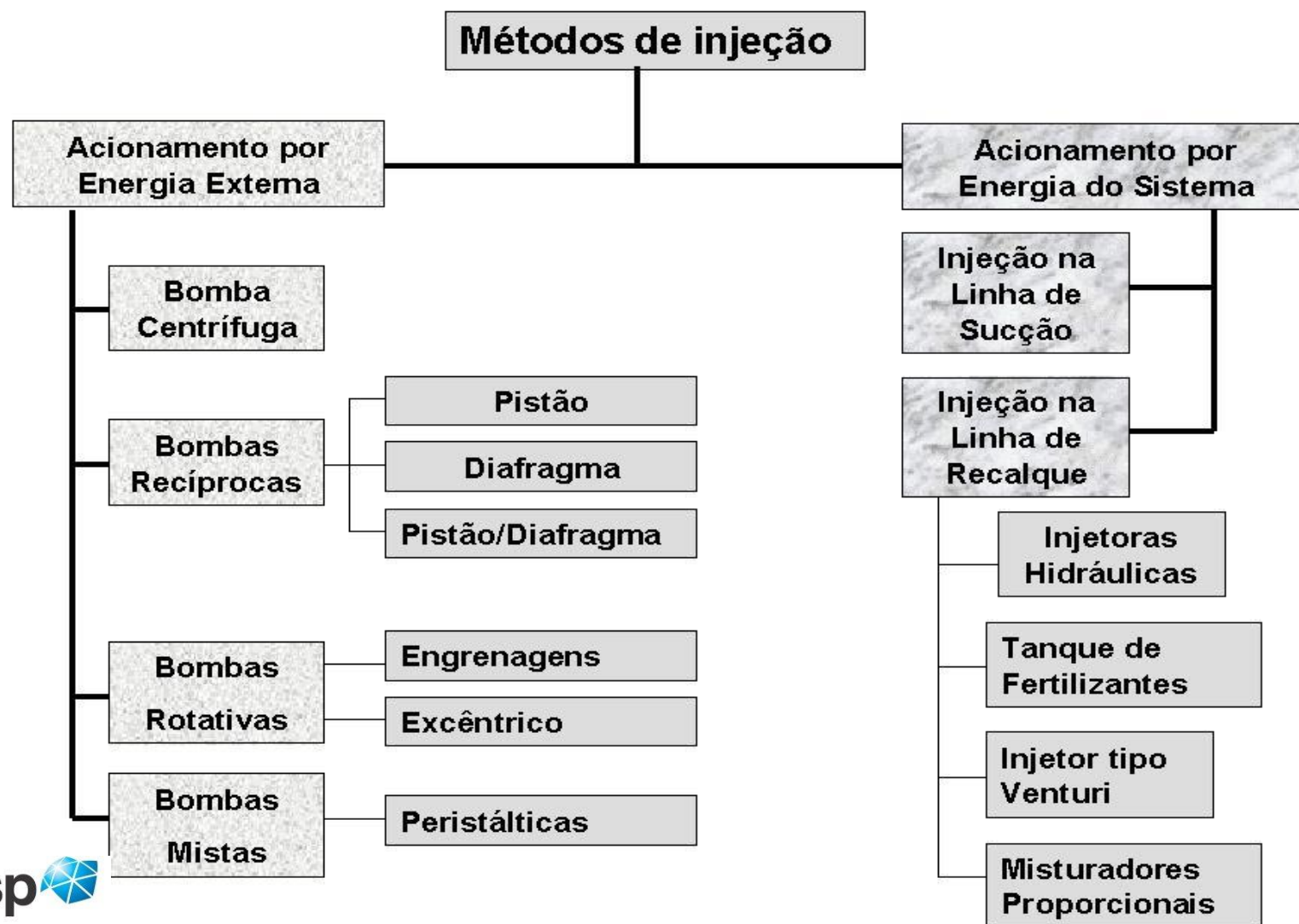
COMO FERTIRRIGAR ?

Aplicação em qualquer sistema de irrigação

Métodos de injeção de produtos químicos:

- ✓ Acionados por energia externa
- ✓ Acionados pela energia do sistema de irrigação

COMO FERTIRRIGAR ?



Métodos de injeção

Acionamento por Energia Externa

Bomba Centrífuga

Bombas Recíprocas

Bombas Rotativas

Bombas Mistas

Pistão

Diafragma

Pistão/Diafragma

Engrenagens

Excêntrico

Peristálticas

Acionamento por Energia do Sistema

Injeção na Linha de Sucção

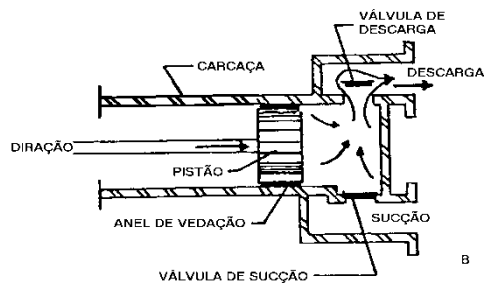
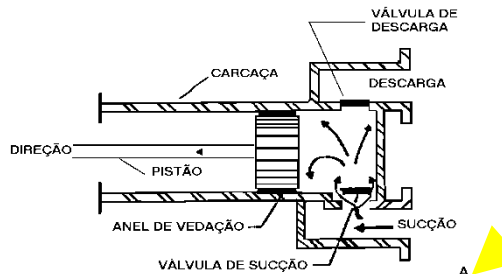
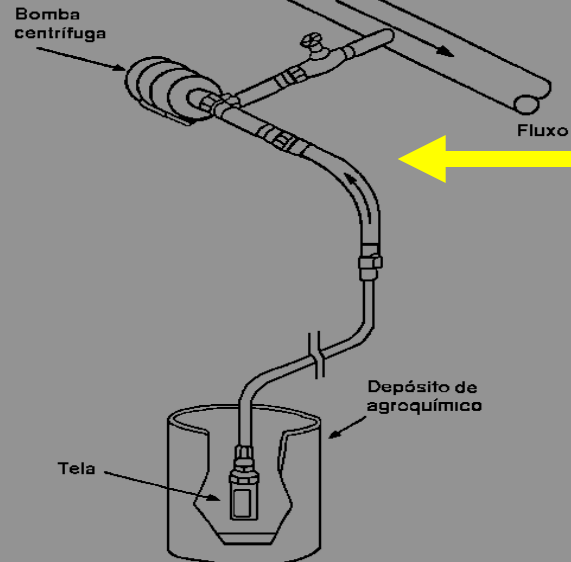
Injeção na Linha de Recalque

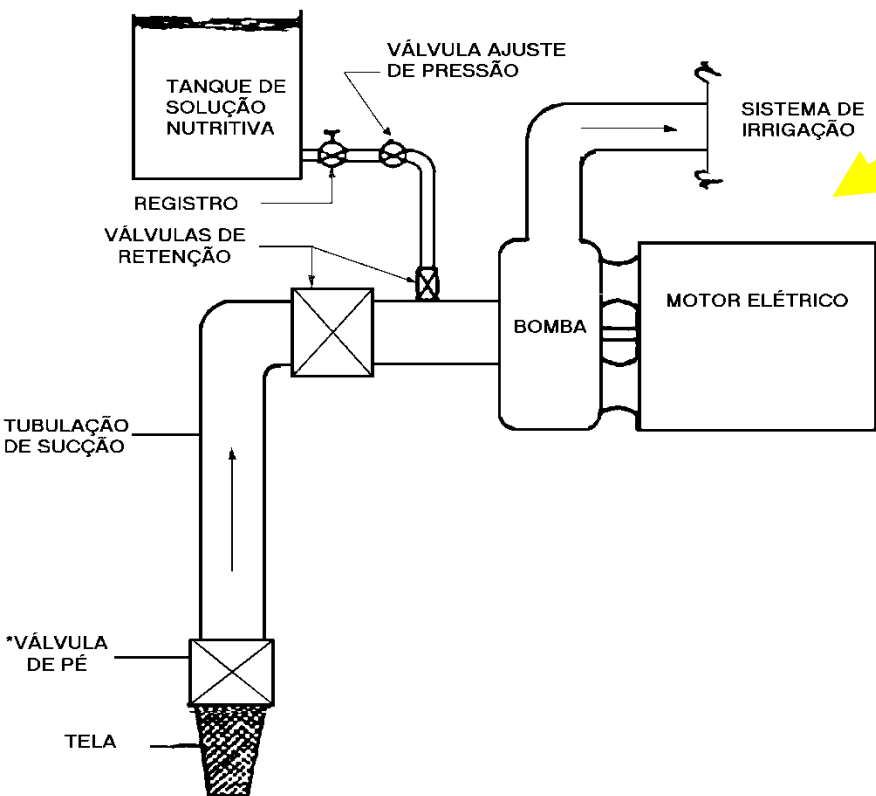
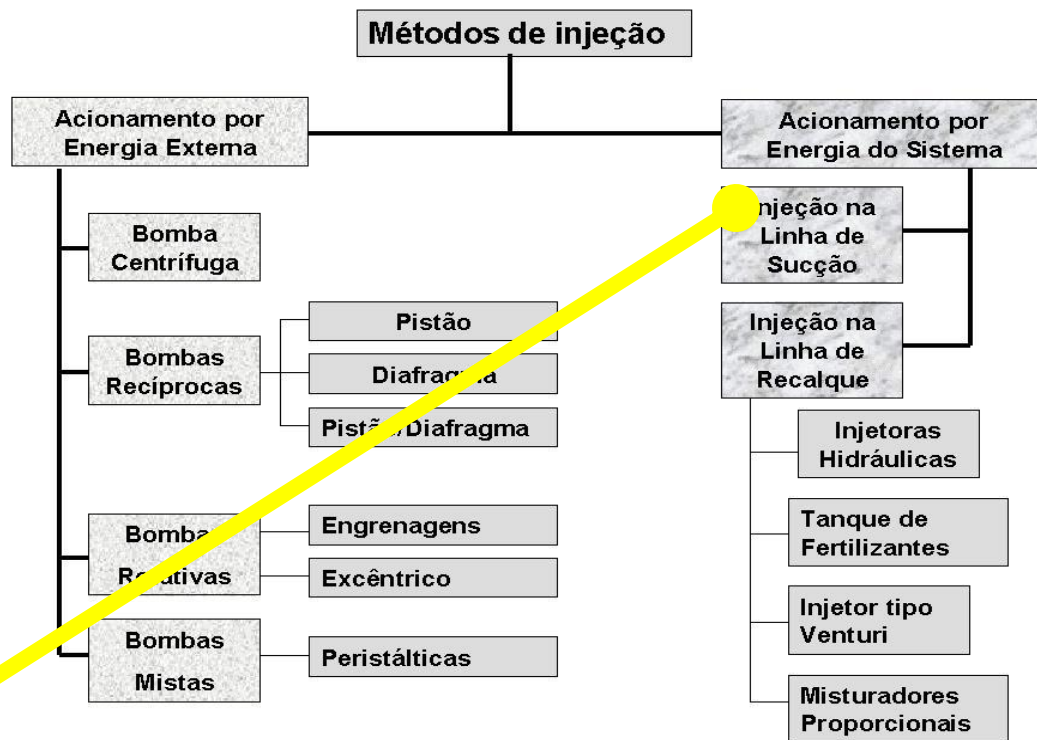
Injetoras Hidráulicas

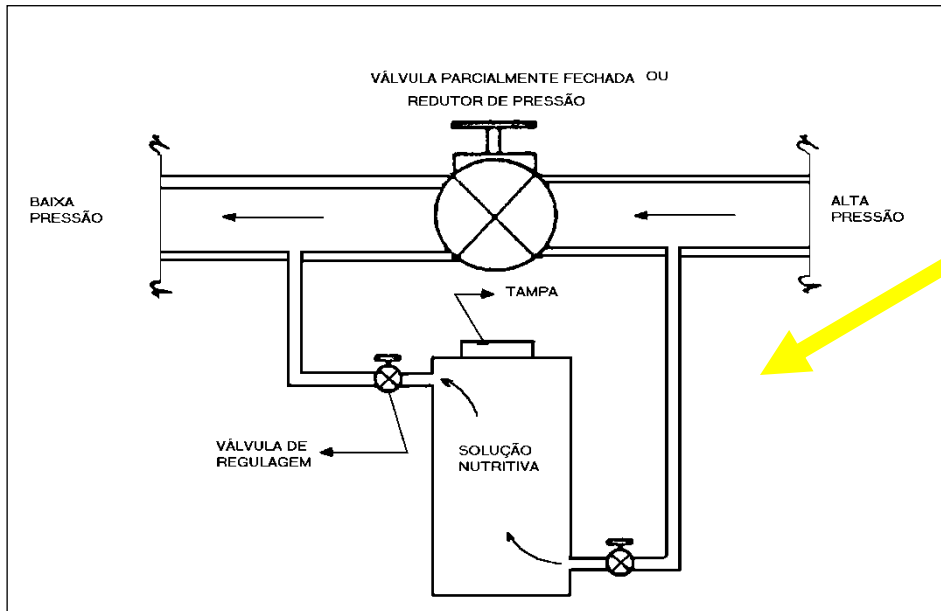
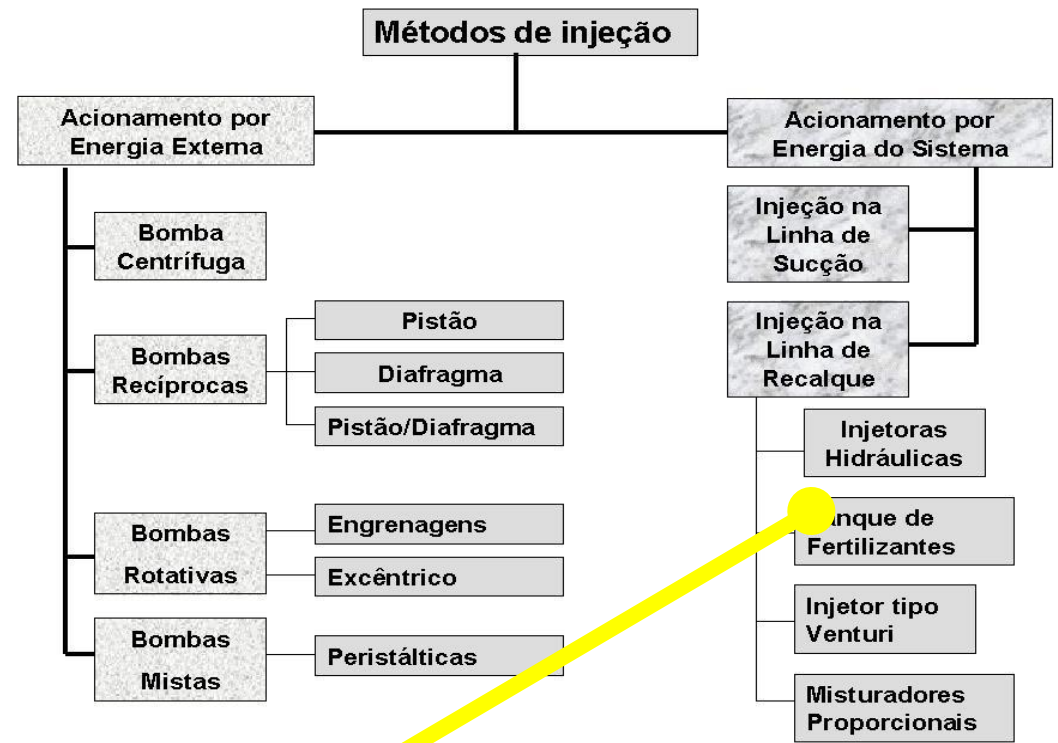
Tanque de Fertilizantes

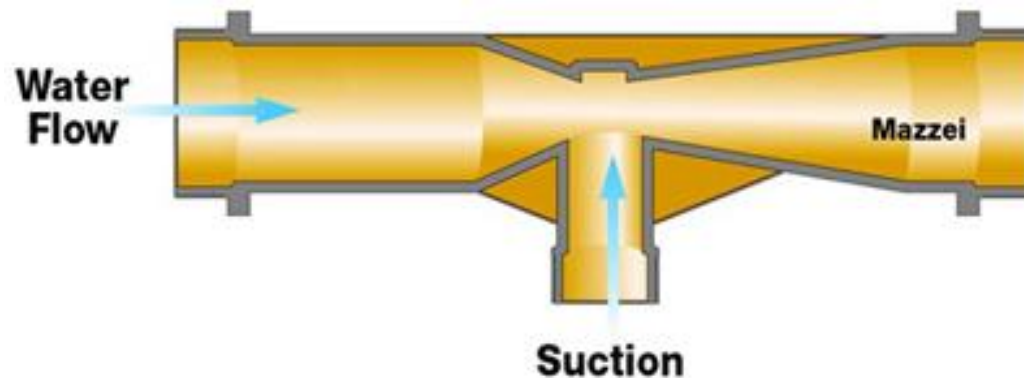
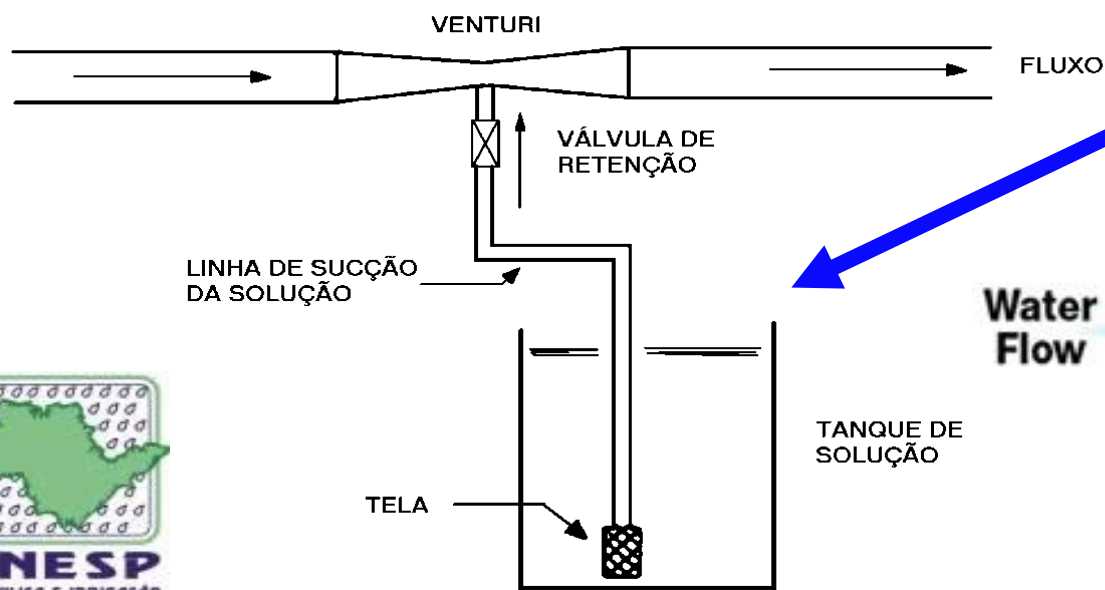
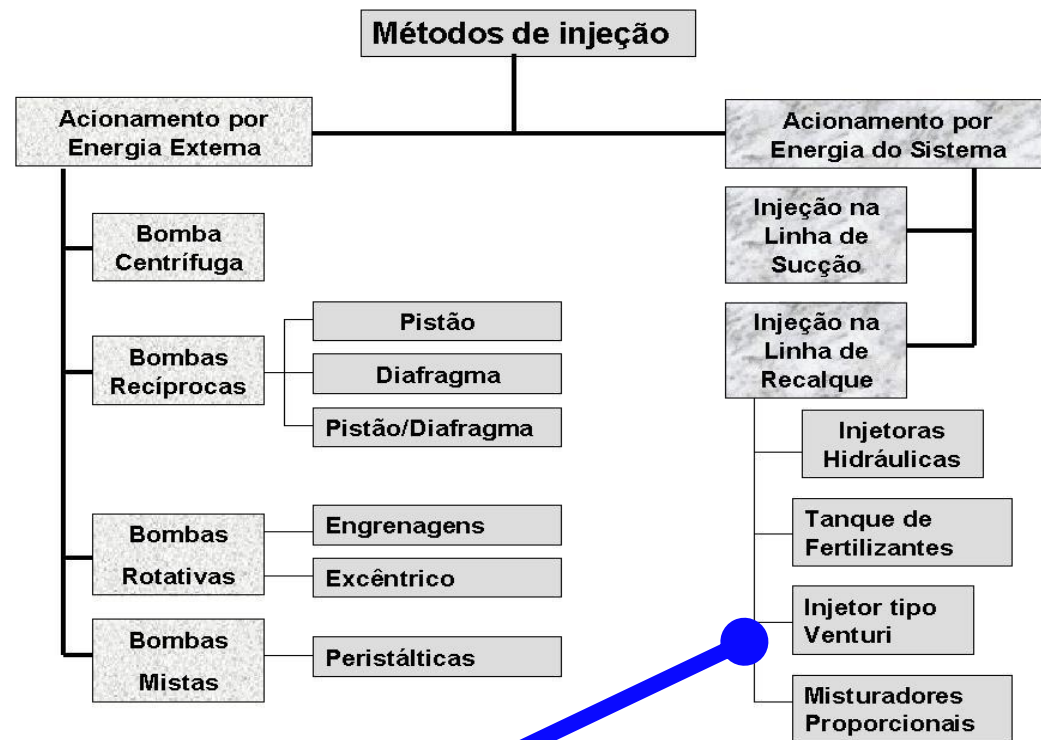
Injetor tipo Venturi

Misturadores Proporcionais








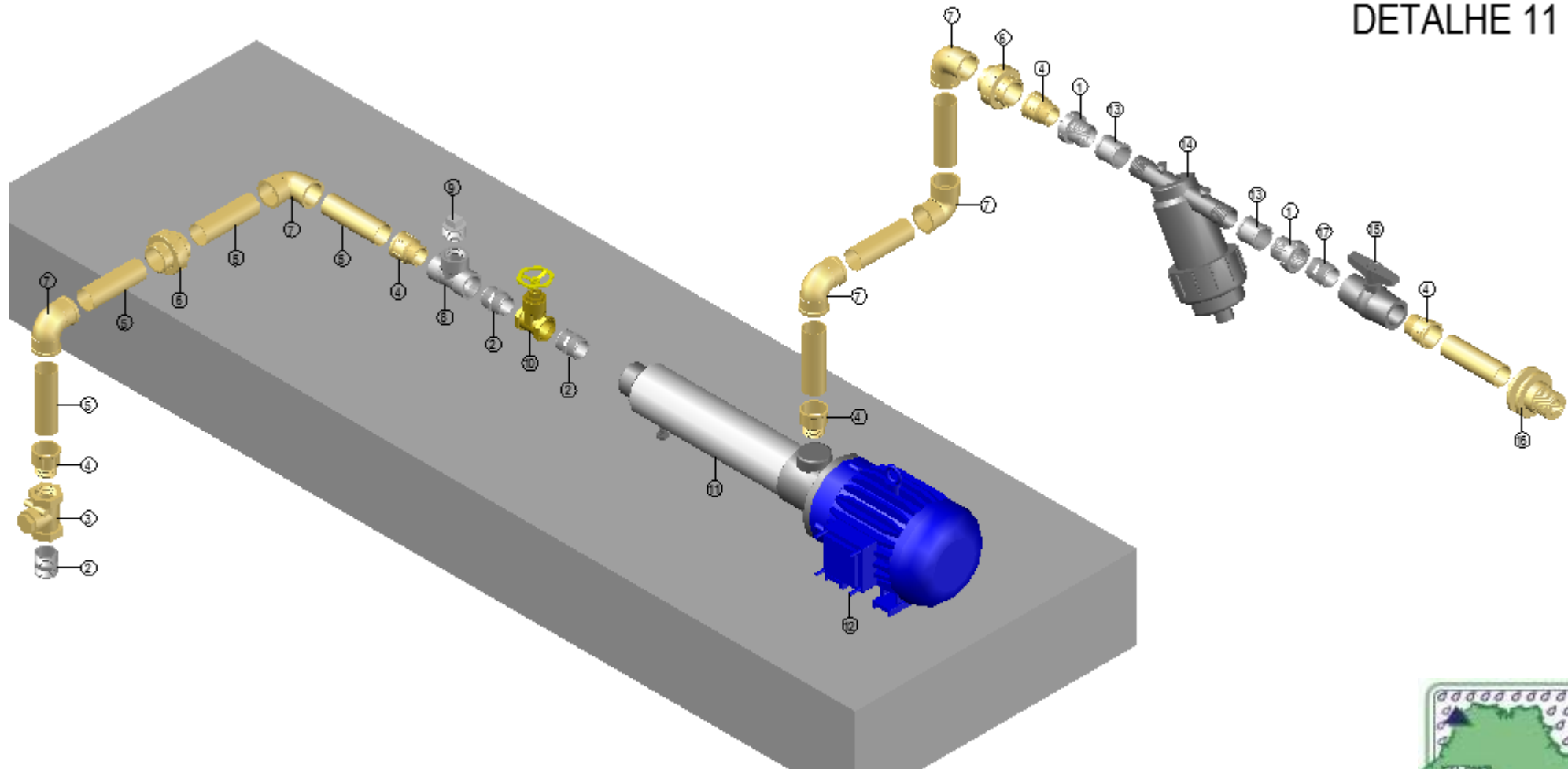




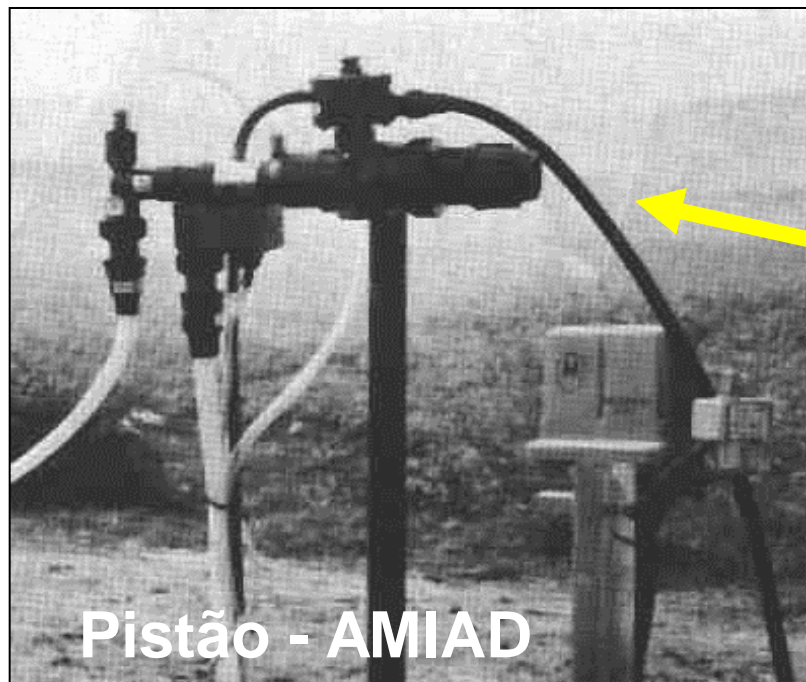
 TRIBUTAÇÃO, Indústria e Comércio		
PRONTUÁRIO DE IMPLANTAÇÃO DE MICROEMPRESA REGISTRADA		
Dado de: DETALHAMENTO		
Proprietário: _____		
Proprietário: _____		
Município: _____		
Distrito: _____	Área: _____ ha	Política: _____
Cód. de: _____	Data: _____	_____



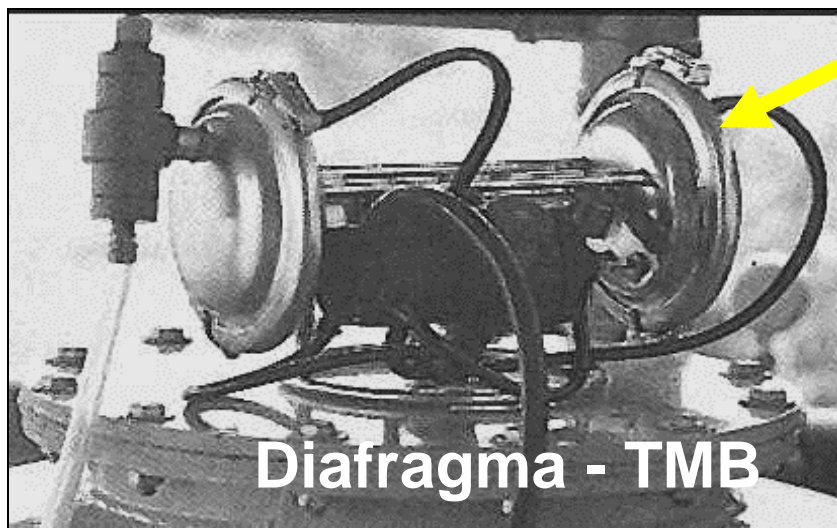
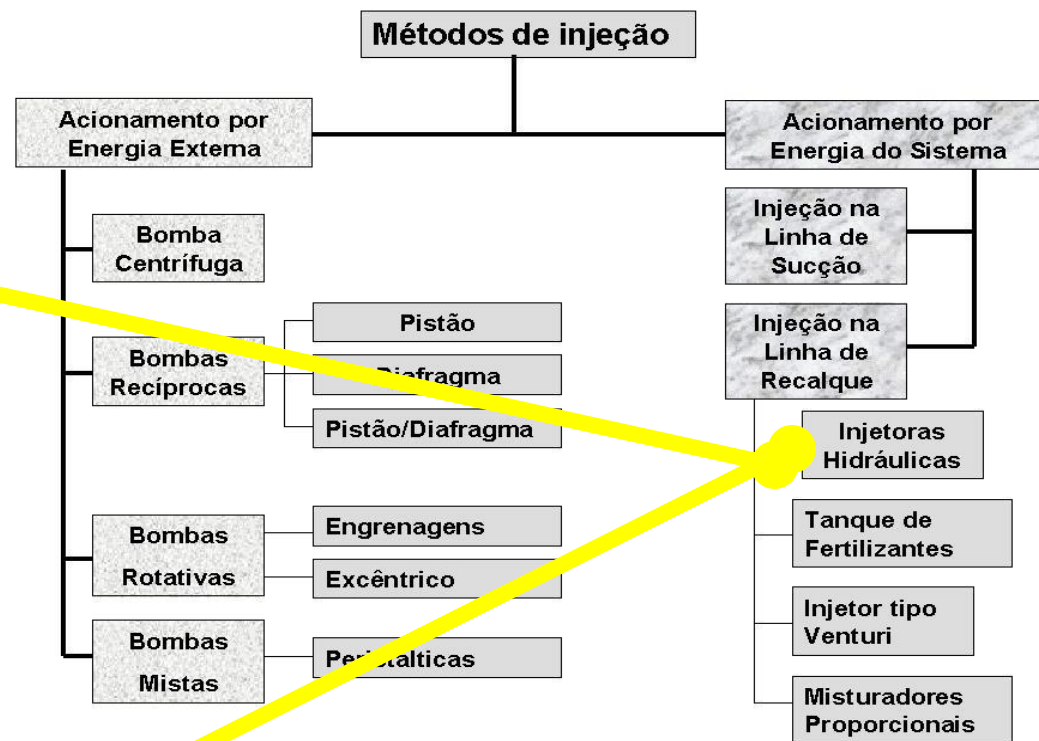
COMO FERTIRRIGAR ?



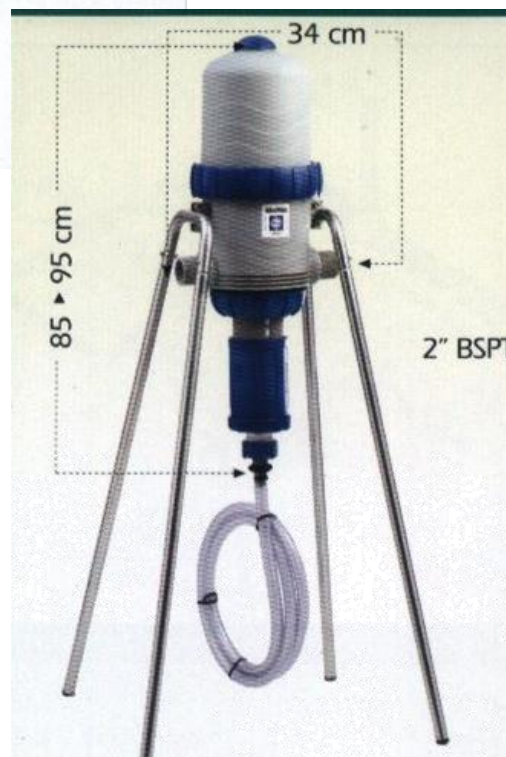
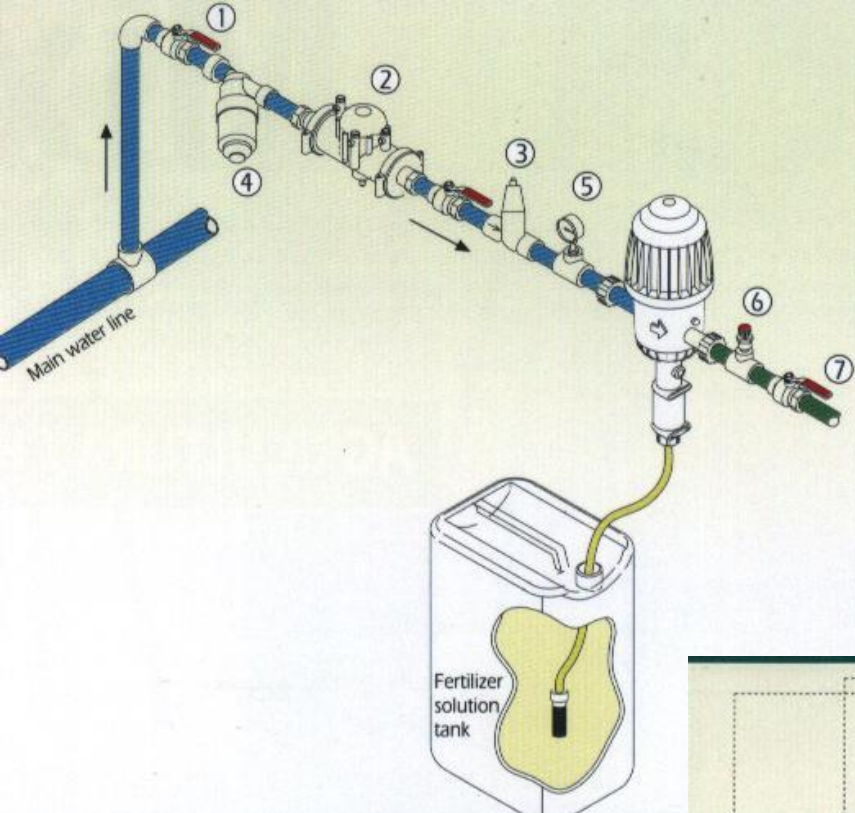
DETALHE 11



Pistão - AMIAD



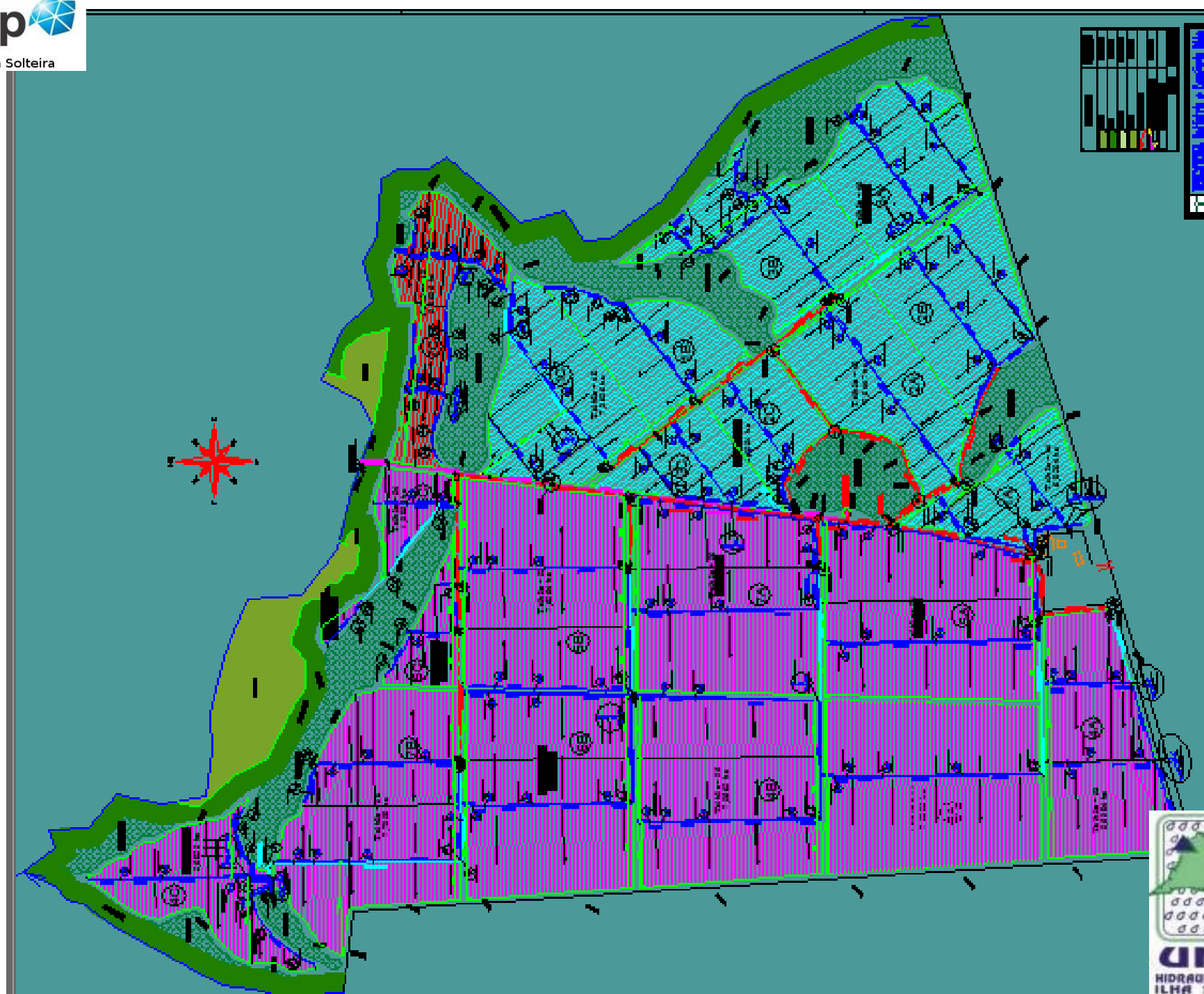
Diafragma - TMB

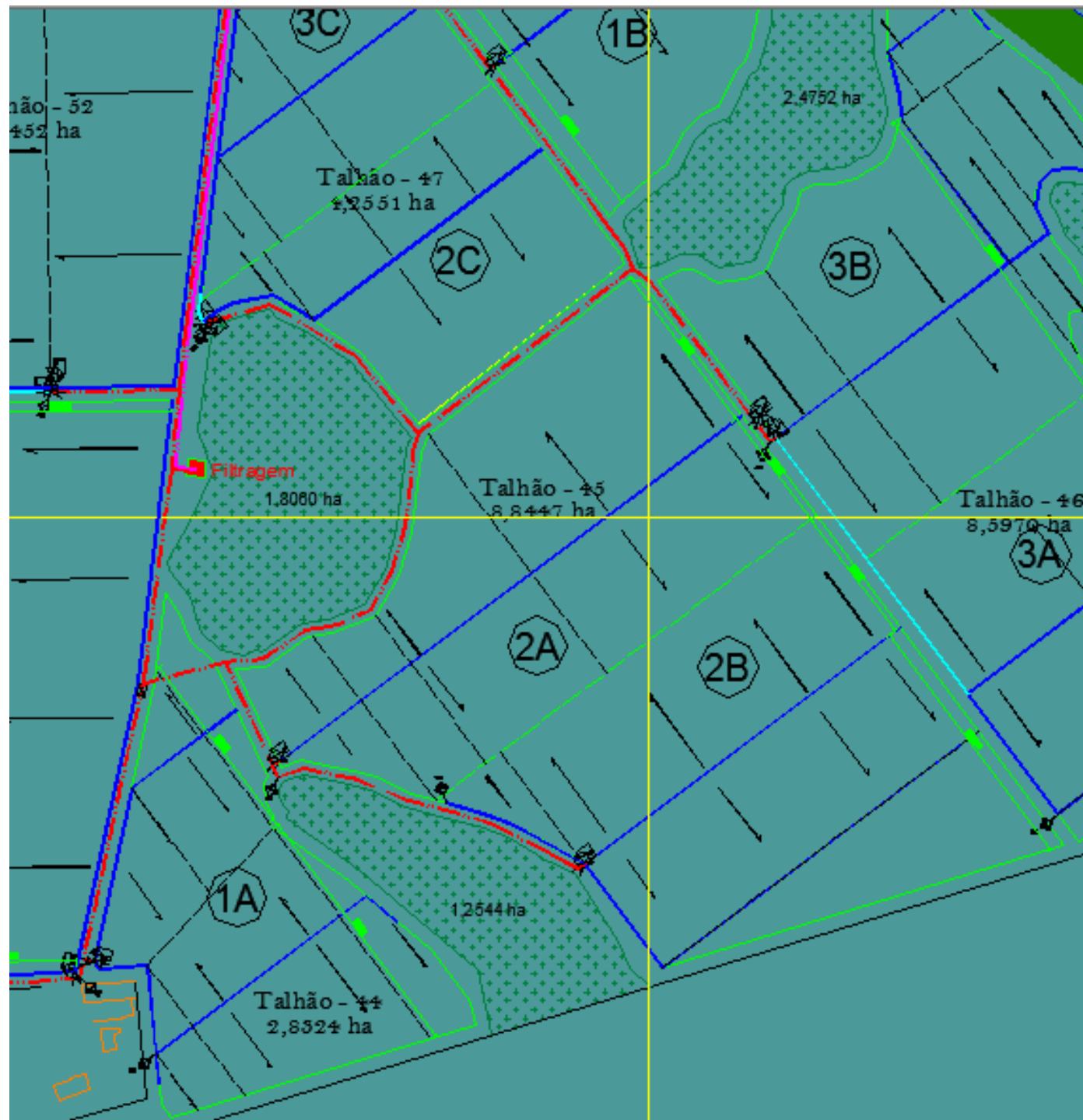


COMO FERTIRRIGAR ?

QUANDO E QUANTO FERTIRRIGAR?

- ✓ Marcha de absorção
- ✓ Parcelamento





1) Quadro de Operação do Sistema de Irrigação - Fazenda

Setor	Bloco	Cultura	Área (m2)	EEL (m)	ENL (m)	NPr	Emissor	NLL	Ene (m)	E/P	qe (l/h)	TI (h)	Tubo (m)	QtEm	Qbloc (m3/h)	Pressão (kgf/cm²)
1	1A	T44-Ponca	28324	6,00	2,50	1888	Dan2002-Marrom	1	2,50	1	35	2,14	4721	1888	66,080	2,7
	1B	T48-Ponca	46737	6,00	2,50	3116	Dan2002-Marrom	1	2,50	1	35	2,14	7790	3116	109,060	2,4
	1C	T48-Ponca	32515	6,00	2,50	2168	Dan2002-Marrom	1	2,50	1	35	2,14	5419	2168	75,880	2,5
Setor 1	#	#	107576	#	#	7172	#	#	#	#	#	2,14	17930	7172	251,020	#
2	2A	T45-Ponca	44227	6,00	2,50	2948	Dan2002-Marrom	1	2,50	1	35	2,14	7371	2948	103,180	2,3
	2B	T45-Ponca	44220	6,00	2,50	2948	Dan2002-Marrom	1	2,50	1	35	2,14	7370	2948	103,180	2,4
	2C	T47-Ponca	20651	6,00	2,50	1377	Dan2002-Marrom	1	2,50	1	35	2,14	3442	1377	48,195	2,3
Setor 2	#	#	109098	#	#	7273	#	#	#	#	#	2,14	18183	7273	254,555	#
3	3A	T46-Ponca	44220	6,00	2,50	2948	Dan2002-Marrom	1	2,50	1	35	2,14	7370	2948	103,180	3,3
	3B	T46-Ponca	42980	6,00	2,50	2865	Dan2002-Marrom	1	2,50	1	35	2,14	7163	2865	100,275	2,4
	3C	T47-Ponca	21900	6,00	2,50	1460	Dan2002-Marrom	1	2,50	1	35	2,14	3650	1460	51,100	2,3
Setor 3	#	#	109100	#	#	7273	#	#	#	#	#	2,14	18183	7273	254,555	#
4	4A	T50-Prio	56984	6,00	2,50	3799	Dan 2002- Violeta	1	2,50	1	20	3,75	9497	3799	75,980	2,7
	4B	T56-Prio	75623	6,00	2,50	5042	Dan 2002- Violeta	1	2,50	1	20	3,75	12604	5042	100,840	3,3
	4C	T59-Prio	32835	6,00	2,50	2189	Dan 2002- Violeta	1	2,50	1	20	3,75	5473	2189	43,780	2,4
Setor 4	#	#	165442	#	#	11030	#	#	#	#	#	3,75	27574	11030	220,600	#
5	5A	T51-Prio	78829	6,00	2,50	5255	Dan 2002- Violeta	1	2,50	1	20	3,75	13138	5255	105,100	2,5
	5B	T53-Prio	76364	6,00	2,50	5091	Dan 2002- Violeta	1	2,50	1	20	3,75	12727	5091	101,820	2,6
	5C	T54-Prio	11966	6,00	2,50	798	Dan 2002- Violeta	1	2,50	1	20	3,75	1994	798	15,960	2,5
Setor 5	#	#	167159	#	#	11144	#	#	#	#	#	3,75	27859	11144	222,880	#
6	6A	T55-Prio	79230	6,00	2,50	5282	Dan 2002- Violeta	1	2,50	1	20	3,75	13205	5282	105,640	3,4
	6B	T57-Prio	75607	6,00	2,50	5040	Dan 2002- Violeta	1	2,50	1	20	3,75	12601	5040	100,800	3,7
	6C	T54-Prio	40858	6,00	2,50	794	Dan 2002- Violeta	1	2,50	1	20	3,75	1990	794	14,400	2,5



Nome:	Proposta:	Opção:
	IT003-10	PC 02
	Cidade:	Estado:
	SANTA FÉ DO SUL	SP

PIVÔ	CENTRAL	ZIMMATIC	Mangueira	Central
PC 06-668/L4 + AC		GALVANIZAD	Baixa pressão, com	06 torres de sustentação

Composição do Equipamento				Alturas Manométricas		
comprimento vão inicia	668	(54.55 m)	327.30 m	pressão no extremo da tubulação do Pivô	14.00	mca
comp. vão intermediári		(m)	m	desnível ponto Pivô ao ponto mais alto	10.00	m
comp. vão intermediári		(m)	m	perda friccional no tubo Pivô	7.09	mca
comp. vão intermediári		(m)	m	altura dos aspersores	4.60	m
comp. vão intermediári		(m)	m	Pressão na entrada do Pivô	35.69	mca
comprimento total até a última torre (R.U.T.)			327.30 m	desnível motobomba ao centro do pivô	26.00	m
comprimento do lance em balanço			26.82 m	perda friccional na adutora	5.98	mca
comprimento total do equipamento(CTE)			354.12 m	altura de sucção	2.00	m
Área Irrigada				perdas diversas	2.25	mca
				Altura Manométrica Total	71.92	mca
alcance efetivo do canhão final			20.00 m	Número out-lets do equipamento		
raio efetivo da área irrigada			374.12 m			
área circular irrigada		(360°)	43.97 Ha	155 pçs		
número de posições			1.00 unid.			
área total irrigada		(360°)	43.97 ha			

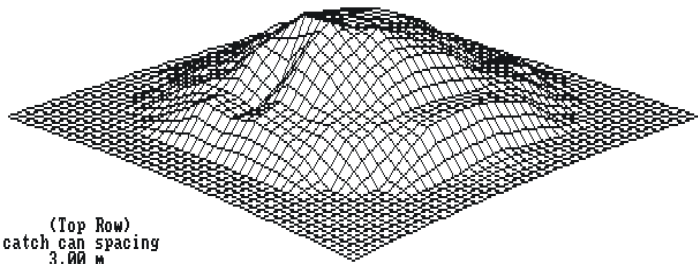
Características Técnicas				Unidade de Bombeamento		
lâmina bruta a aplicar		8.50 mm/dia		vazão exigida	177.98	m³/h
tempo máximo de operação diário		21.00 h		pressão exigida	71.92	mca
vazão necessária		177.98 m³/h		Informações Complementares		
velocidade da última torre a 100%		247.00 m/h				
tempo mínimo para 1 volta a 100%		8.33 h		panel:	Field Boss	Field Vision
lâmina bruta mínima para 1 volta a 100%		3.37 mm		desnível ponto do pivô ao ponto mais baixo	-14.00	m
				Ventosa Sim (x)	Não ()	Válvula de alívio Sim () Não (X)

Tubulação Adutora		758					
Trecho	Comprimento	Diam.(mm)	Material	Coef.	Vazão m³/h	hf total (mca)	Veloc. (m/s)
A	180	210.4	PVC 200/80	145	177.98	1.46	1.42

REQUISITOS NECESSÁRIOS

- ESCOLHA DOS FERTILIZANTES
- UNIFORMIDADE

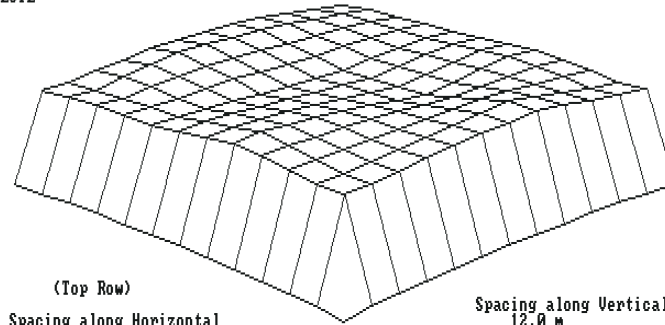
TESTE
Original Catch Can Data



(Top Row)
catch can spacing
3.00 m

Sprinkler is in Center
Enter E for Epson; L for LaserJet; F for Graph File or Return for no Copy

TESTE

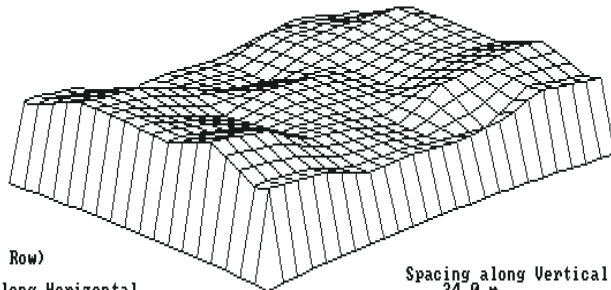


(Top Row)
Spacing along Horizontal
12.0 m

Spacing along Vertical
12.0 m
U.C. = 93.7

Rectangular Spacing with Sprinkler at Each Corner
Enter E for Epson; L for LaserJet; F for Graph File or Return for no Copy

TESTE

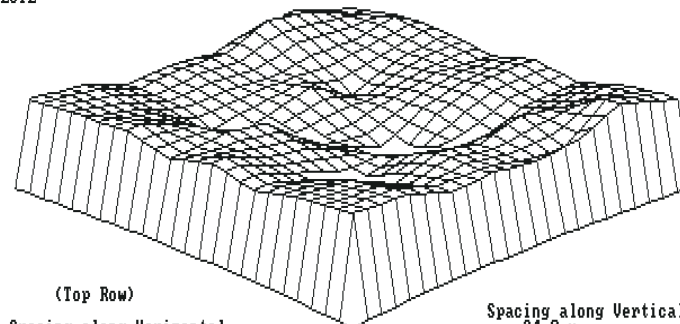


(Top Row)
Spacing along Horizontal
18.0 m

Spacing along Vertical
24.0 m
U.C. = 85.3

Rectangular Spacing with Sprinkler at Each Corner
Enter E for Epson; L for LaserJet; F for Graph File or Return for no Copy

TESTE



(Top Row)
Spacing along Horizontal
24.0 m

Spacing along Vertical
24.0 m
U.C. = 82.4

Rectangular Spacing with Sprinkler at Each Corner
Enter E for Epson; L for LaserJet; F for Graph File or Return for no Copy

DESAFIOS

MEIO AMBIENTE

**FONTE E A
QUALIDADE
DA ÁGUA**

MERCADO

PROJETOS

**MANEJO DA
AGRICULTURA
IRRIGADA**

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***

- FABRICANTES
- REVENDAS / PROJETISTAS
- PRODUTOR RURAL
- IRRIGANTES

RECOMENDAÇÕES

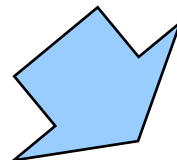
- **FERTIRRIGAÇÃO DEVE SER INCENTIVADA**
- **AVALIAÇÃO PERIÓDICA DOS EQUIPAMENTOS**
- EXCELENTE INSTRUMENTO NA REDUÇÃO DE CUSTOS
- DIMINUIÇÃO DA COMPACTAÇÃO DOS SOLOS
- REGIÕES CHUVOSAS: ATENÇÃO
- PESQUISA: CURVAS DE ABSORÇÃO
- EXTENSÃO RURAL: DIVULGAÇÃO
- FERTILIZANTES LÍQUIDOS



MANEJO DA AGRICULTURA IRRIGADA

**DISPONIBILIDADE DE
TECNOLOGIA E CONHECIMENTO**

DADOS



INFORMAÇÃO

IRRIGAÇÃO
Evapotranspiração
Eficiência no uso da água

**AVALIAÇÃO
DE SISTEMAS**

**MANEJO DA
AGRICULTURA
IRRIGADA**

**EXTENSÃO
SERVIÇOS**

QUIMIGAÇÃO

MANEJO DA IRRIGAÇÃO



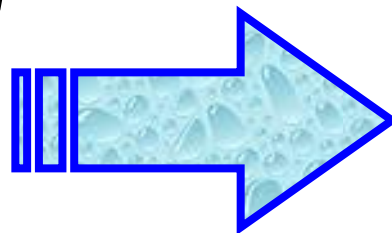
QUANTO E QUANDO IRRIGAR ?

VIA SOLO

VIA ATMOSFERA

COMBINADO

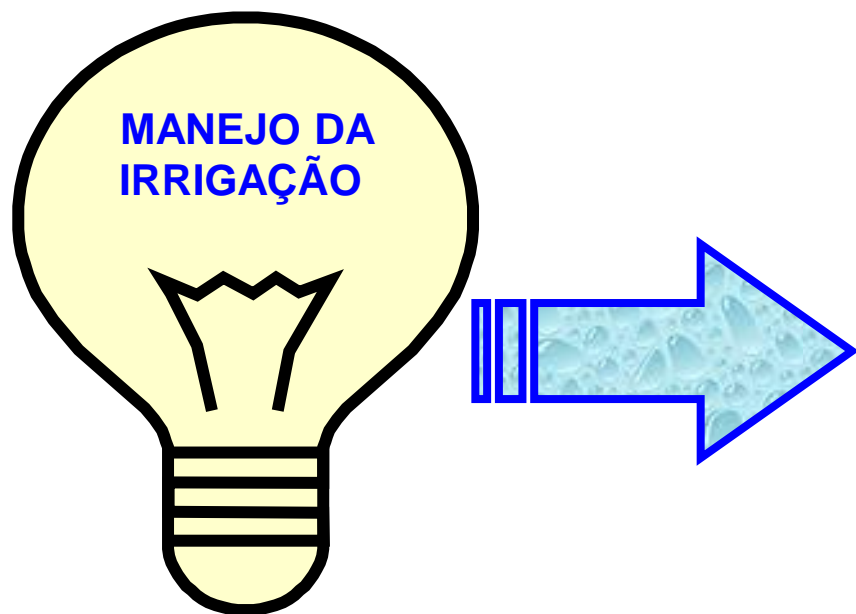
MANEJO DA IRRIGAÇÃO



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



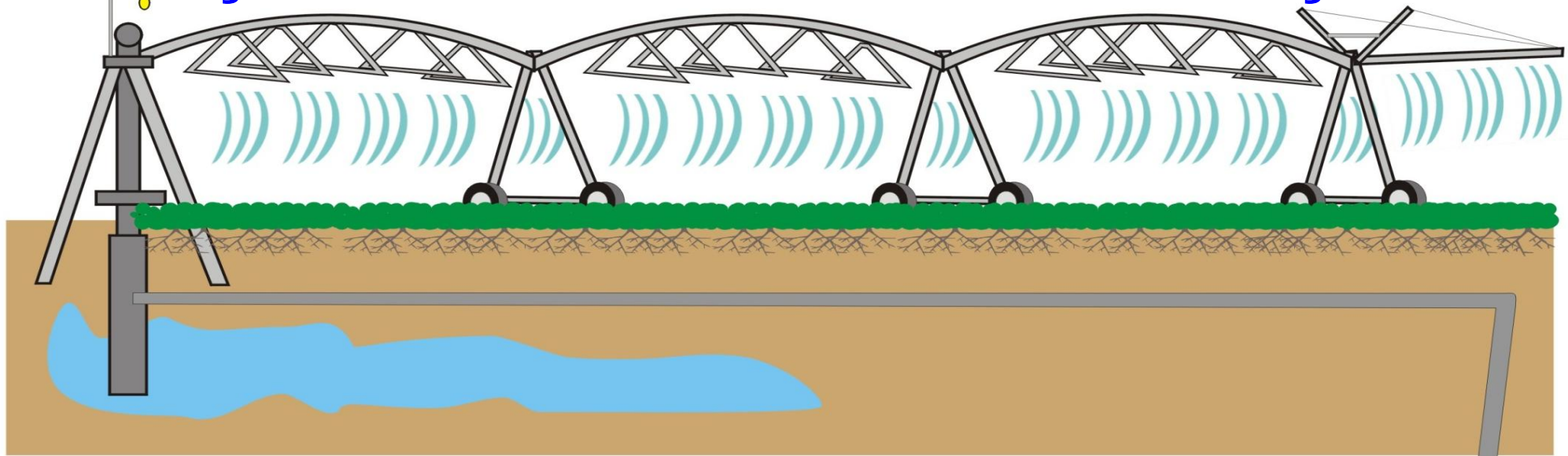
AÇÕES CONTRA O AQUECIMENTO GLOBAL



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



OPERAÇÃO NOTURNA E MANEJO DA IRRIGAÇÃO



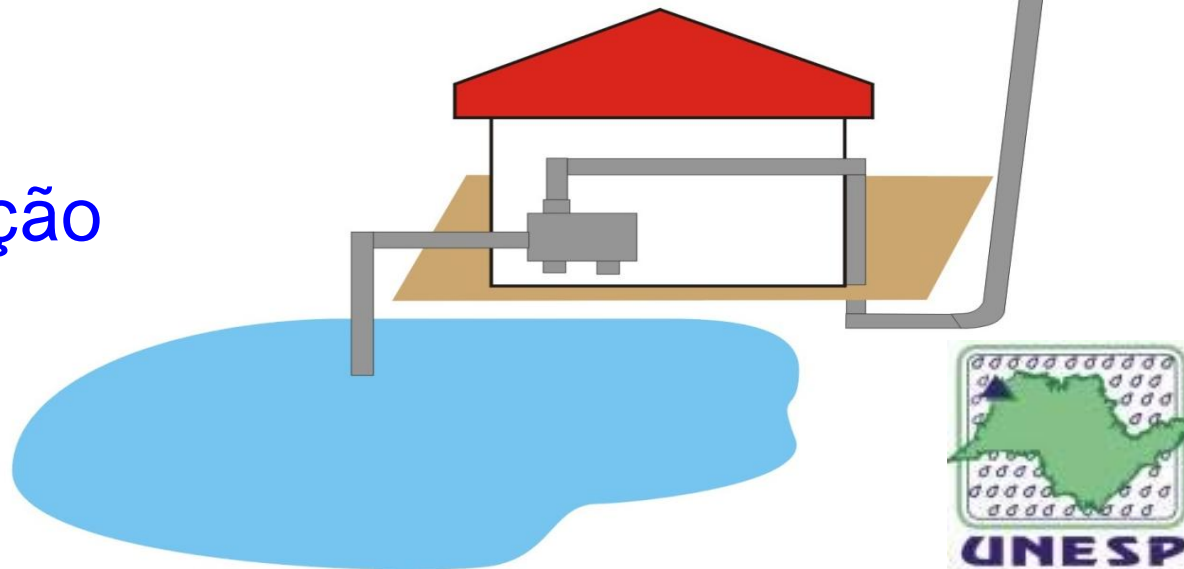
Menor velocidade do vento

Maior umidade relativa

Menor tarifa

Maior eficiência da irrigação

**Preservação dos
recursos hídricos**





IRRIGAÇÃO
Evapotranspiração
Eficiência no uso da água

**AVALIAÇÃO
DE SISTEMAS**

**SUCESSO DA
AGRICULTURA
IRRIGADA**

**EXTENSÃO
SERVIÇOS**

QUIMIGAÇÃO

RELATÓRIO DE ENTREGA TÉCNICA



Proprietário: _____

Propriedade: _____

Município: _____

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

Sistema de Irrigação:

Marca

Modelo

() Aspersão Convencional: _____/_____

() Aspersão Canhão: _____/_____

() Microaspersão: _____/_____

() Gotejamento: _____/_____

Acionamento:

Marca

Modelo

() Manual: _____/_____

() Automático: _____/_____

Operações Realizadas:

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

Funcionamento de todas as funções do controlador

() Sim () Não

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

() Sim () Não

Fiação elétrica devidamente protegida por conduítes e isoladas

() Sim () Não

Pintura de saída do moto-bomba e cavaletes

() Sim () Não

Limpeza da casa de bombeamento

() Sim () Não

Recolhimento de materiais e embalagens de materiais no local da obra

() Sim () Não

Instrução de operação e manutenção ao cliente e/ou usuário

() Sim () Não

RELATÓRIO DE ENTREGA TÉCNICA



Pressões:

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

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

Antes do filtro: _____ kgf/cm²

Após o filtro: _____ kgf/cm²

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

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

Ficaram pendentes os seguintes assuntos a serem resolvidos:

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

Nome e assinatura do responsável pela montagem

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

Nome e assinatura do proprietário ou autorizado

NA HORA DE COMPRAR

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





UNESP
HIDRAULICA E IRRIGAÇÃO
ILHA SOLTEIRA - SP



BOAS PRATICAS DE CONSERVACAO DA AGUA E SOLO

- **USO RACIONAL DA AGUA**

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

- **TECNICAS CONSERVACIONISTAS**

- **RECOMPOSICAO DA APP**

**PRODUTOR
DE
ÁGUA**



***“A magia do mundo
está na água:
a água guarda o passado
e prepara o futuro”***

Provérbio indígena





UNESP - Ilha Solteira

Área de Hidráulica e Irrigação

Caixa Postal 34 - ILHA SOLTEIRA - SP

FONE/FAX: (0xx18) 3743-1959

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

fbthtang@agr.feis.unesp.br