

Agricultura Irrigada no Brasil

Contradição Oportunidade x Realidade





A OPORTUNIDADE



**Encuentro Iberoamericano
sobre Desarrollo Sostenible**
Del 17 al 20 de octubre de 2011 en Sao Paulo, Brasil

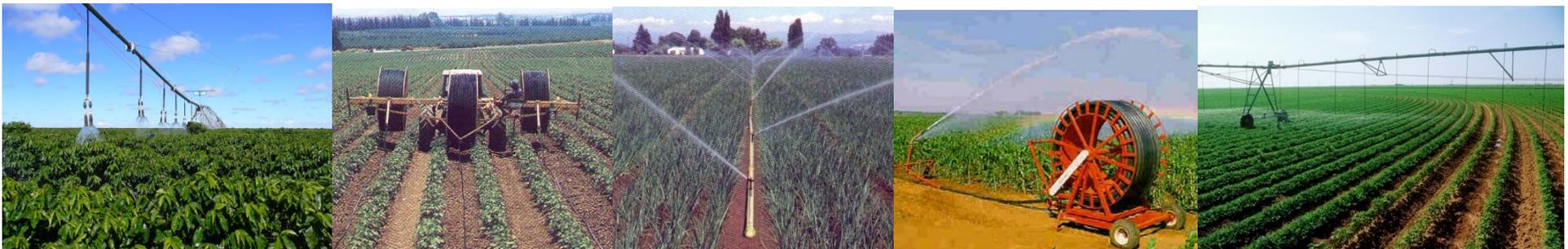


Agricultura Irrigada

Ferramenta essencial ao desenvolvimento de uma agricultura auto-sustentável, com o uso inteligente e racional dos recursos naturais.

Contribui substancialmente para o crescimento do agronegócio, tanto no que se refere à quantidade como à qualidade e valor da produção agrícola.

Estimula a promoção da riqueza e desenvolvimento social, através de processos ambientalmente seguros.





Agricultura Irrigada

Fundamental para a **segurança** alimentar dos povos, diversificação da produção agrícola, redução do **risco** da atividade, impactos expressivos na geração de **emprego e renda**, propagação dos **benefícios** em todo o ciclo econômico.

Agropecuária no Brasil = garantia da **estabilidade** macroeconômica, monetária, política e social ao longo das últimas duas décadas !!!



A demanda global por alimentos e as mudanças climáticas exigirão investimentos de US\$ 1,12 trilhão em irrigação agrícola e preservação de solos em países em desenvolvimento até 2050.

Fonte: Primeiro relatório da FAO sobre a situação de águas e terras atualmente exploradas e da intensificação da irrigação.



ABIMAQ
CSEI

Câmara Setorial de
Equipamentos de Irrigação



Projected Population Growth

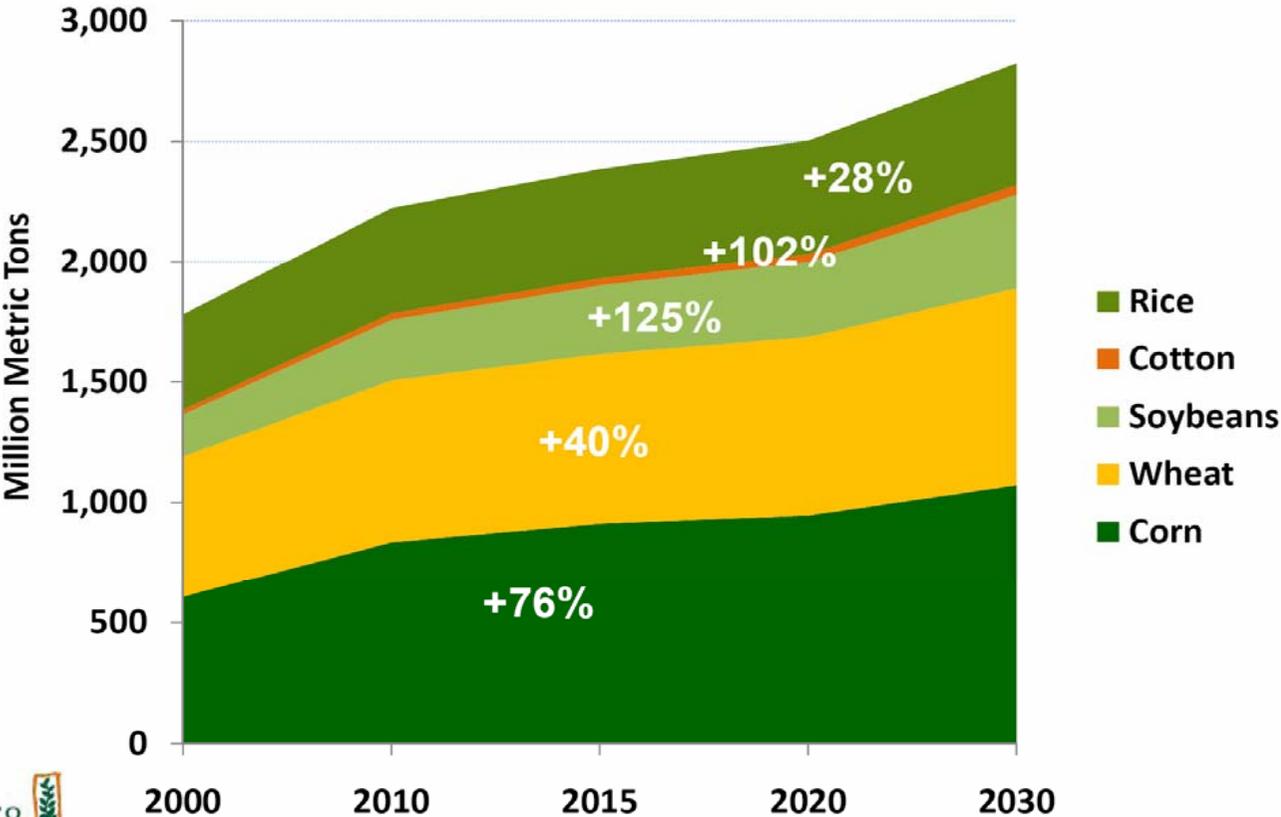
Region	2008	2050	Change	Percent
World	6,705	9,352	+2,647	+ 40
High Income	1,227	1,294	+ 67	+ 6
Low Income	5,479	8,058	+2,579	+ 47
SubSaharan Africa	809	1,698	+ 889	+110
S. Central Asia	1,683	2,605	+ 922	+ 55
Lat. America/Carib	577	778	+ 201	+ 35
N. Af & W. Asia	422	670	+ 248	+ 59



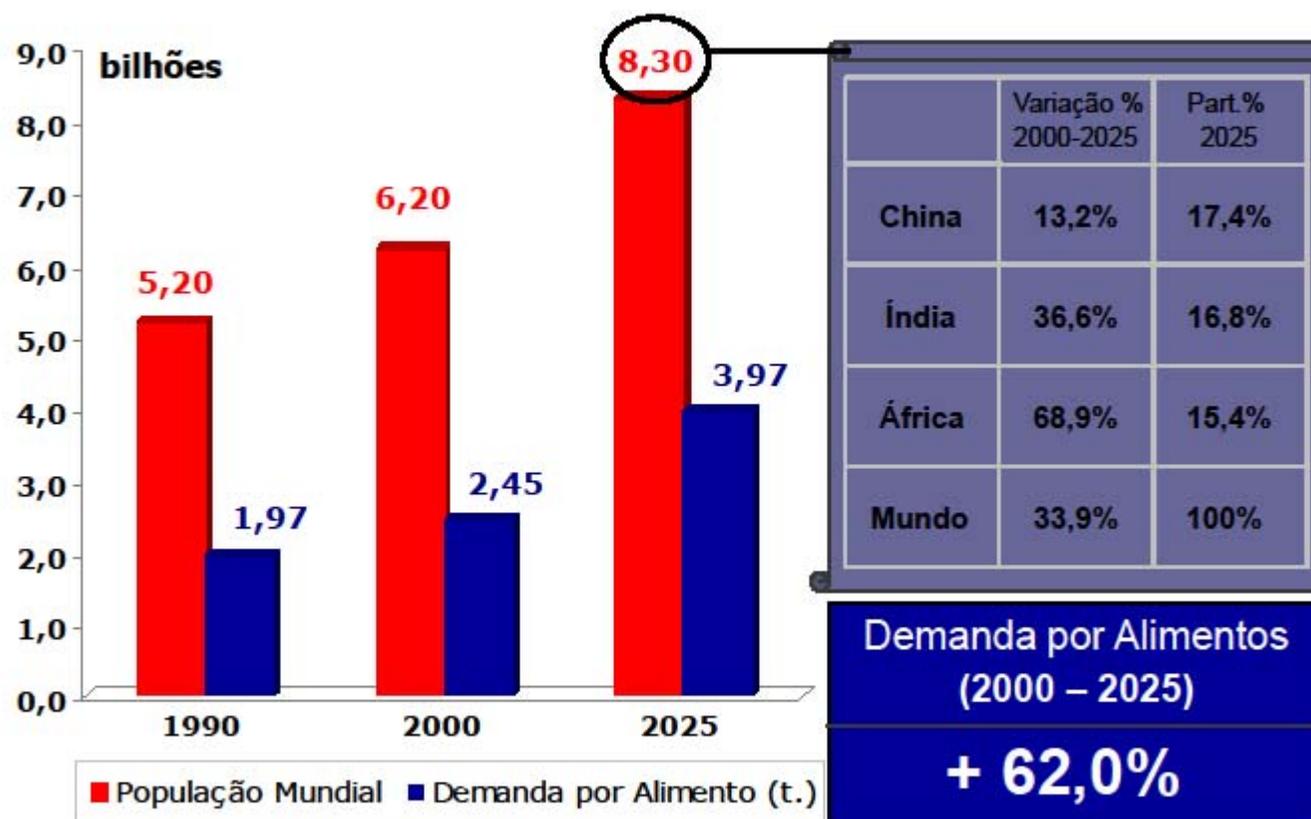
Source: Population Reference Bureau. [2008 World Population Data Sheet](#), based on U.N. Population Office and U.S. Census Bureau analyses.



Global demand for crops projected to grow dramatically as population/income continues to rise



Tendência: Demanda por alimentos

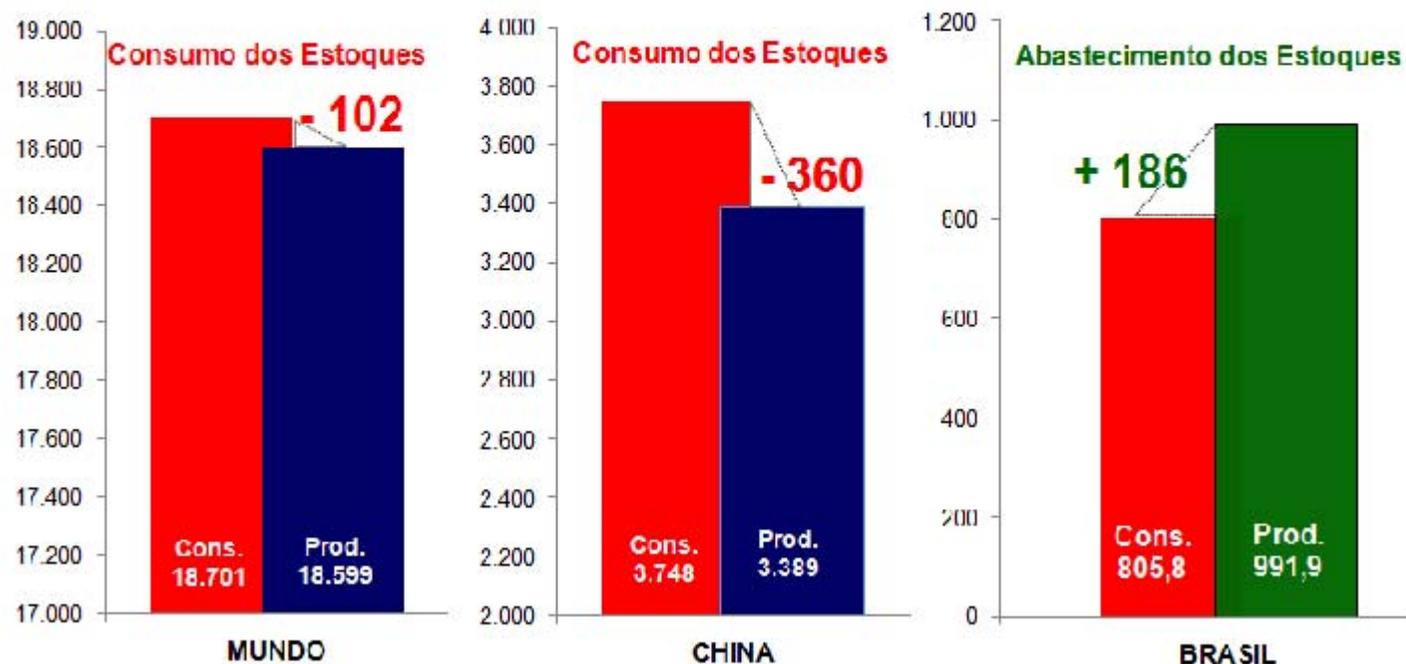


Estoques mundiais de grãos

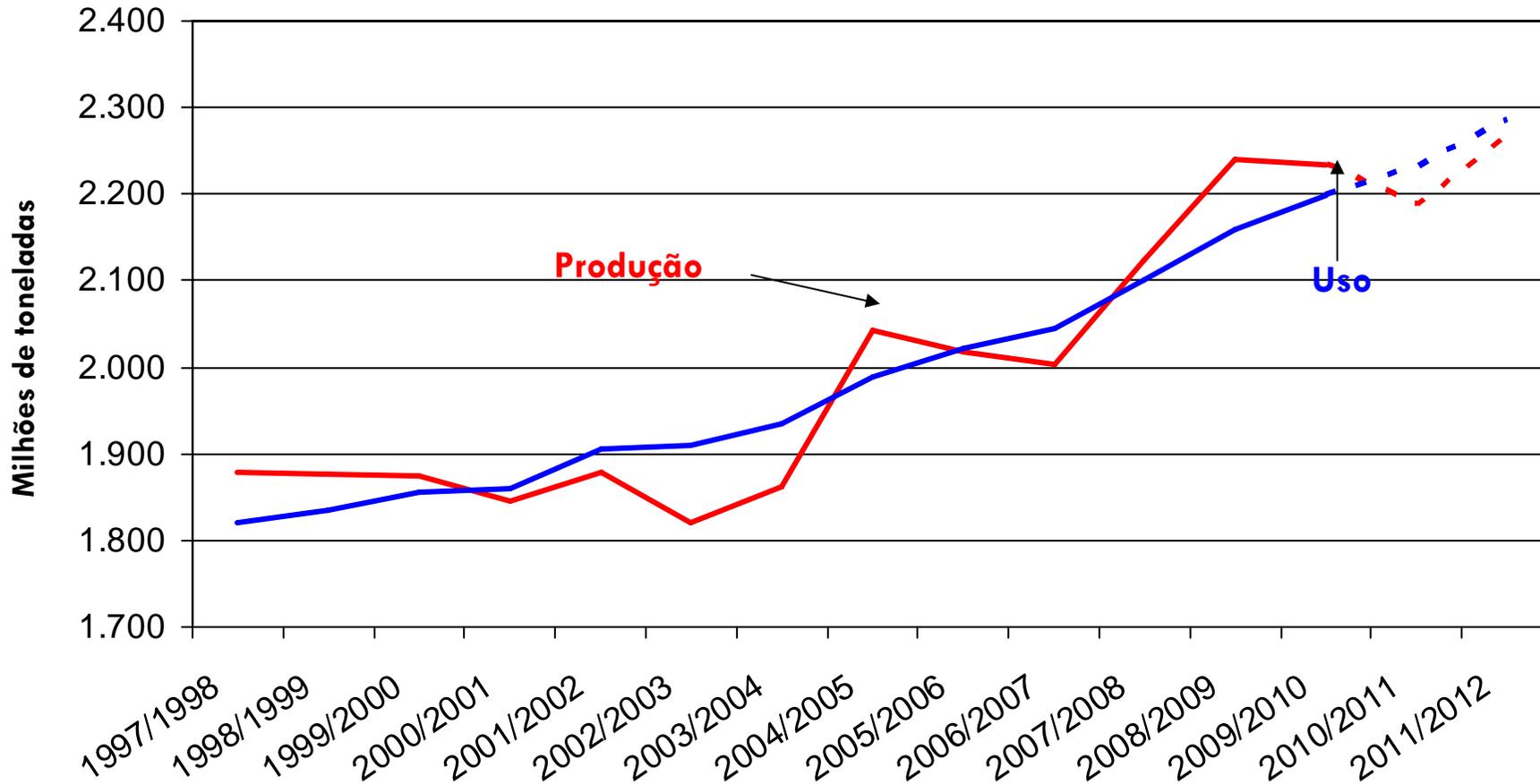
Produção x Consumo*: total do período (2000/01-2008/09)

O Brasil produz excedentes para abastecer os estoques mundiais

(em milhões de toneladas)



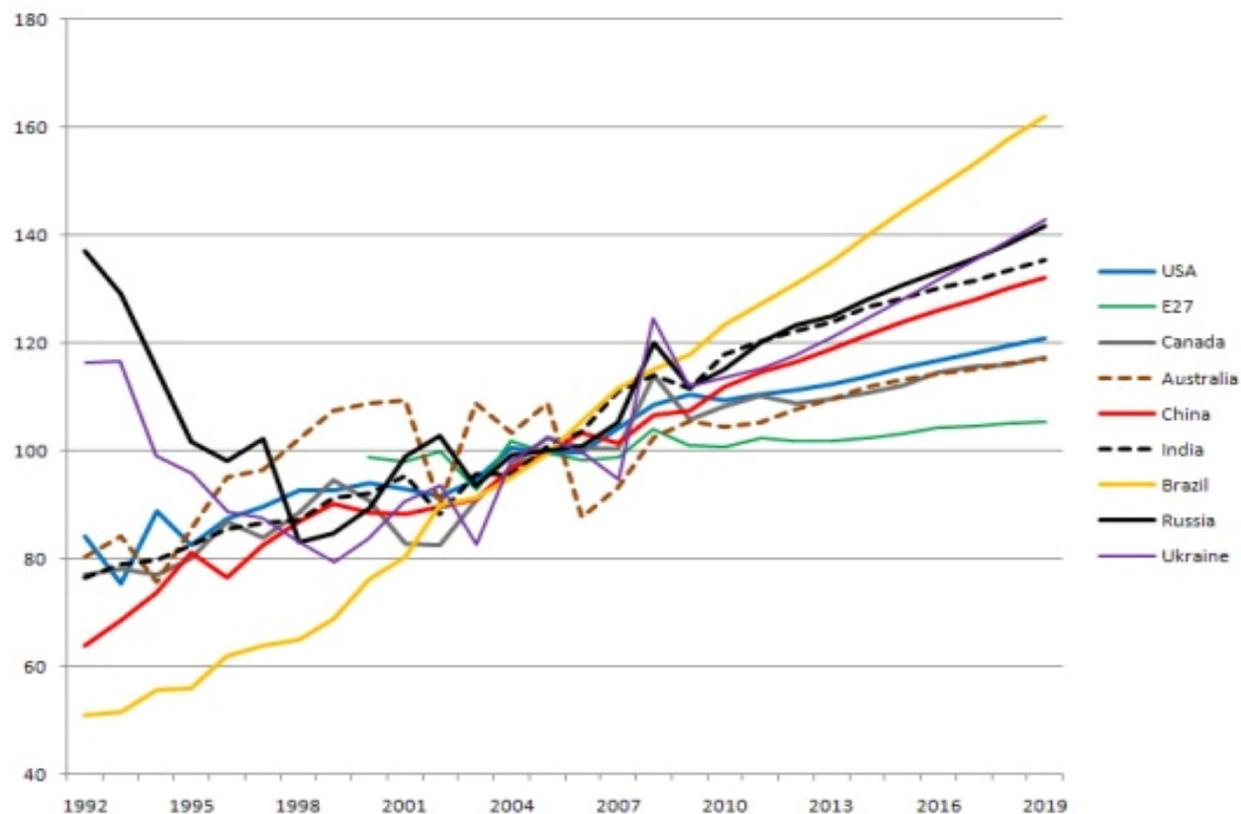
Produção e Consumo Mundial de Grãos



De 2000 até 2006 – deficit de 191 milhões de toneladas
De 2007 até 2009 – acréscimo de 170 milhões de toneladas
Em 2010-11 - deficit de 49 milhões de toneladas

Oportunidades na Agricultura

País	Crescimento
Brasil	40%
Ucrânia	29%
Rússia	26%
China	26%
Índia	21%
Austrália	17%
EUA	15%
Canadá	10%
EUR (27 países)	4%



- **Projeção de crescimento - Total da produção de AG commodities (período base: '07 – '09)**
- **Fonte: UN FAO e OECD - 2010**

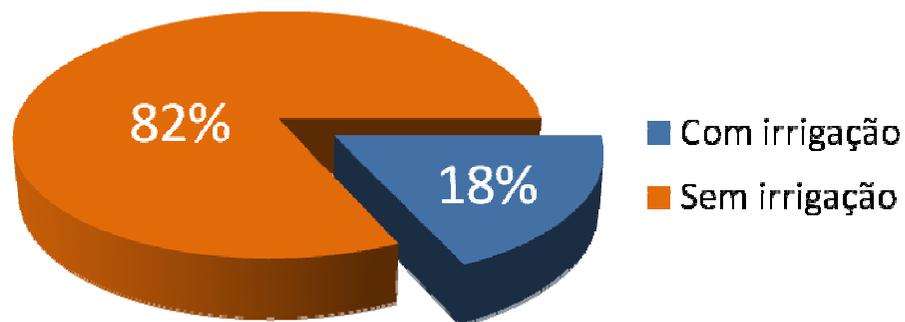


A produção agrícola mundial foi multiplicada por 2,5 a 3 vezes nos últimos 50 anos, enquanto a área cultivada só cresceu 12%.

Mais de 40% do aumento da produtividade agrícola ocorreu em áreas irrigadas, que dobraram em superfície.

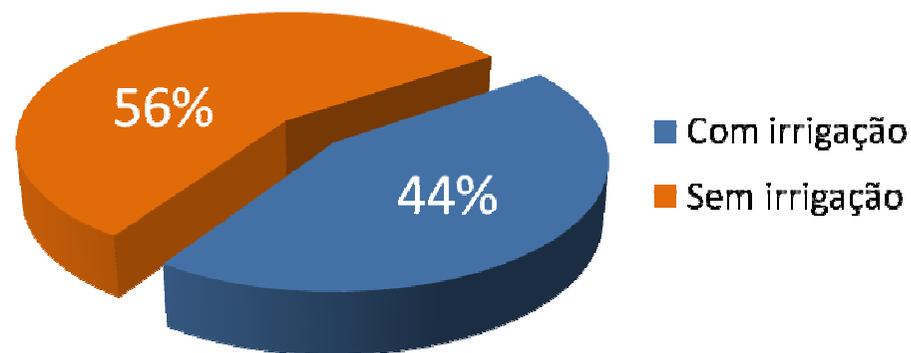
Fonte: Primeiro relatório da FAO sobre a situação de águas e terras atualmente exploradas e da intensificação da irrigação.

Área cultivada do mundo



Área total plantada
1,540 bilhões de hectares

Produção agrícola mundial



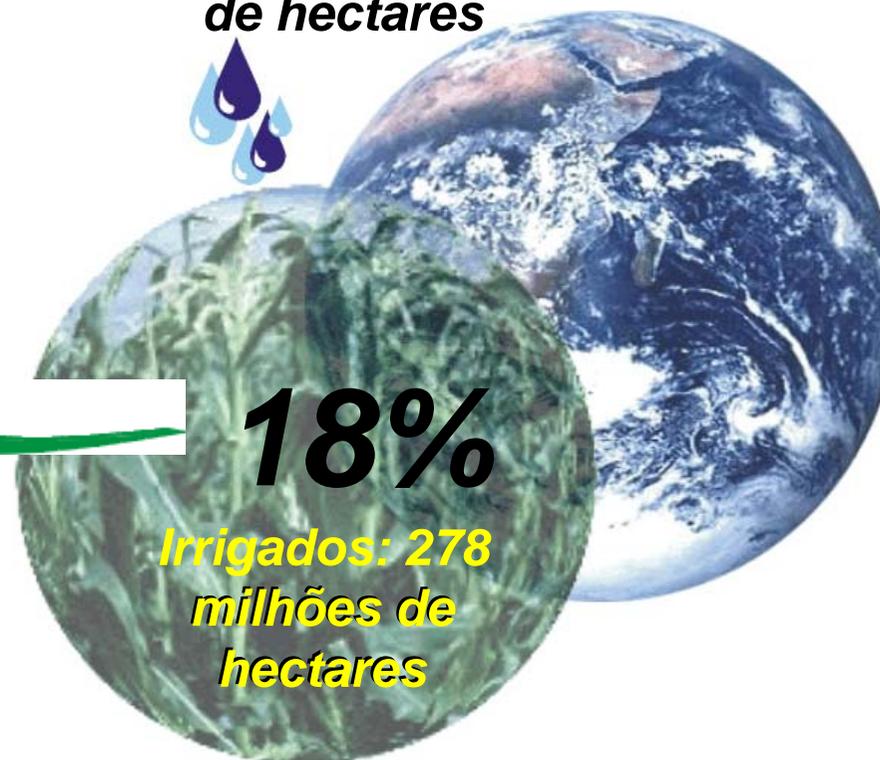
Produção total cerca de
6 bilhões de toneladas

Ano base: 2002
Fonte: FAOSTAT 2004

ÁREA IRRIGADA NO PLANETA:

*Área total cultivada : 1,54 bilhões
de hectares*

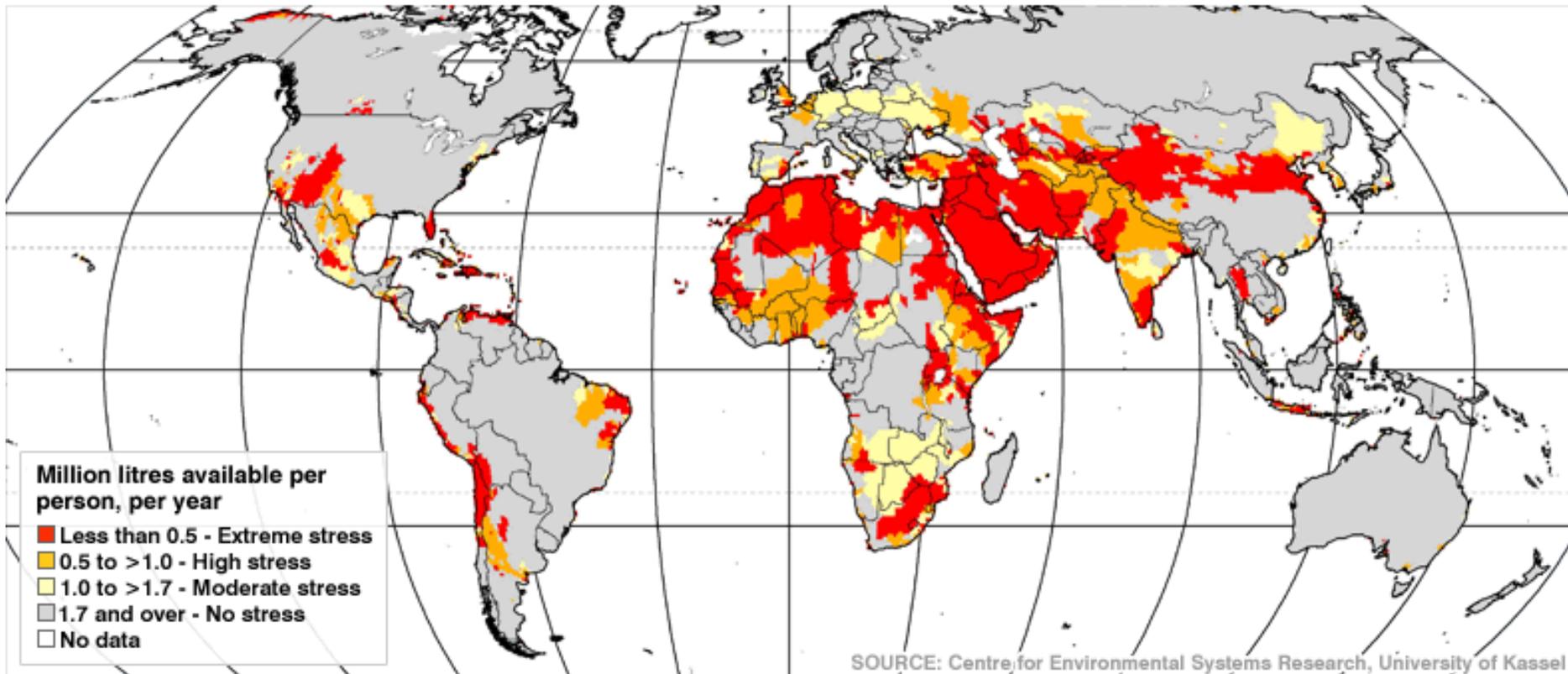
44 % de toda produção
agrícola do planeta



Escassez de água: um problema crônico

15

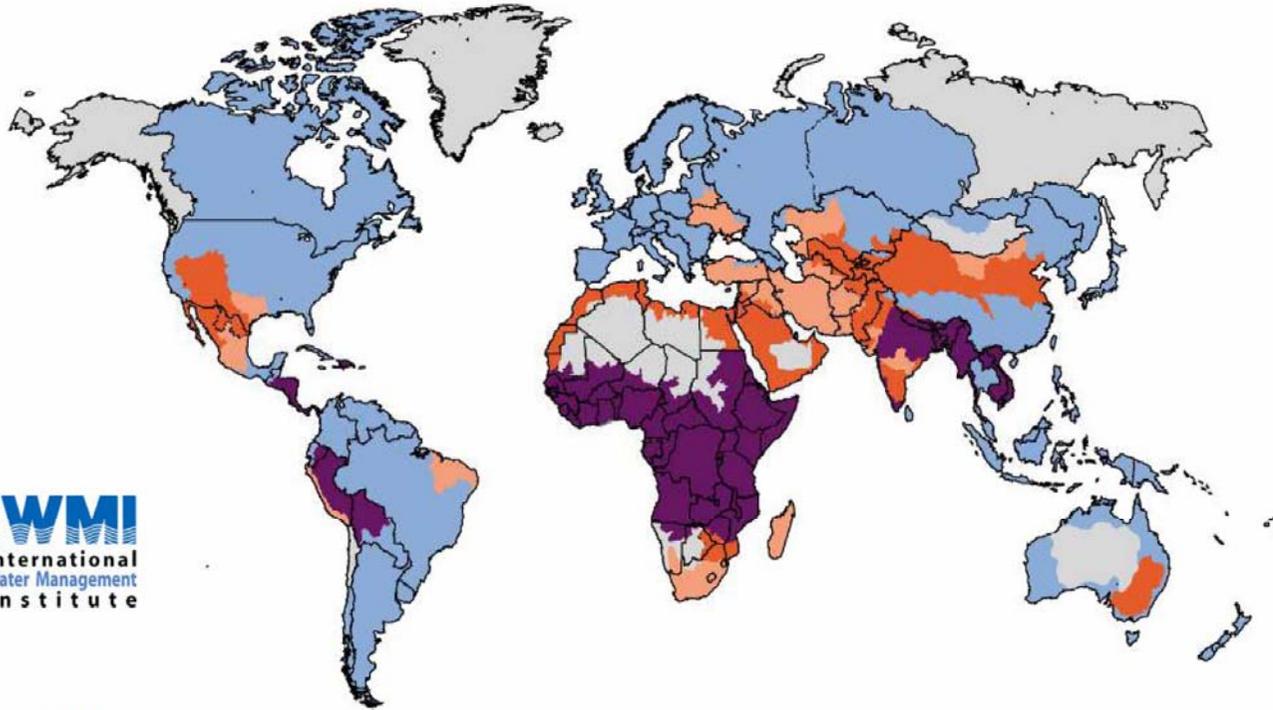
2050s





1/3 of the world's population living in water basins already dealing with water scarcity issues

- Little or no water scarcity
- Approaching physical water scarcity
- Not estimated
- Physical water scarcity
- Economic water scarcity



Source: IWMI Comprehensive Assessment, Summary for decision makers, pg 11.



A REALIDADE



**Encuentro Iberoamericano
sobre Desarrollo Sostenible**
Del 17 al 20 de octubre de 2011 en Sao Paulo, Brasil

ÁREA POTENCIAL PARA DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA IRRIGAÇÃO NO BRASIL (FORA DOS BIOMAS PROTEGIDOS)

NORTE

14.598.000 ha (49,4%)

108.000 ha

0,7% da Área Potencial

2,4% da Área Atual Irrigada

NORDESTE

1.304.000 ha (4,4%)

985.000 ha

73,5% da Área Potencial

22% da Área Atual Irrigada

CENTRO OESTE

4.926.000 ha (16,7%)

550.000 ha

11% da Área Potencial

12% da Área Atual Irrigada

SUDESTE

4.229.000 ha (14,3%)

1.587.000 ha

37,5% da Área Potencial

35,6% da Área Atual Irrigada

ÁREA POTENCIAL

29.564.000 ha

ÁREA ATUAL IRRIGADA

4.455.000 ha

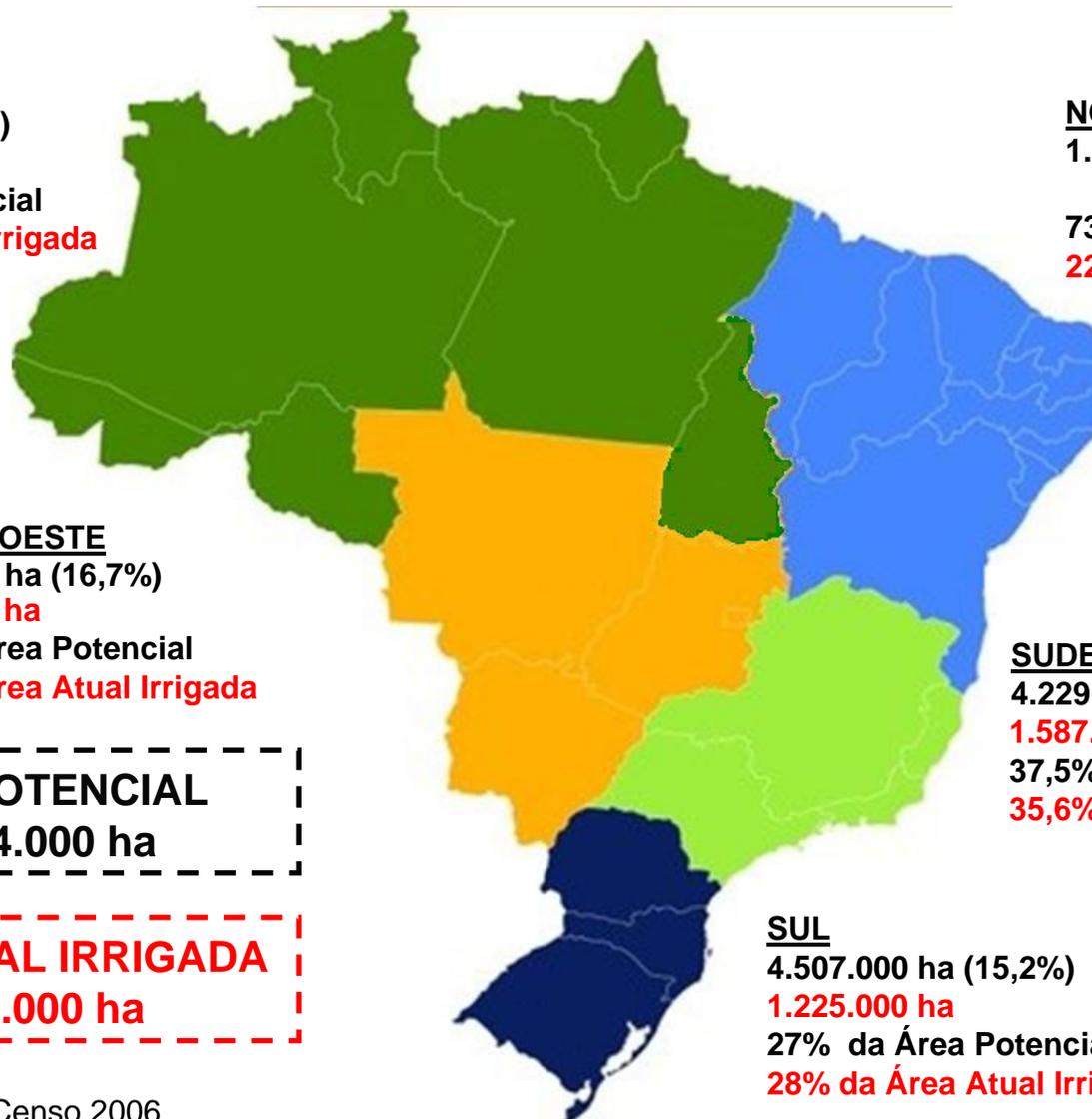
SUL

4.507.000 ha (15,2%)

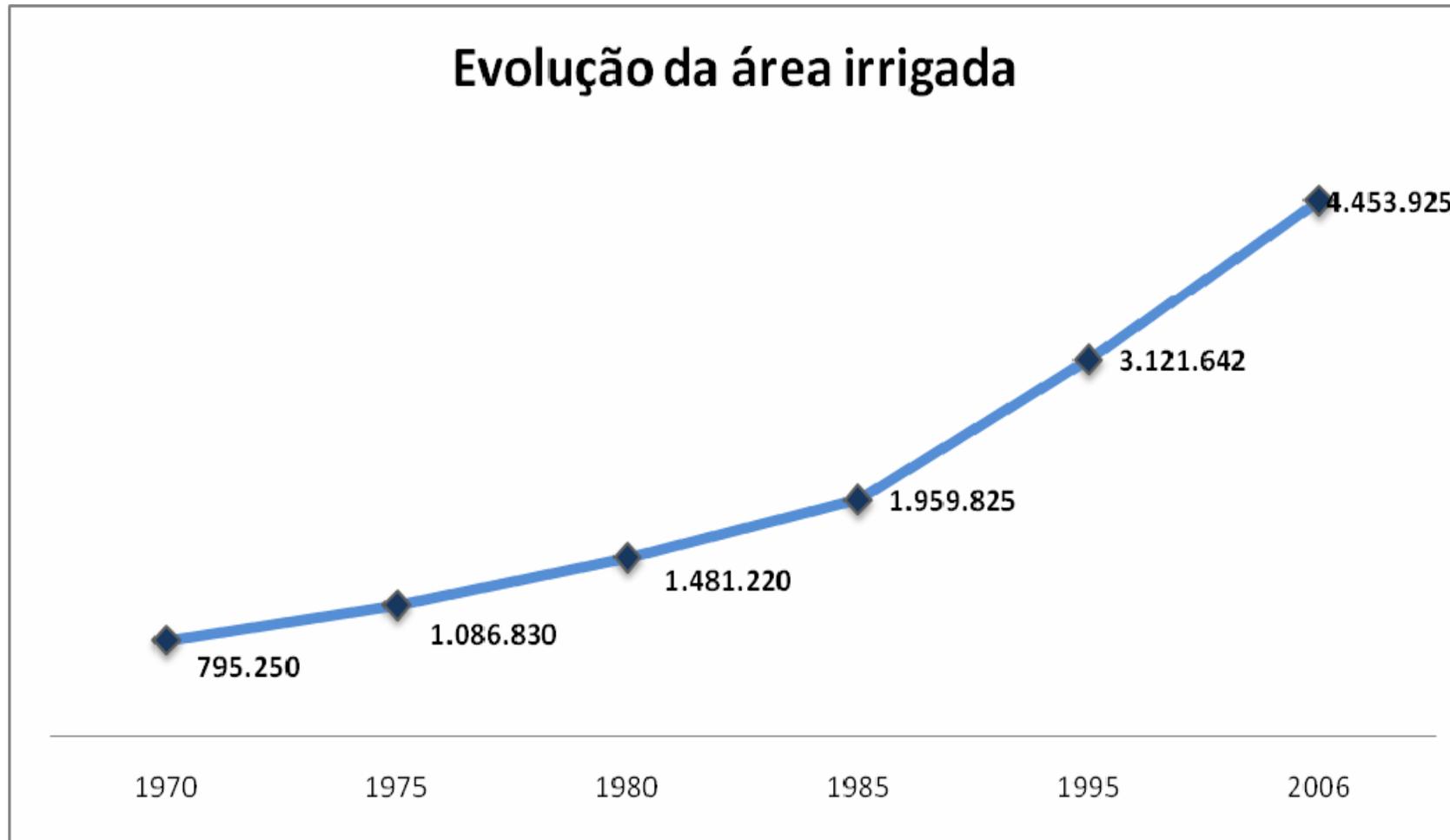
1.225.000 ha

27% da Área Potencial

28% da Área Atual Irrigada

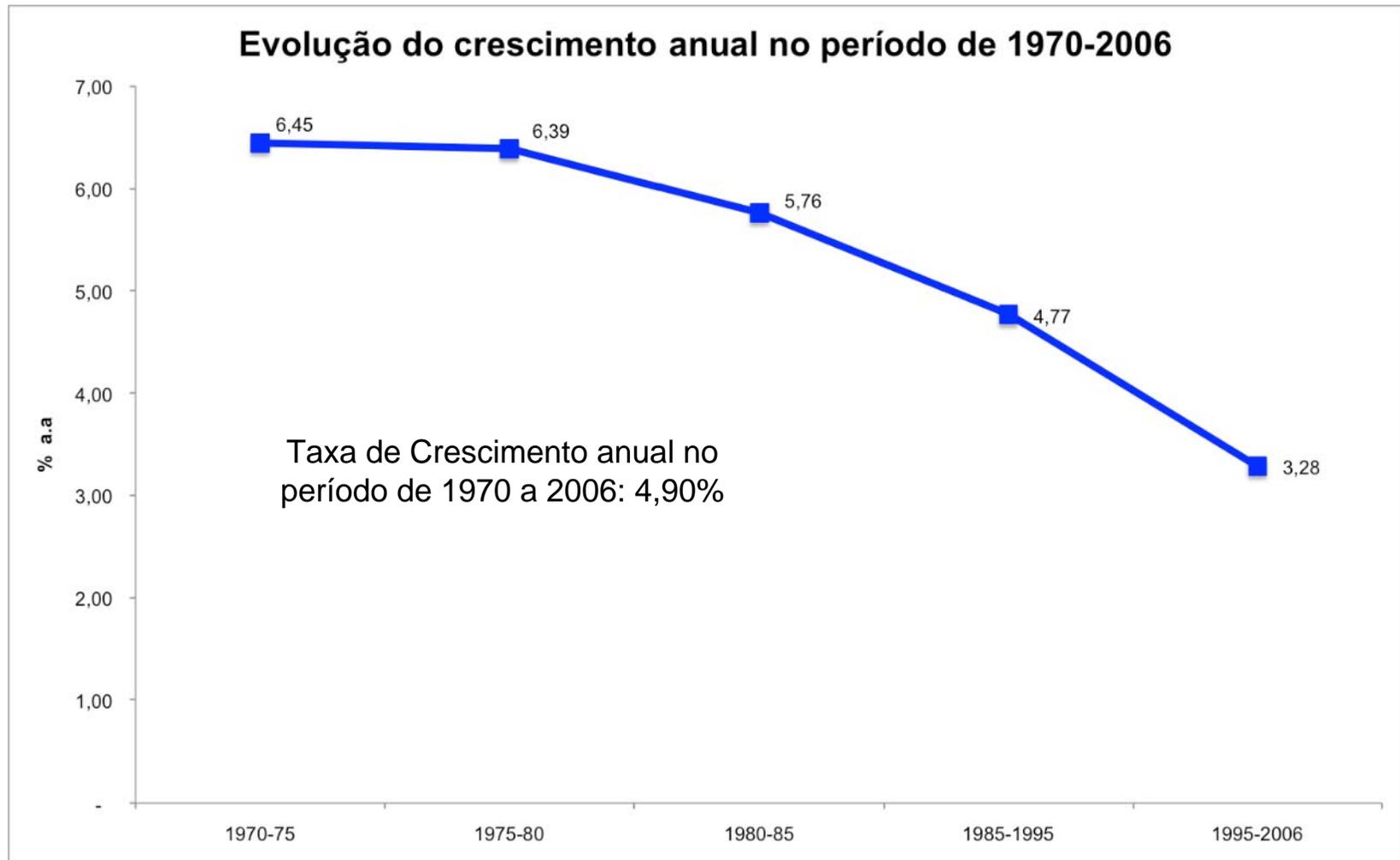


Desenvolvimento da irrigação



Elaborado com base nos dados do IBGE

Desenvolvimento da irrigação



Elaborado com base nos dados do IBGE



Métodos de Irrigação – IBGE 2006

- ❑ **Área irrigada: 4.45 milhões ha**

- ❑ **Irrigação de superfície: 1.34 milhões ha (30 % total)**
 - Arroz : > 1.000.000 ha (inundação – principalmente Sul)

- ❑ **Irrigação Pressurizada : 3.11 milhões ha (70 % total)**
 - Aspersão manual 50 % (1.57 milhões ha)
 - Pivô Central 27 % (0.84 milhões ha)
 - Localizada 11 % (0.33 milhões ha)
 - Outros (manual/ mecanizada) 12 % (0.37 milhões ha)



Ganhos de Produtividade da Agricultura Brasileira – CONAB

- ❑ Aumento produção grãos safras 1990/1991 – 2008/2009: **140 %**
(58 para 143 milhões de toneladas)
- ❑ Crescimento da área plantada grãos safras 1990/1991 – 2008/2009: **26%**
- ❑ Ganho relativo produtividade: **5.4** vezes maior

Inovação e tecnologia: custo do alimento



Mendonça de Barros et al., 2008, no prelo.

Preço real do alimento nos últimos 30 anos.



DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO



**Encuentro Iberoamericano
sobre Desarrollo Sostenible**
Del 17 al 20 de octubre de 2011 en Sao Paulo, Brasil

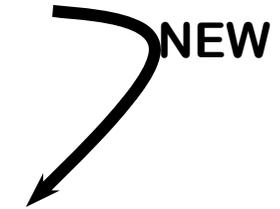
Evolução de Alguns Parâmetros de Projeto Valores Médios de Referência

	2000	2008
Irrigação Localizada - Gotejamento		
Energia (cv/ha)	1,5 a 2,0	0,8 a 1,0
Vazão dos Emissores (l/h)	4,0	1,0
Eficiência Potencial da Irrigação	85 a 90%	acima de 95%
Aspersão - Pivô Central		
Energia (cv/ha)	1,8 a 2,5	0,6 a 2,0
Vazão dos Emissores (l/h)	300 a 4.500	110 a 4.500
Eficiência Potencial da Irrigação	75 a 85%	80 a 95%

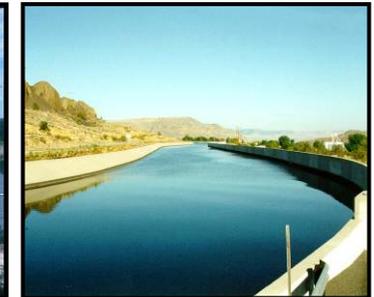
INCREASE EFFICIENCY



OLD

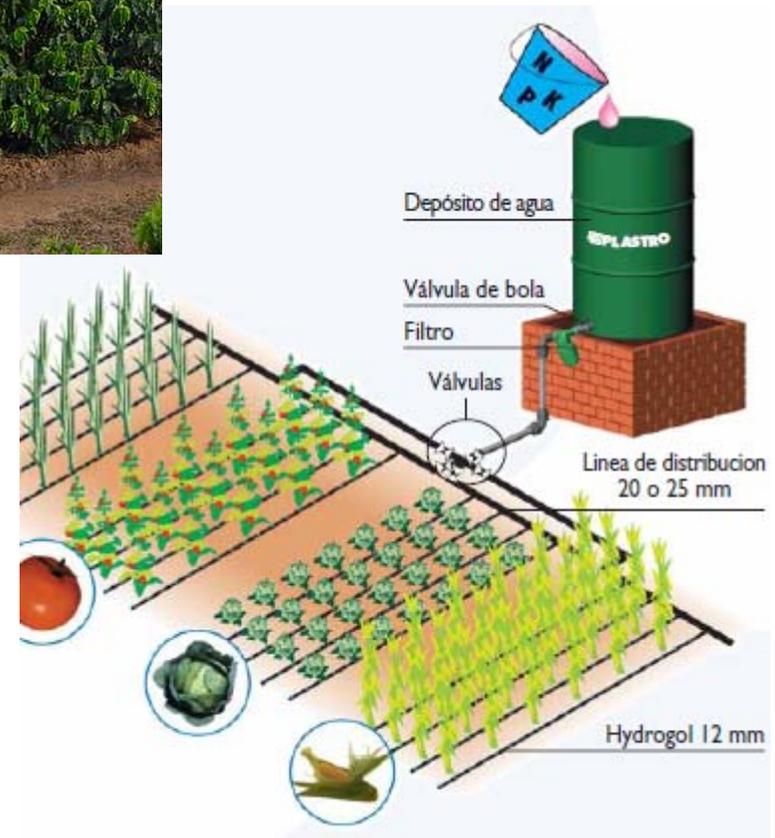
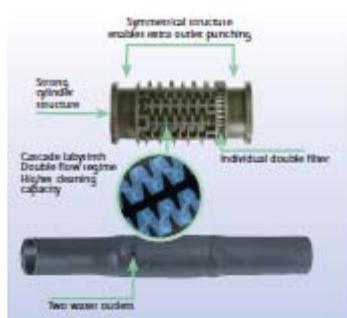


NEW



- 1. Advances Reduced Runoff, Deep Percolation, Applied Smaller Depths When Water Was Needed and Required Less Labor.***
- 2. Allowed Irrigation Of More Land Per Farmer and Irrigation of Land That Was Previously Not Feasible***

Evolução dos Equipamentos para Irrigação

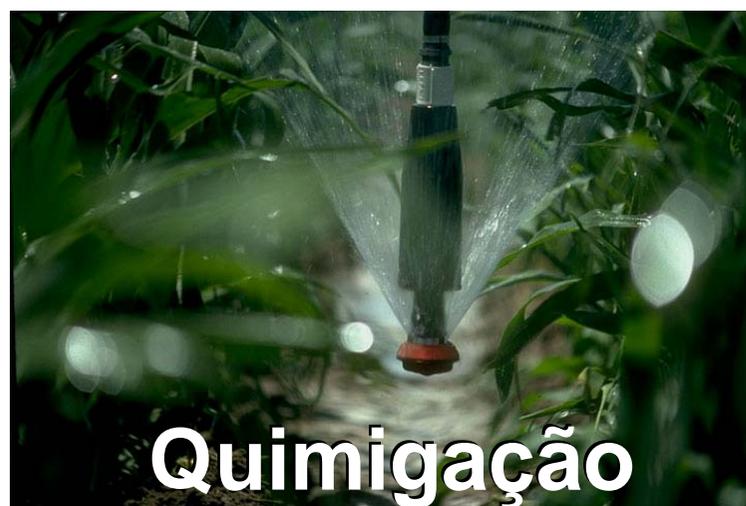


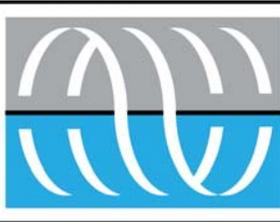


Aplicação de Água Sistemas Mecanizados



Aplicação de Água Sistemas Mecanizados





ABIMAQ
CSEI
Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação



*University of Missouri Delta
Research Center | USA*



Rio Grande do Sul | Brazil



Alfalfa Center, Missouri | USA



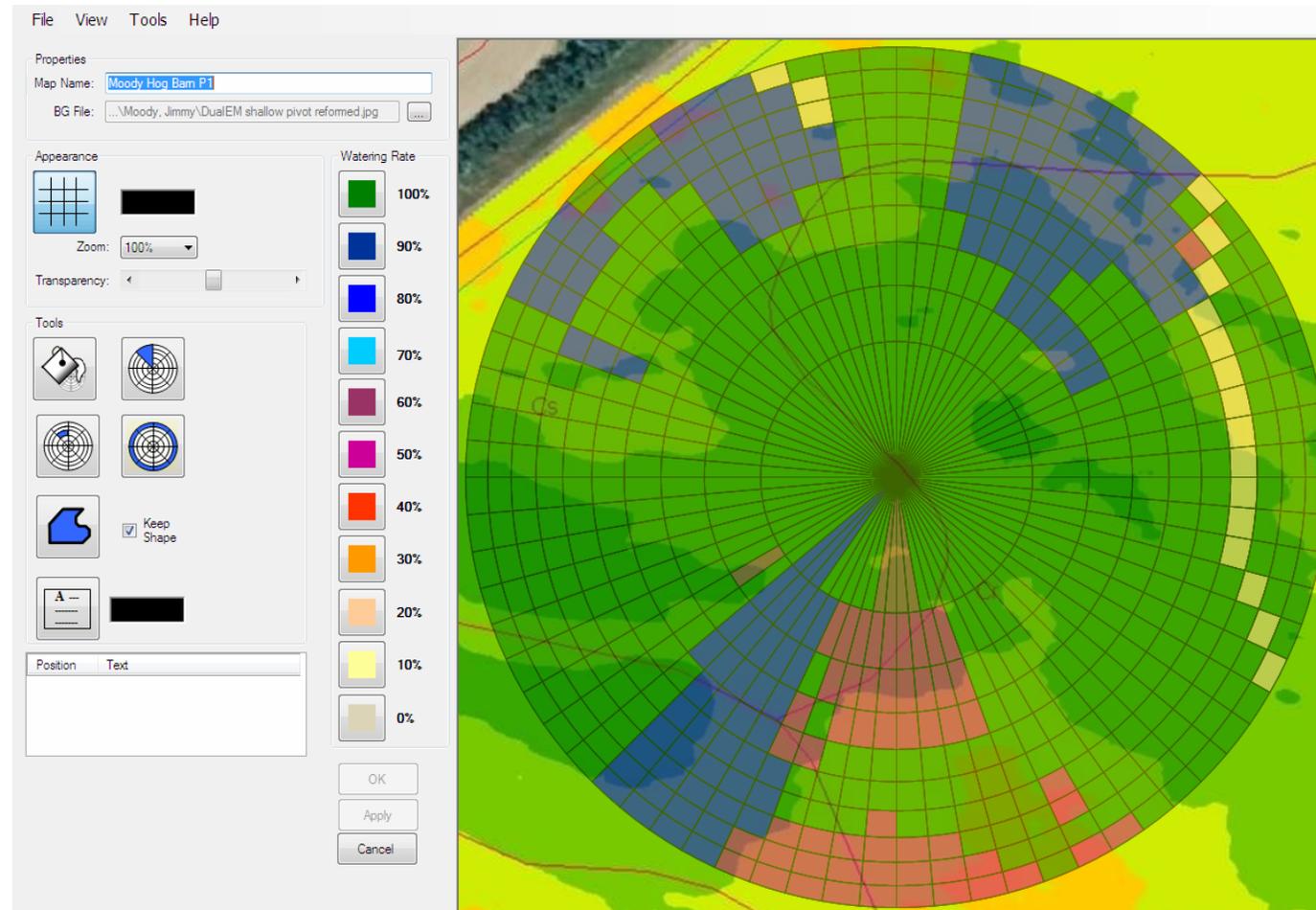
Lahore | Pakistan



Crawfordsville, Arkansas | USA

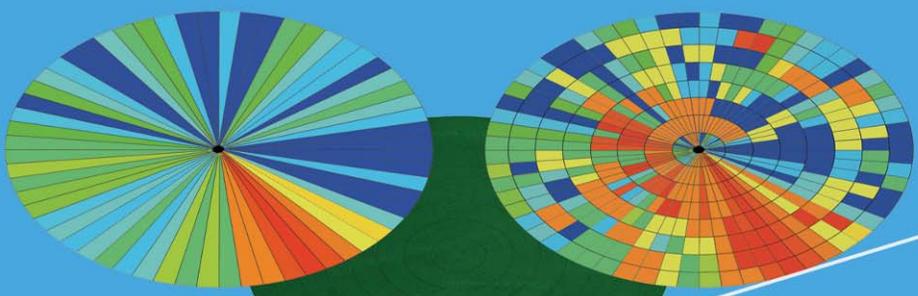
Irrigação Mecanizada de Precisão

31



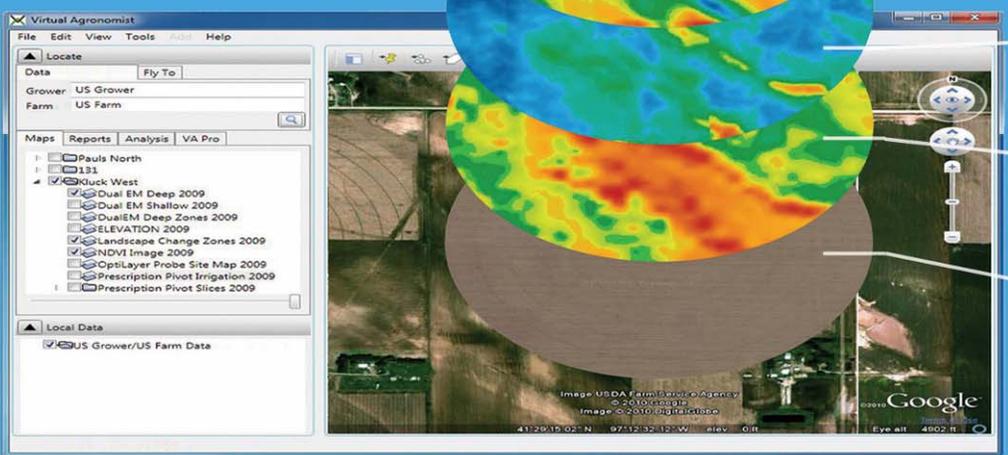
Controle da velocidade
(180 setores)

Controle da aplicação
(mais de 5.000 zonas)

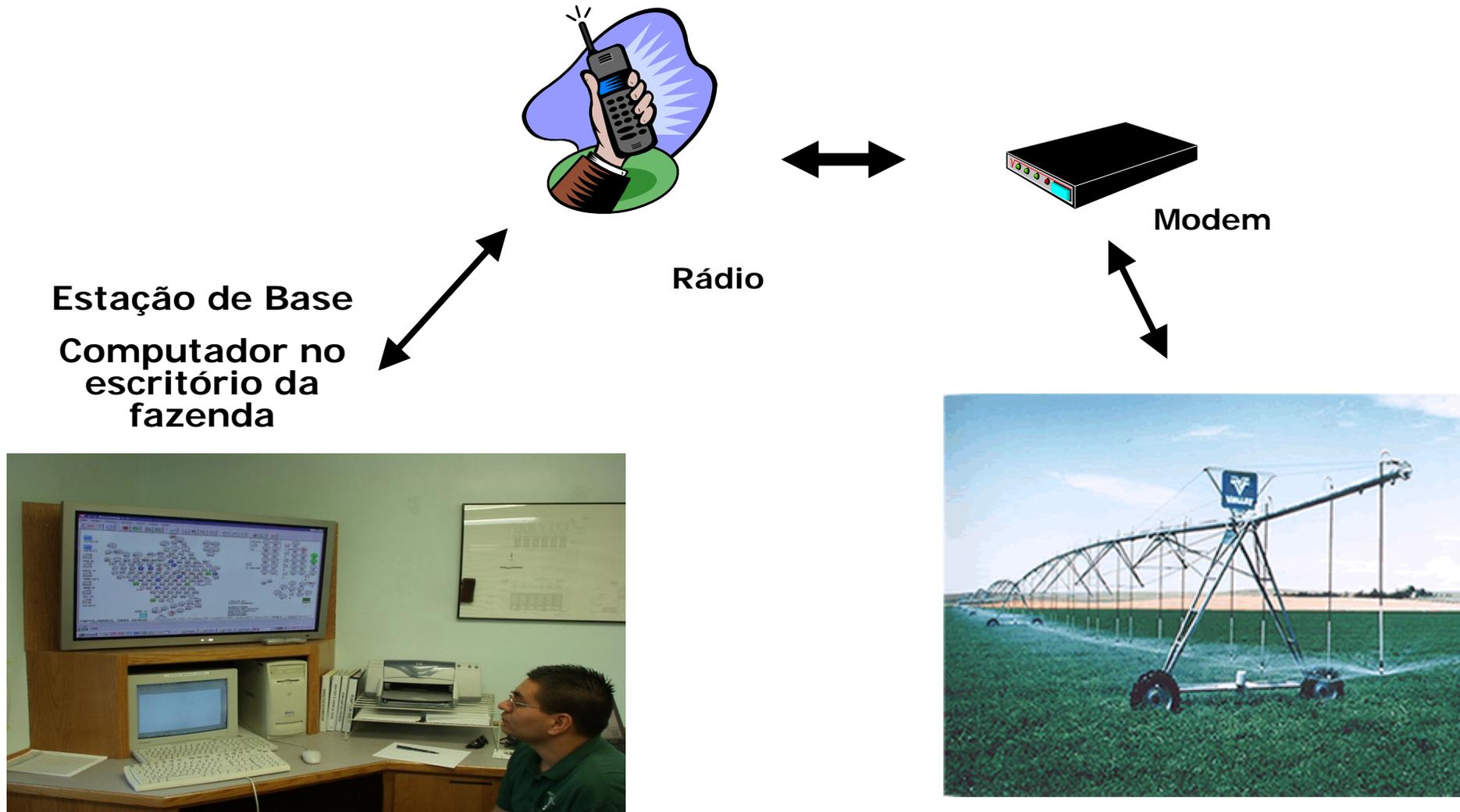


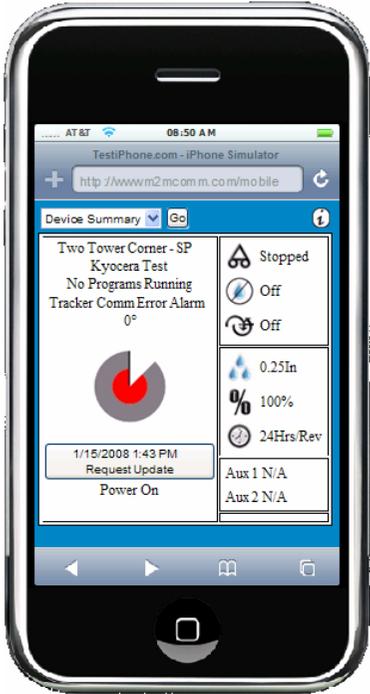
Irrigação otimizada através da superposição de diversos recursos

- Cultura
- Aerofotogrametria
- Topografia
- Produtividade
- Condutividade elétrica
- Informações de campo



Telemetria

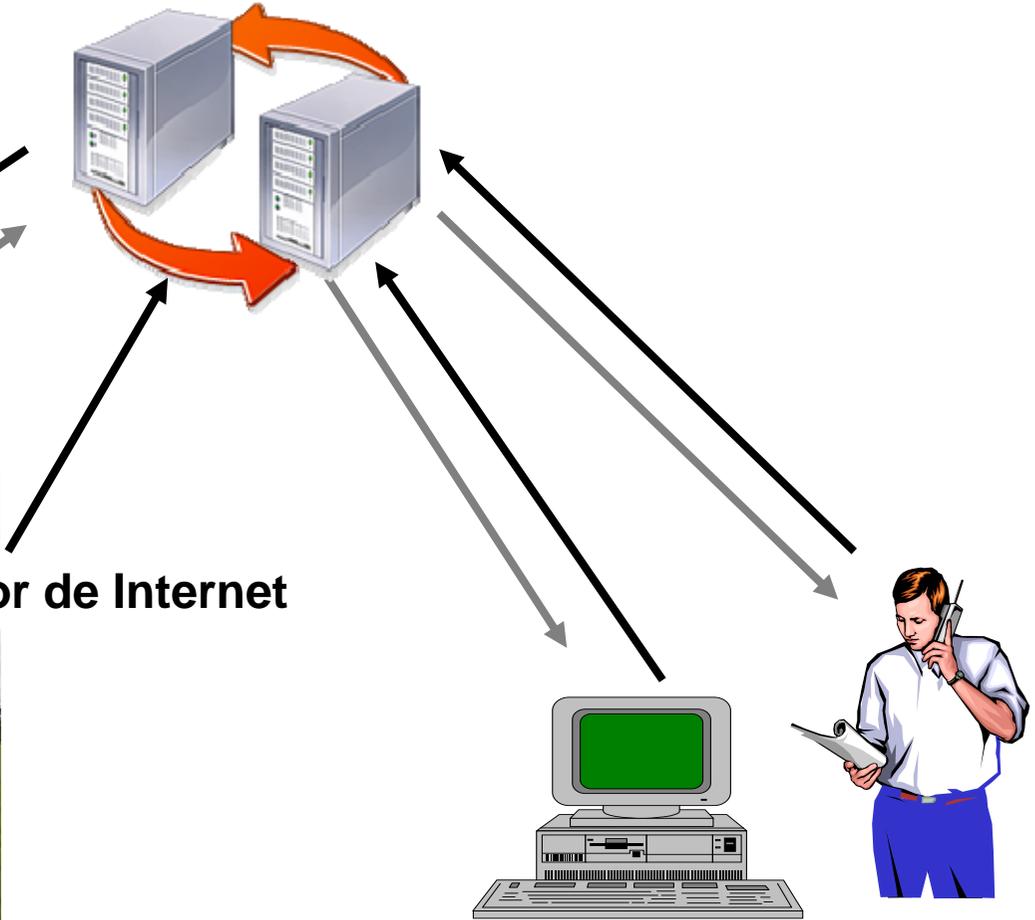




Satélite

Provedor de Internet

Computador ou Celular



Irrigação Localizada Gotejamento

Abacaxi – Del Monte CE – NaanPaz 13mil 1,7 l/h
0,40m



Crisântemos – Van Zanten - Holambra SP– NaanTif
1,0 l/h 0,3m



Melão – Del Monte CE – NaanPaz 25mil 1,7 l/h 0,40m



Gerberas – Jost -Holambra SP – Click Tif PC CNL
0,45m 4 l/h x 4 saídas



Irrigação Localizada Microaspersão

Coco + Mamão – Adonias – SE
– Dan2001 35 l/h – 7,5 m x 7,5 m 7,5 m
Triangular



Viveiro de eucalipto – PECOM ARGENTINA
Up Side Down 3,2m X 1,5m 104 l/h



Lirios – Barese – Up Side Down 2 X 2.66
104 l/h



Laranja – Sicupira – SP – Dan2001 20 l/h

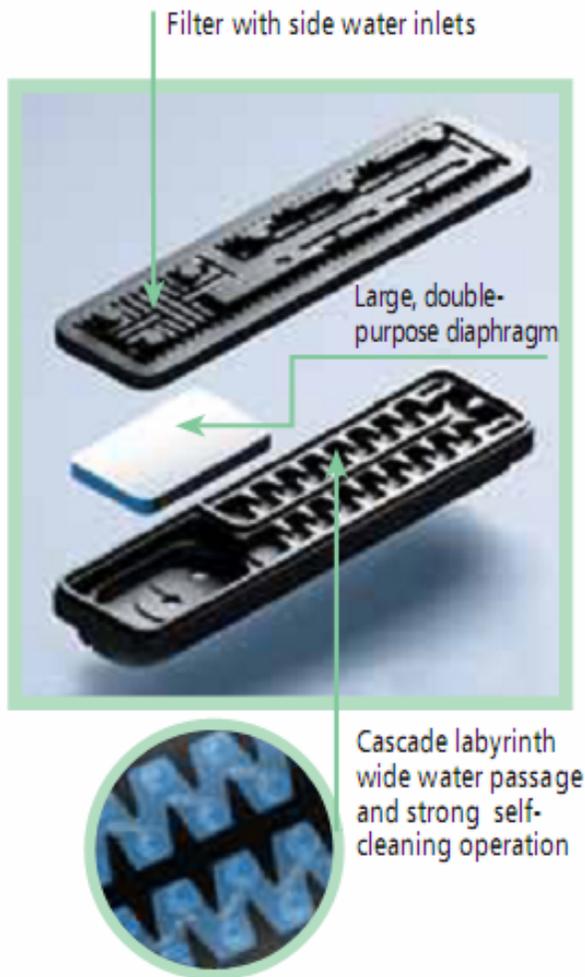


Viveiro de Laranja – Graf – SP – Green
Spin 104 l/h – 01 linha x 1,0 m

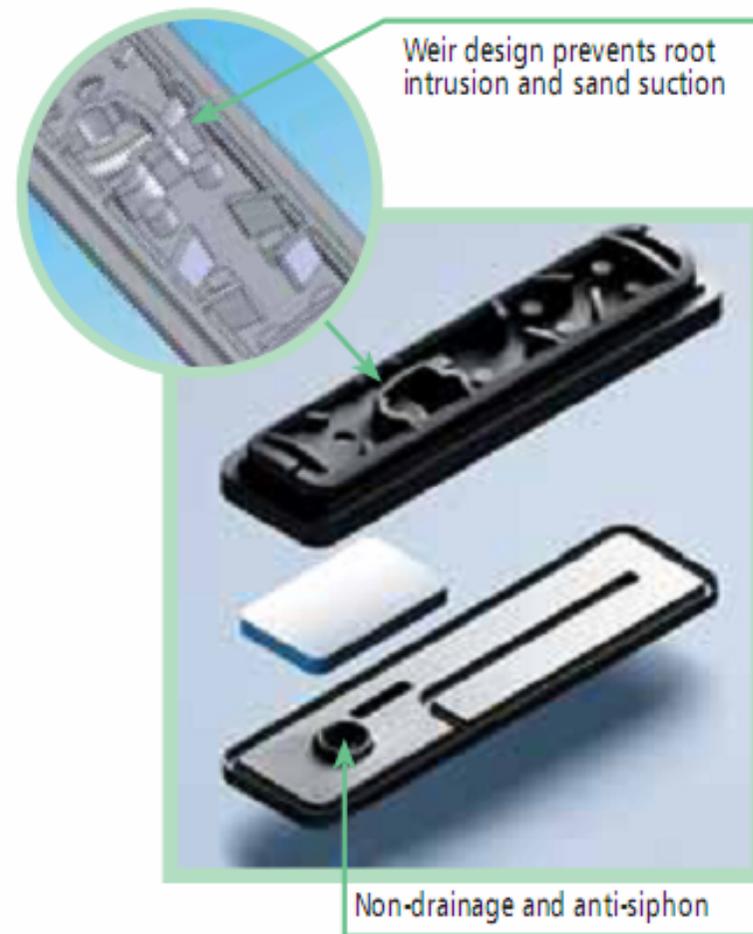


Gotejamento Autocompensante de baixa vazão, Anti-sifão, Anti-drenante

Bottom view

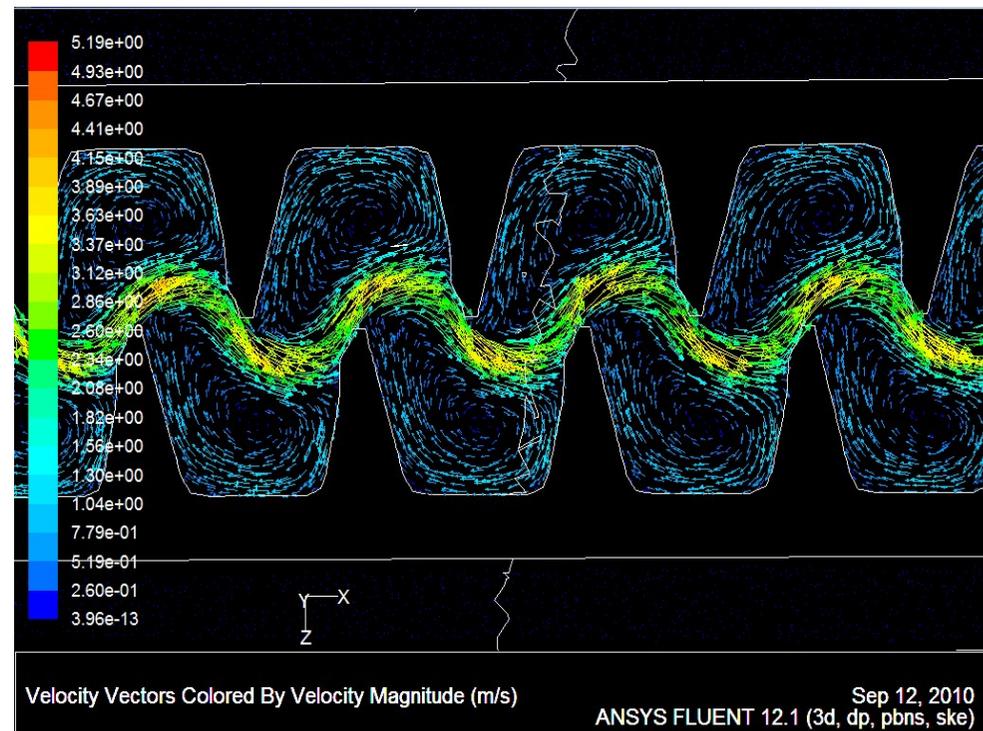


Top view



Vetores de velocidade no labirinto do gotejador

- The model is generated by software ANSYS FLUENT 12.1.
- Each small arrow is a vector showing direction and speed.
- There is fast, straight flow in the center of the labyrinth.
- Slower vortex-type flow creates a cleaning effect in the gaps between the teeth.



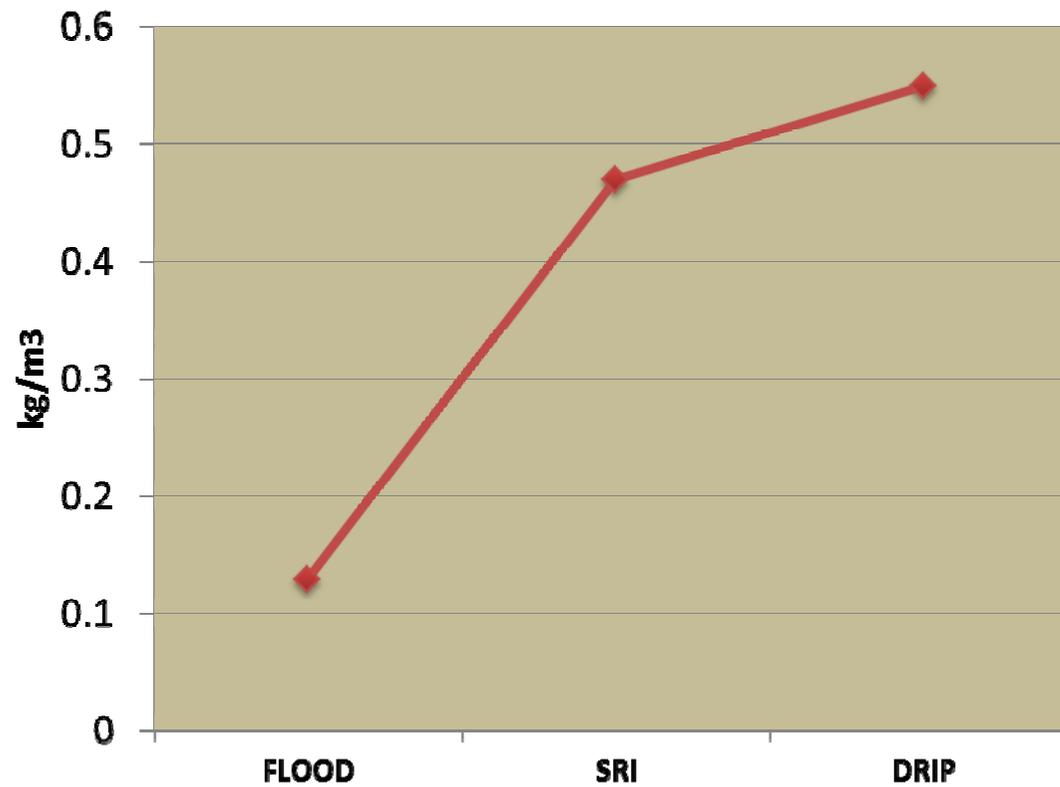
PRODUCTIVITY IN RESEARCH TRIALS



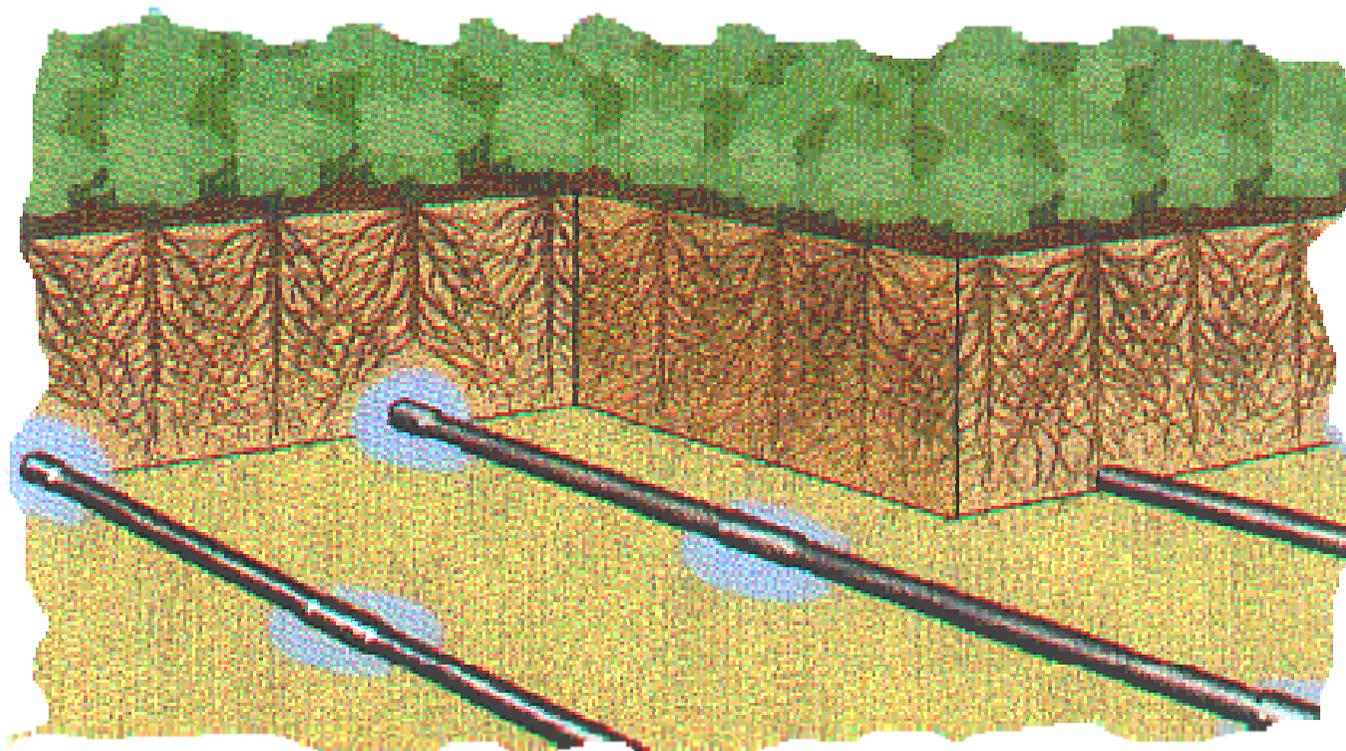
Method	Yield (t/ac)	Water use (million liter/ac)	Power Use (units/ac)
Flood	3.1	9.5	467
Drip	3.8	3.2	226
Difference%	22.5	66.3	52

UDUMALPET, JAIN R&D FARM TAMIL NADU

EFICIÊNCIA USO ÁGUA



Tubogotejador enterrado







Novo Cenário na Pecuária de Leite e Corte





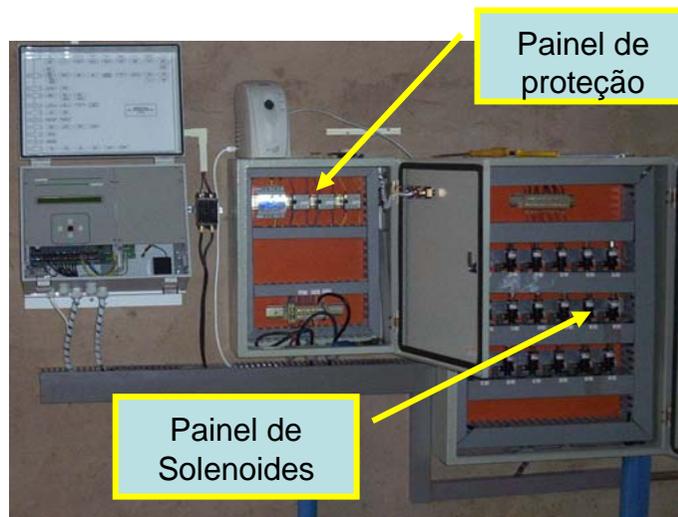
Pasto irrigado x não irrigado

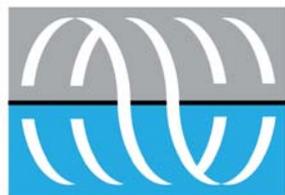


Comando Hidráulico à Distância – RTU's



Automação e Controle



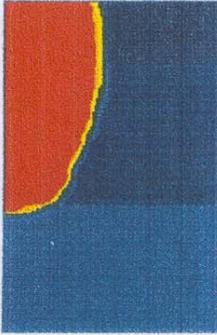
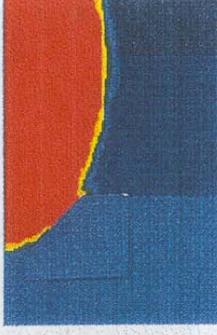


ABIMAQ
CSEI

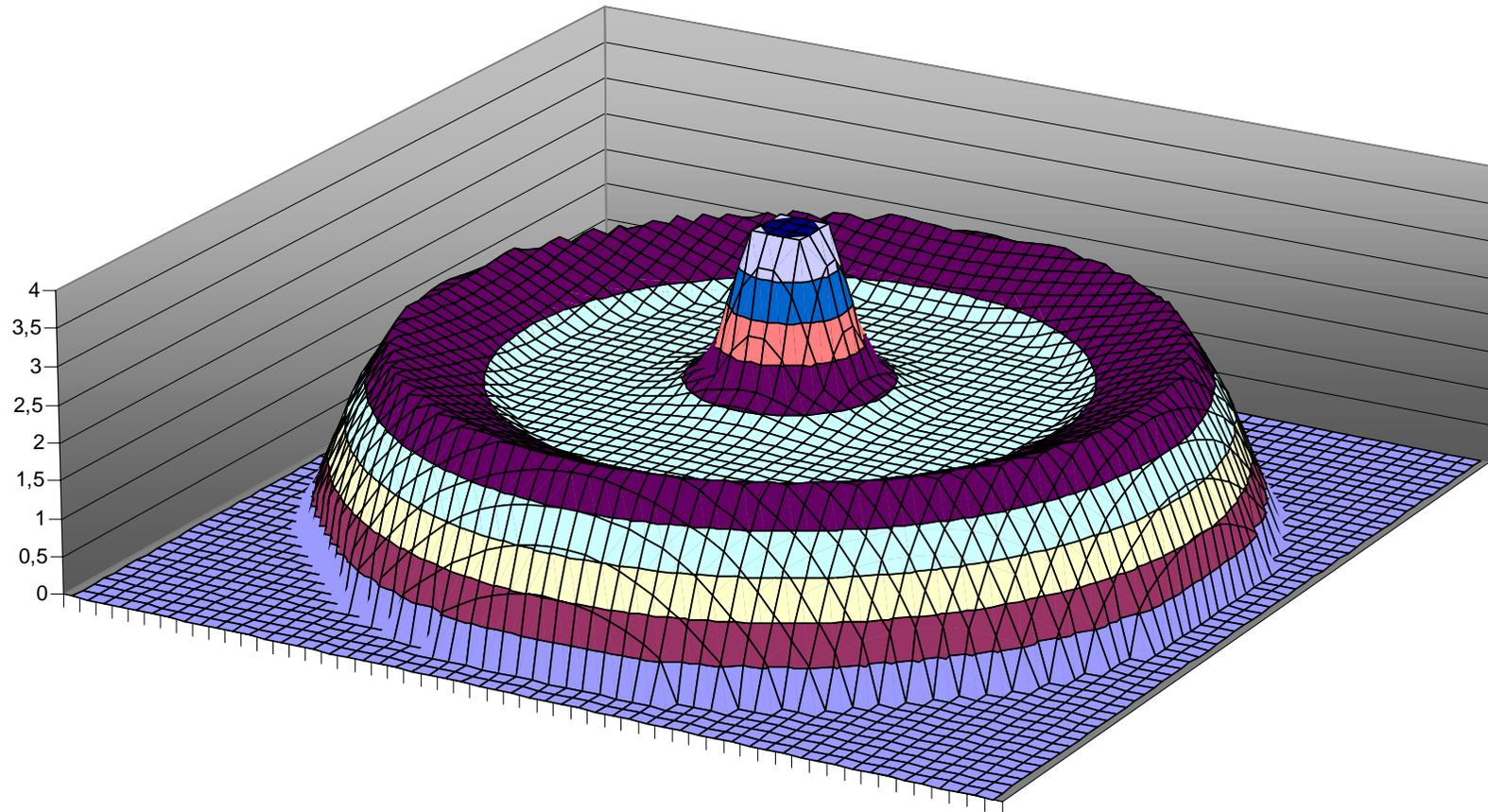
Câmara Setorial de
Equipamentos de Irrigação

IRRIGAPLAN - TORO / Prof. Rubens Duarte Coelho (ESALQ / USP)

o do bulbo molhado no solo, no projeto de irrigação por gotejamento de cana de açúcar da Usina Iturama - MG, para uma lâmina de irrigação de 4 mm / dia e espaçamento entre linhas laterais de 3,0 m.

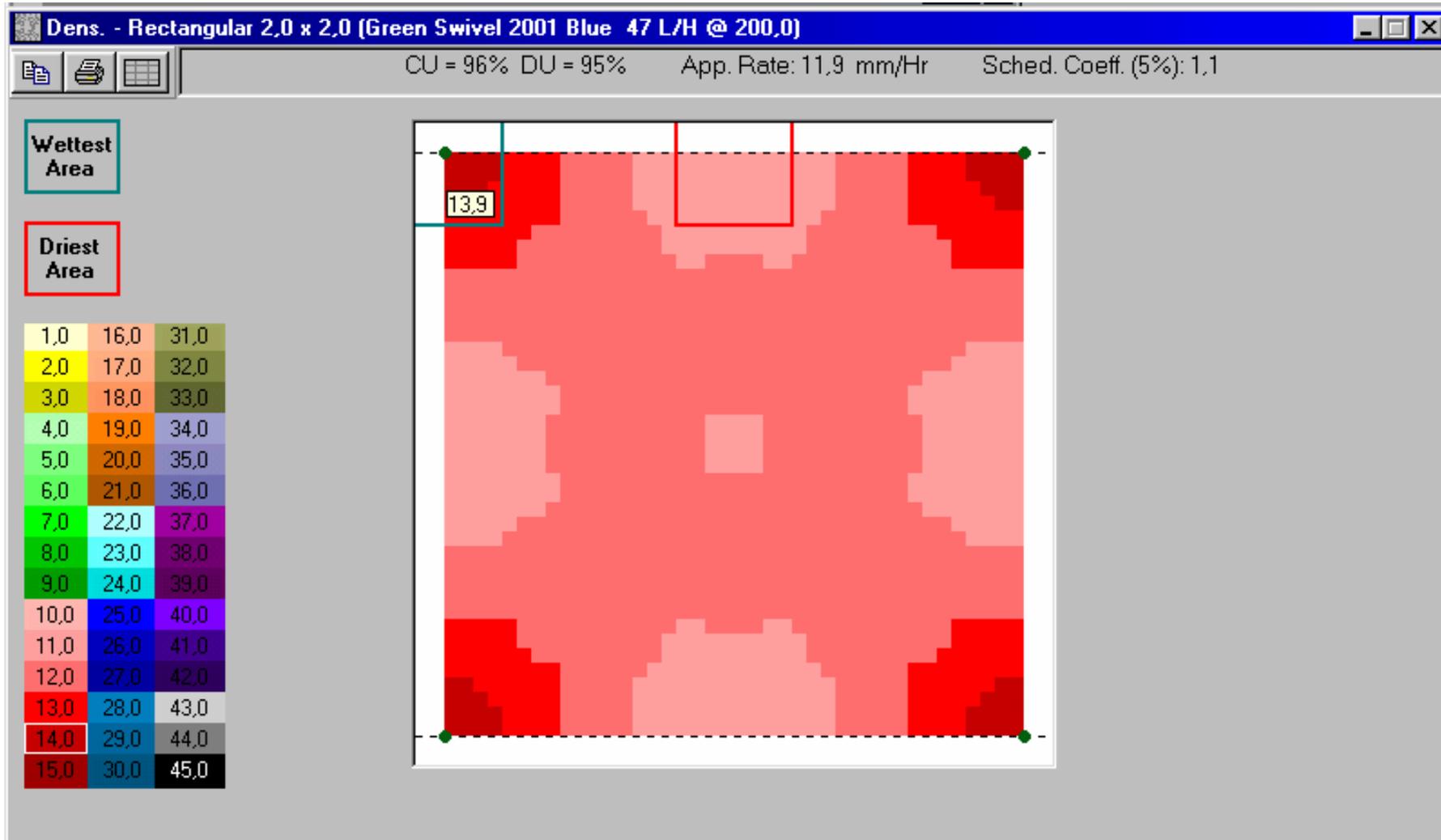
	TEMPO DE SIMULAÇÃO DA INFILTRAÇÃO			
	10 HORAS	25 HORAS	50 HORAS	100 HORAS
SIMULAÇÃO 17 - 1,4_60_2S_SARE_U1				
Dados Básicos:				
- Vazão do Gotejador = 1,4 l/h				
- Espaçamento entre Gotejadores = 60 cm				
- Frequência de Irrigação = 2 vezes por semana				
- Solo = AREIA QUARTZOSA (BD)				
- Potencial Mátrico Inicial do Perfil (cmca): 0 / 25 = - 500; 25 / 90 = -400; 90 / 150 = - 300				
- Volume de água aplicado = 25,2 litros				
- Tempo de Irrigação = 18 horas				
- Diâmetro molhado superfície = 30 cm				
- Densidade de fluxo = 1,98 cm / h				
ESCALA 1 : 33				
				
	Profundidade = 59,46 cm Raio Alcance = 39,15 cm	Profundidade = 90,91 cm Raio Alcance = 46,74 cm	Profundidade = 103,56 cm Raio Alcance = 48,55 cm	Profundidade = 114,04 cm Raio Alcance = 53,61 cm
SIMULAÇÃO 18 - 2,3_75_2S_SARE_U1				
Dados Básicos:				
- Vazão do Gotejador = 2,3 l/h				
- Espaçamento entre Gotejadores = 75 cm				
- Frequência de Irrigação = 2 vezes por semana				
- Solo = AREIA QUARTZOSA (BD)				
- Potencial Mátrico Inicial do Perfil (cmca): 0 / 25 = - 500; 25 / 90 = -400; 90 / 150 = - 300				
- Volume de água aplicado = 31,5 litros				
- Tempo de Irrigação = 13,69 horas				
- Diâmetro molhado superfície = 30 cm				
- Densidade de fluxo = 3,25 cm / h				
ESCALA 1 : 33				
				
	Profundidade = 75,00 cm Raio Alcance = 43,49 cm	Profundidade = 105,00 cm Raio Alcance = 48,91 cm	Profundidade = 121,19 cm Raio Alcance = 52,53 cm	Profundidade = 135,37 cm Raio Alcance = 53,97 cm

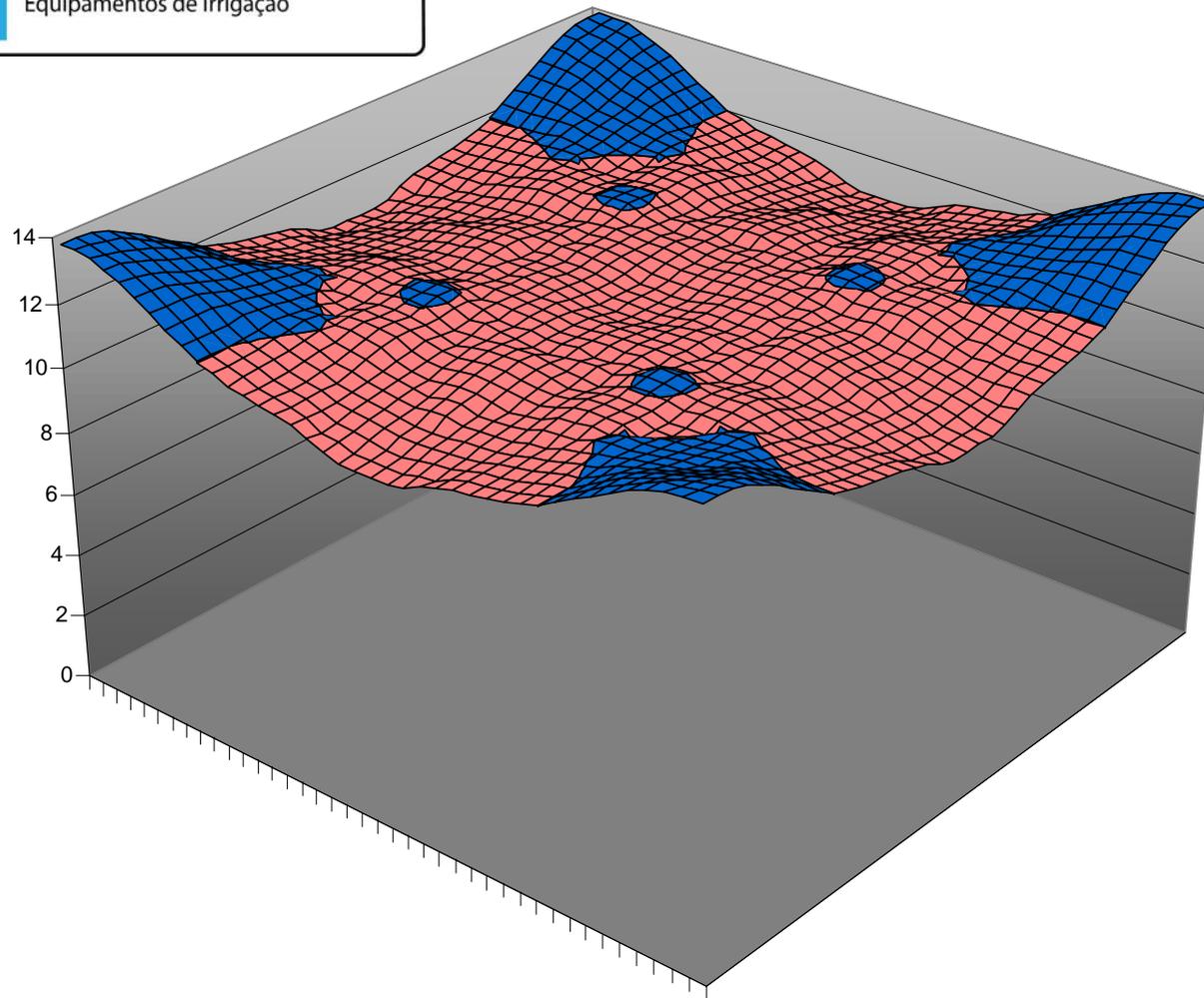
Seleção de Emissores em Irrigação Localizada



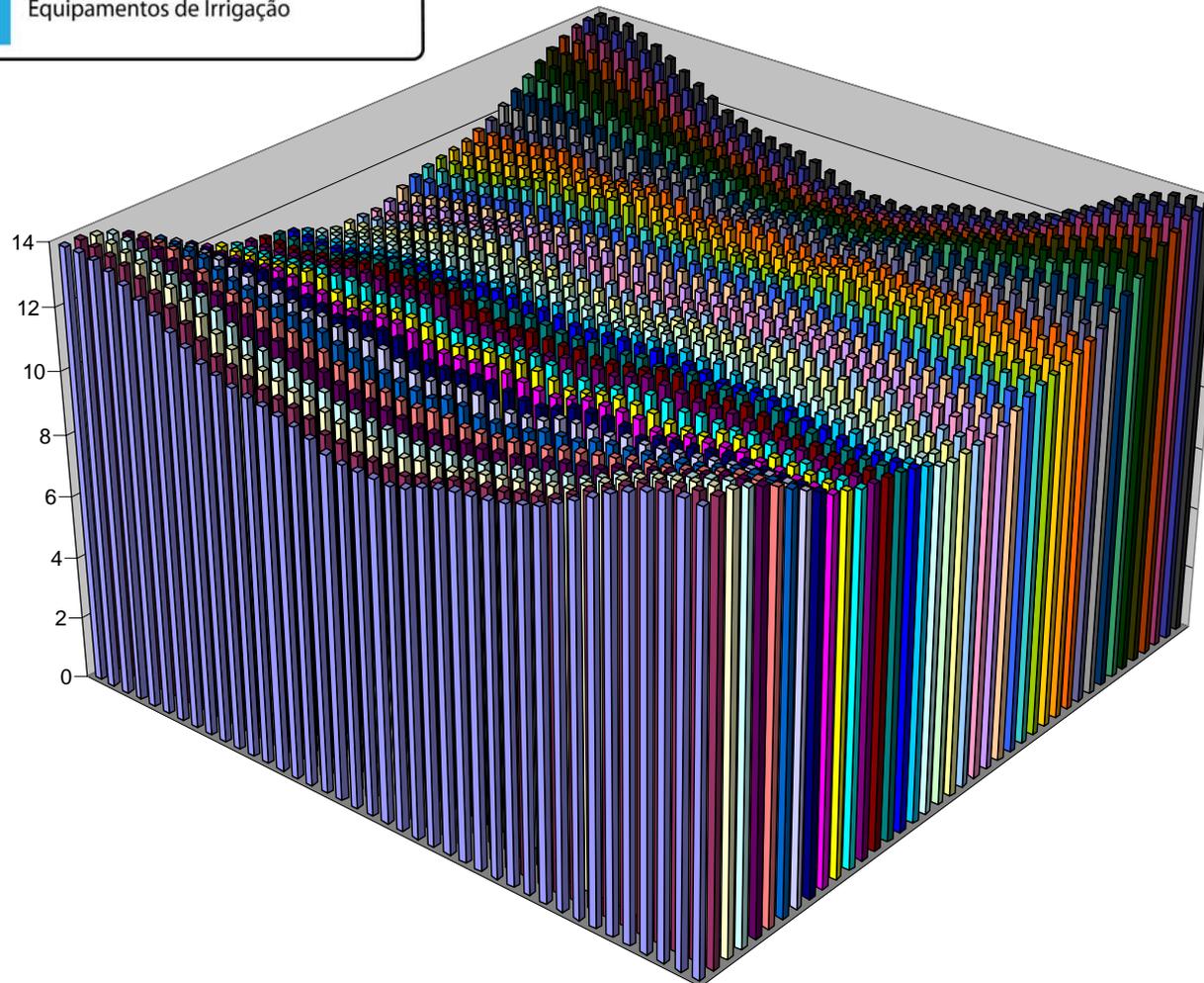
**Perfil tridimensional de distribuição de um microaspersor
com asa giratória - Espaçamento Retangular - Elevada
Uniformidade de Distribuição de água.**

Microaspersor asa giratória - Espaçamento Retangular





**Perfil tridimensional de distribuição de um microaspersor
com asa giratória - Espaçamento Retangular -
Uniformidade de Aplicação de 97%.**



**Perfil tridimensional de distribuição de um microaspersor
com asa giratória - Espaçamento Retangular -
Uniformidade de Aplicação de 97%.**



A SUPERACÃO DOS ENTRAVES



**Encuentro Iberoamericano
sobre Desarrollo Sostenible**
Del 17 al 20 de octubre de 2011 en Sao Paulo, Brasil



Aspectos Institucionais e de Política Agrícola

- Após muitos anos, voltou a existir um **único órgão** responsável pela Agricultura Irrigada no Governo Federal, à exemplo do ocorrido no passado – Secretaria Nacional de Irrigação - MIN
- Articulação direta com a área de **assuntos estratégicos** da alta administração, no sentido de posicionar a AI como **política de Estado**, dada à sua relevância e carência de urgentes implementações.
- Articulação **supra-ministerial**, devido às necessidades de interlocução e coordenação com vários agentes e instituições públicas e privadas.



Aspectos institucionais e de política agrícola

- Incrementar mecanismos de **garantia de renda** ao produtor rural, como uma das bases de uma **política agrícola** consistente com a realidade do meio rural;
- Usar a irrigação para **mitigação do risco agrícola**, ligada diretamente ao **seguro** agrícola;
- Garantir a atratividade das linhas de **financiamento** para aquisição de equipamentos de irrigação de alta eficiência, alinhando-as com as **necessidades específicas** do setor, em relação à **custos e prazos** de amortização do investimento;



Recursos Hídricos, Energia, Meio Ambiente

- **Atualização** imediata da legislação - PNI (PL6381/2005) e Código Florestal Brasileiro; tramitação morosa = carência de iniciativas e ações práticas a favor da agricultura irrigada, insegurança jurídica afetando as decisões de investimento produtivo !
- **Conceito:** Produtor rural **responsável** pela gestão da água em sua propriedade, mediante **regulamentação e controle** dos parâmetros (função do Estado);



Recursos Hídricos, Energia, Meio Ambiente

- Incentivar o armazenamento **consciente e racional** da água nas propriedades rurais – Estado **regulamenta e controla** os parâmetros;
- **Uniformizar, simplificar, racionalizar, reduzir a complexidade** e tornar **transparente** o processo de obtenção da Outorga de Uso da Água e Licenciamento Ambiental, **harmonizando os procedimentos** entre as unidades da federação e os órgãos federais;



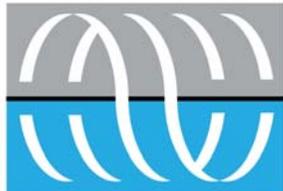
Recursos Hídricos, Energia, Meio Ambiente

- Fortalecimento e atualização constante dos **Comitês de Bacias Hidrográficas** – Uso múltiplo e racional;
- Aperfeiçoamento da regulamentação sobre **uso da energia** para agricultura irrigada, inclusive **política e normas tarifárias** que não onerem e penalizem o agricultor tecnificado e eficiente;
- “Universalização” da energia **trifásica** para a agricultura irrigada – **distribuição e carga** adequadas.



Comunicação com a Sociedade

- **Necessário tornar visível à sociedade em geral todos os **benefícios e efeitos multiplicadores** da adoção da Agricultura Irrigada – desenvolvida de forma **sustentável** – em **larga escala** no país.**



ABIMAQ
CSEI

Câmara Setorial de
Equipamentos de Irrigação





Encuentro Iberoamericano
sobre Desarrollo Sostenible
Del 17 al 20 de octubre de 2011 en Sao Paulo, Brasil

MUITO OBRIGADO !

Antonio Alfredo Teixeira Mendes

