



Paranapanema, 06 de setembro de 2017

Brasil é um país agrícola

»»» Produção agrícola anual (milhões de toneladas)



Grãos 145



Bovinos 25



Frutas 41

»»» Brasil

» 3º maior exportador: U\$ 64,8 milhões

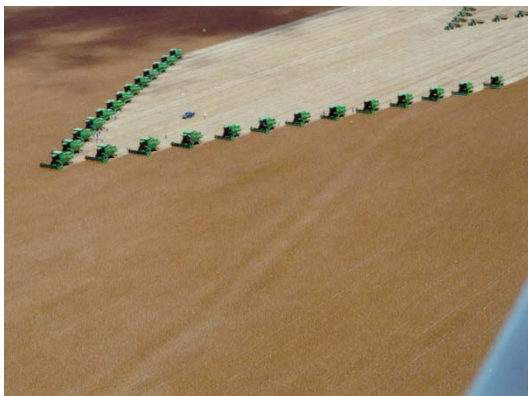
» Maior produtor de café, cana de açúcar, laranja.

Contribuição da Agricultura

28% PIB; **37%** Mão de obra; **42%** Exportação

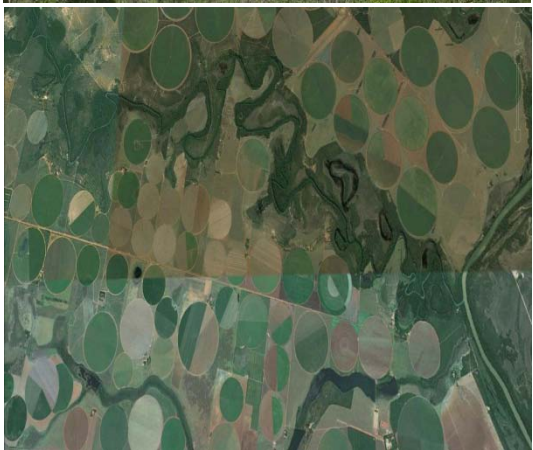
Qual agricultura?

Sequeiro



Qual agricultura?

Irrigada



Qual agricultura?

**Agricultura Área Total =
246,9 milhões de ha**

Sequeiro = 240,9 milhões de ha
(**97,6%**)

Irrigada = 6 milhões de ha (**2,4%**)



Itens de necessidade básica para a vida

Fisiologia : Água e Alimento

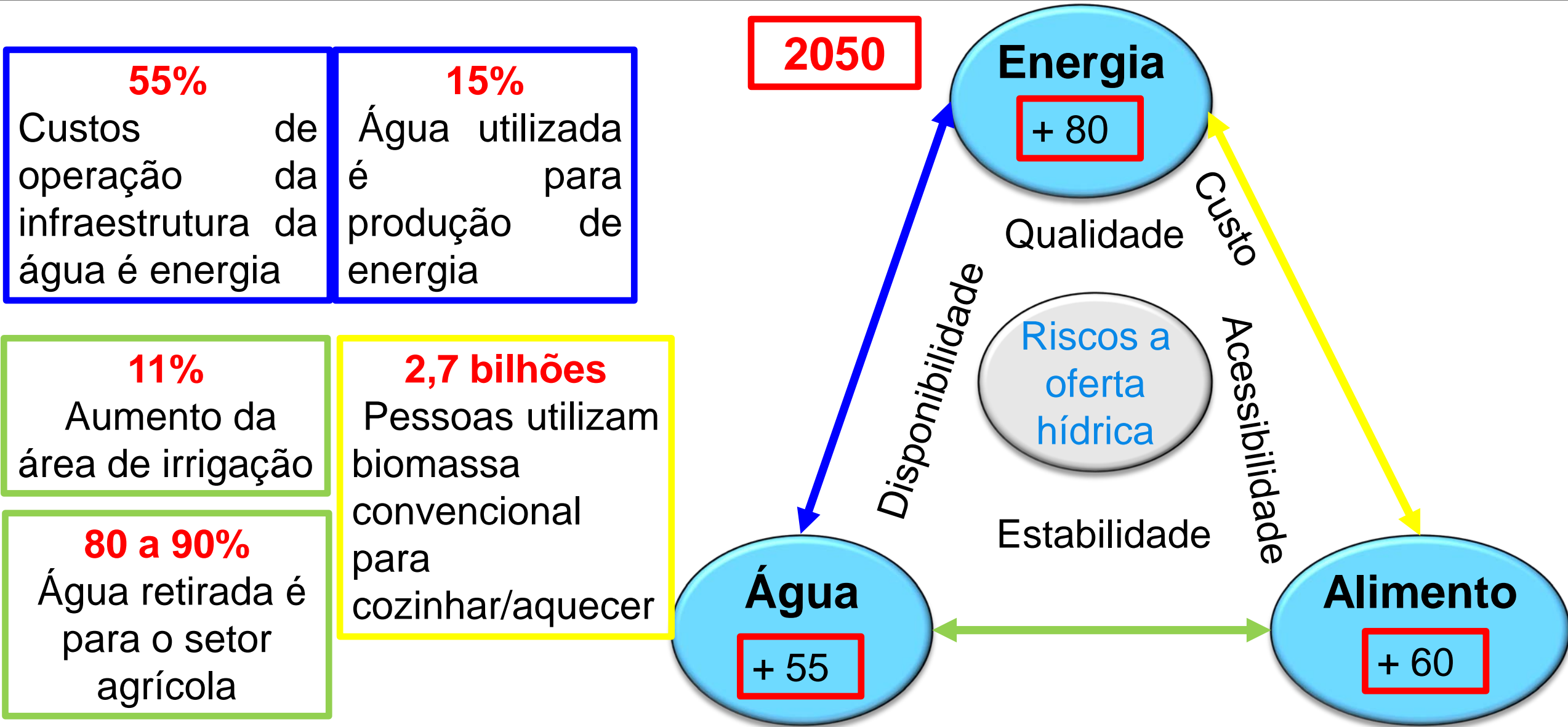
Como garantir que todos tenham acesso a quantidade mínima de alimentos?

Produzir quantidade de alimento suficiente

Irrigação é fundamental



Nexo Água - Alimento - Energia



Resumo da palestra



- Já produzimos alimento suficiente para alimentar 10 bilhões de pessoas. Precisamos de mais irrigação?
- Quanto de água a irrigação utiliza? Certezas e incertezas
- Proposta para estimativa da quantidade de água utilizada na agricultura irrigada

Produção de alimentos já é suficiente



Hunger is caused by poverty and inequality, **not scarcity**. For the past two decades, the rate of global food production has **increased** faster than the rate of **global population growth**. The world already produces more than **1 ½ times enough food to feed everyone on the planet**. That's enough to feed 10 billion people, the population peak we expect by 2050.

http://www.huffingtonpost.com/eric-holt-gimenez/world-hunger_b_1463429.html

Produção de alimentos já é suficiente



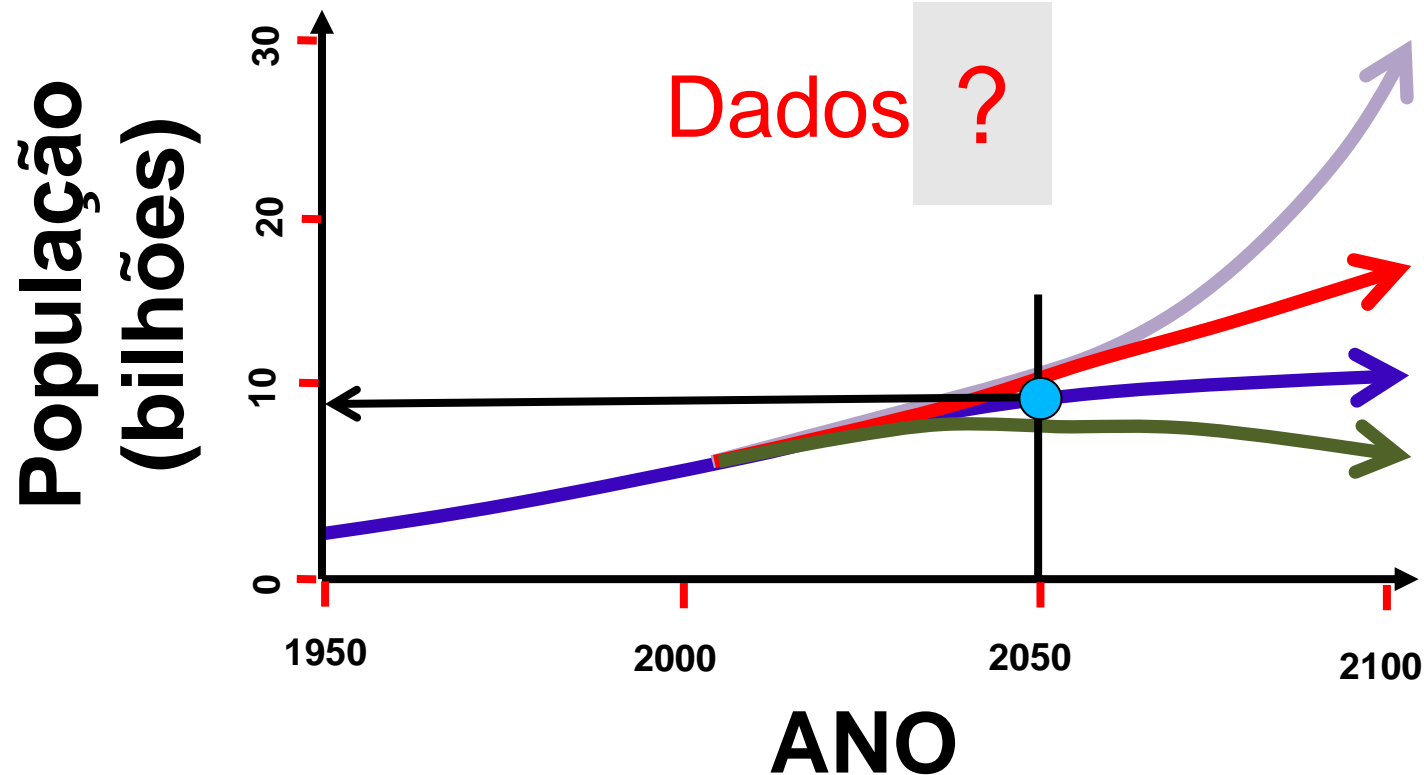
Por que, então, precisamos de
mais irrigação (alimento)?

Incerteza dos dados

Pressões sobre a agricultura



Pressão: População



Produção mundial de alimentos precisará aumentar em 70% e dobrar nos países em desenvolvimento

http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/HLEF2050_Global_Agriculture.pdf

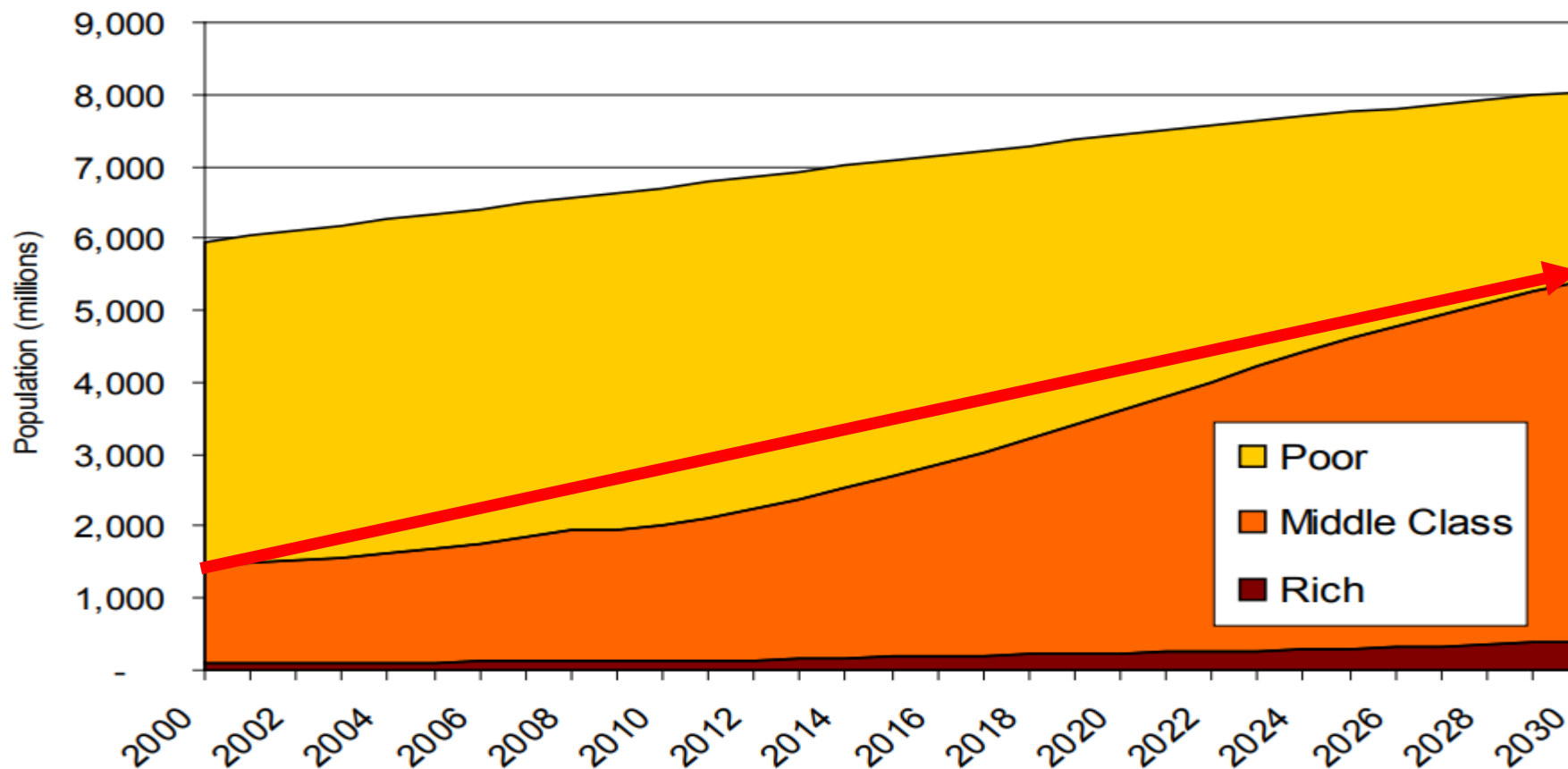
— Média — Alta — Baixa — Fertilidade constante

População mundial 1950-2100 – Diferente projeções e variantes

World Population Prospects The 2012 Revision

Pressão: Aumento da classe média

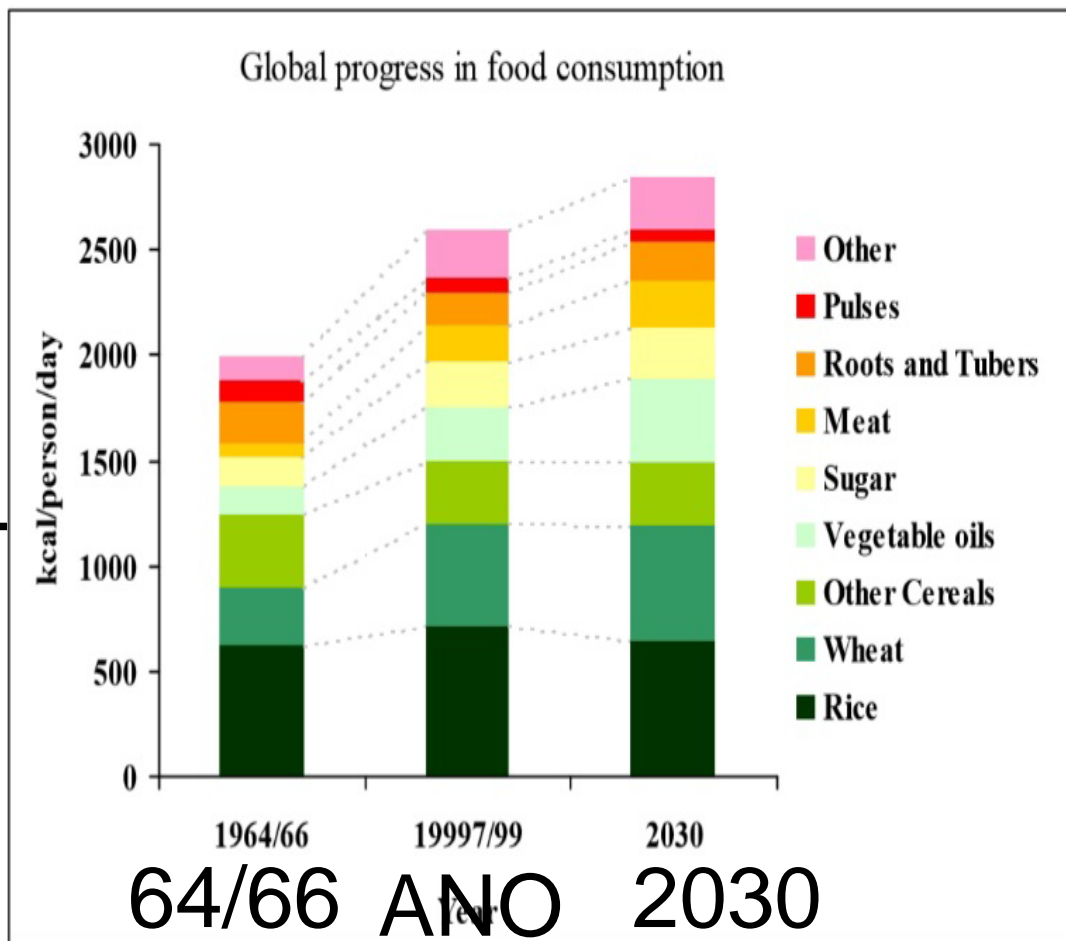
População (milhões)



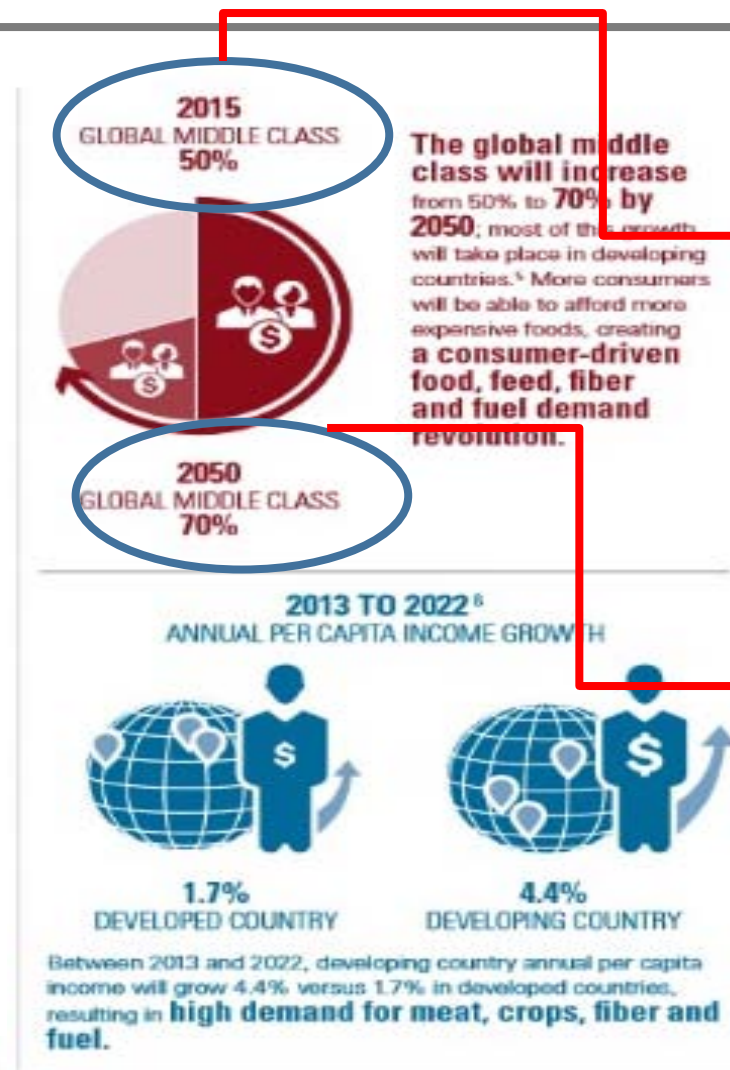
Data

Pressão: Aumento da classe média

Kcal/pessoa/dia



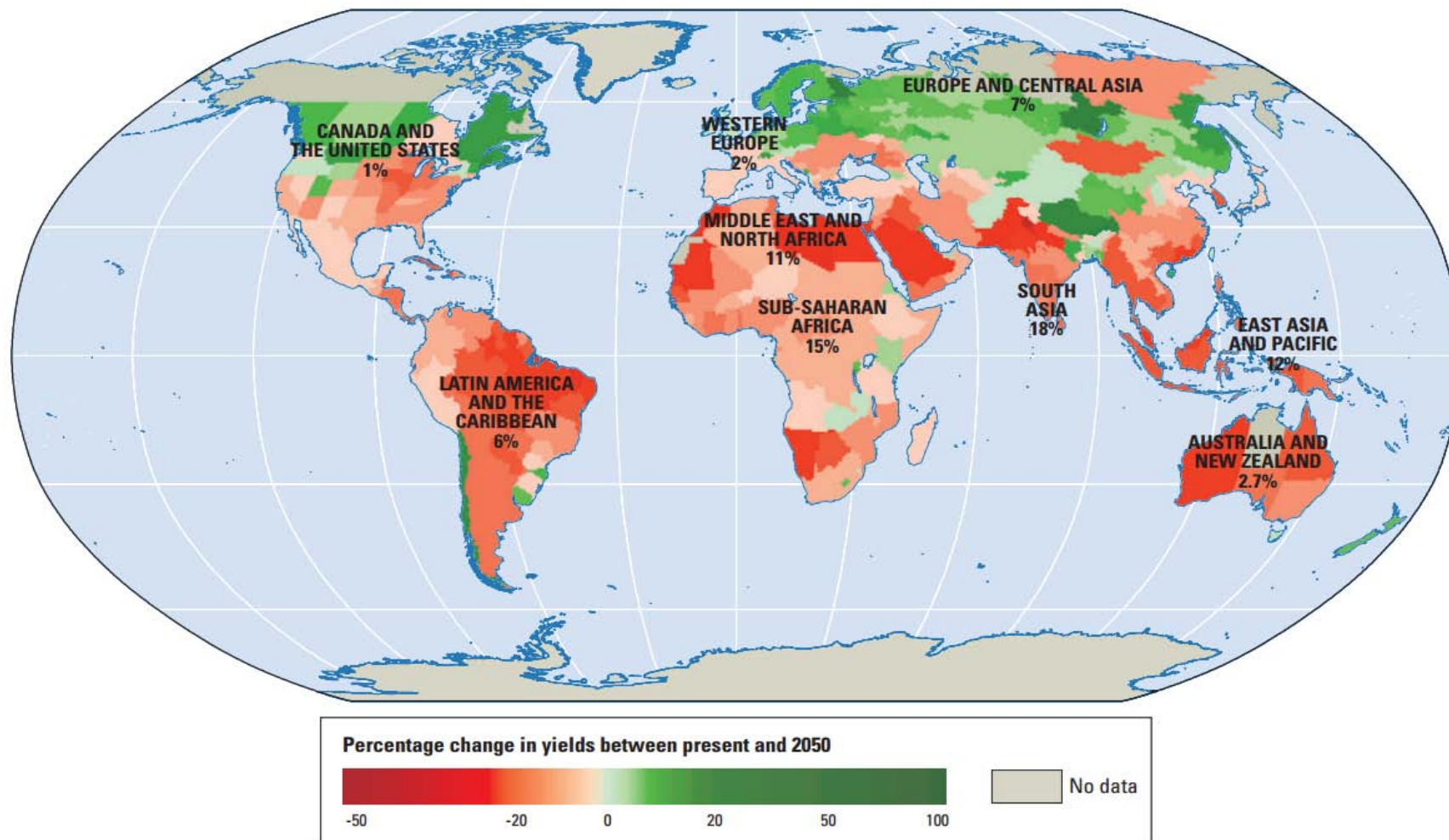
Source: FAO (2002)



2015 -> 50% da população na classe média

2050 -> 70% da população na classe média

Pressão: Forças externas



Forças externas: Estresses térmicos, hídricos e nutricionais tenderão a se intensificar nos trópicos

Impacto das mudanças climáticas no rendimento de culturas. Cenário para 2050.

Pressão: Mudanças Climáticas

IMPACTS OF CLIMATE CHANGE

By **2030**, nine out of 10 of the major crops will experience reduced or stagnant growth rates, while average prices will increase dramatically as a result, at least in part, due to climate change.



Milho (2030)
 Redução 12% na taxa de crescimento.
 90% aumento do preço.

Pressão: Multifuncionalidade



A Agricultura será, cada vez mais, pressionada na direção da **multifuncionalidade**

Agricultura... Alimento

Agricultura... Alimento – Fibras – Energia...

Agricultura... Alimentação – Nutrição – Saúde...

Agricultura... Serviços Ambientais – Serviços Ecossistêmicos...

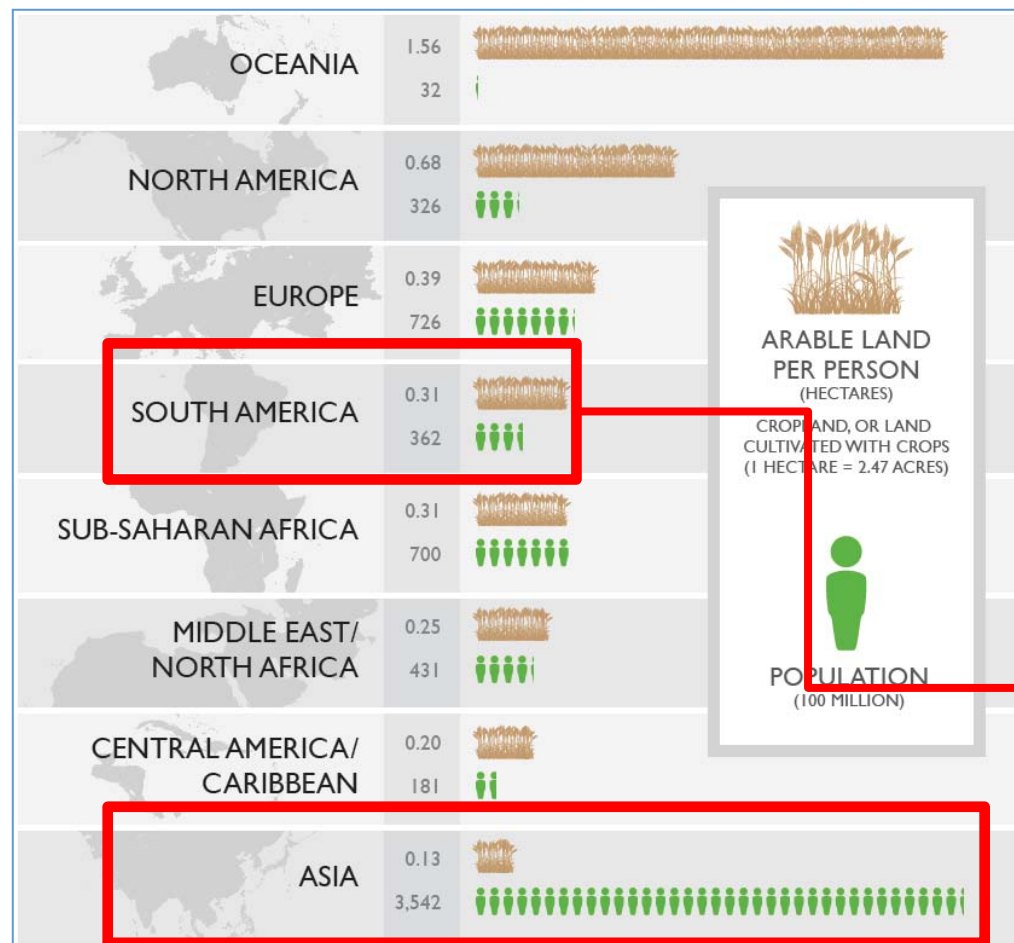
Agricultura... Biomassa – Biomateriais – Química Verde...

Agricultura ...



Pressão: Assimetrias

No futuro, fração cada vez maior da produção agrícola será **movilizada via comércio**, pois a distribuição da população mundial por região não acompanha a distribuição de terras aráveis e a capacidade de produzir alimentos.

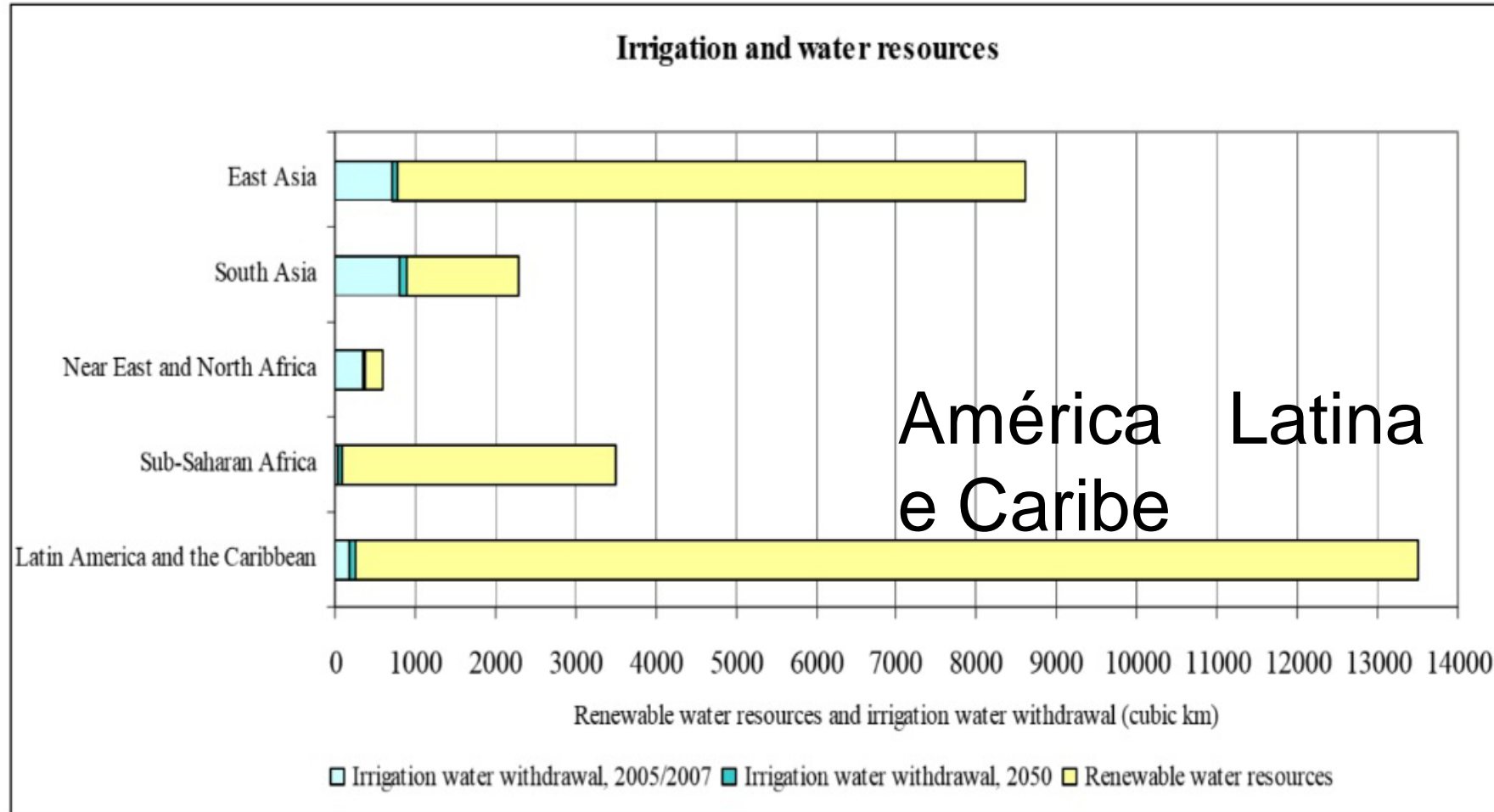


Assimetrias no crescimento populacional e na produção de alimentos

América do Sul

Ásia

Pressão: Assimetrias



Assimetrias na disponibilidade hídrica

Irrigação 2005/07

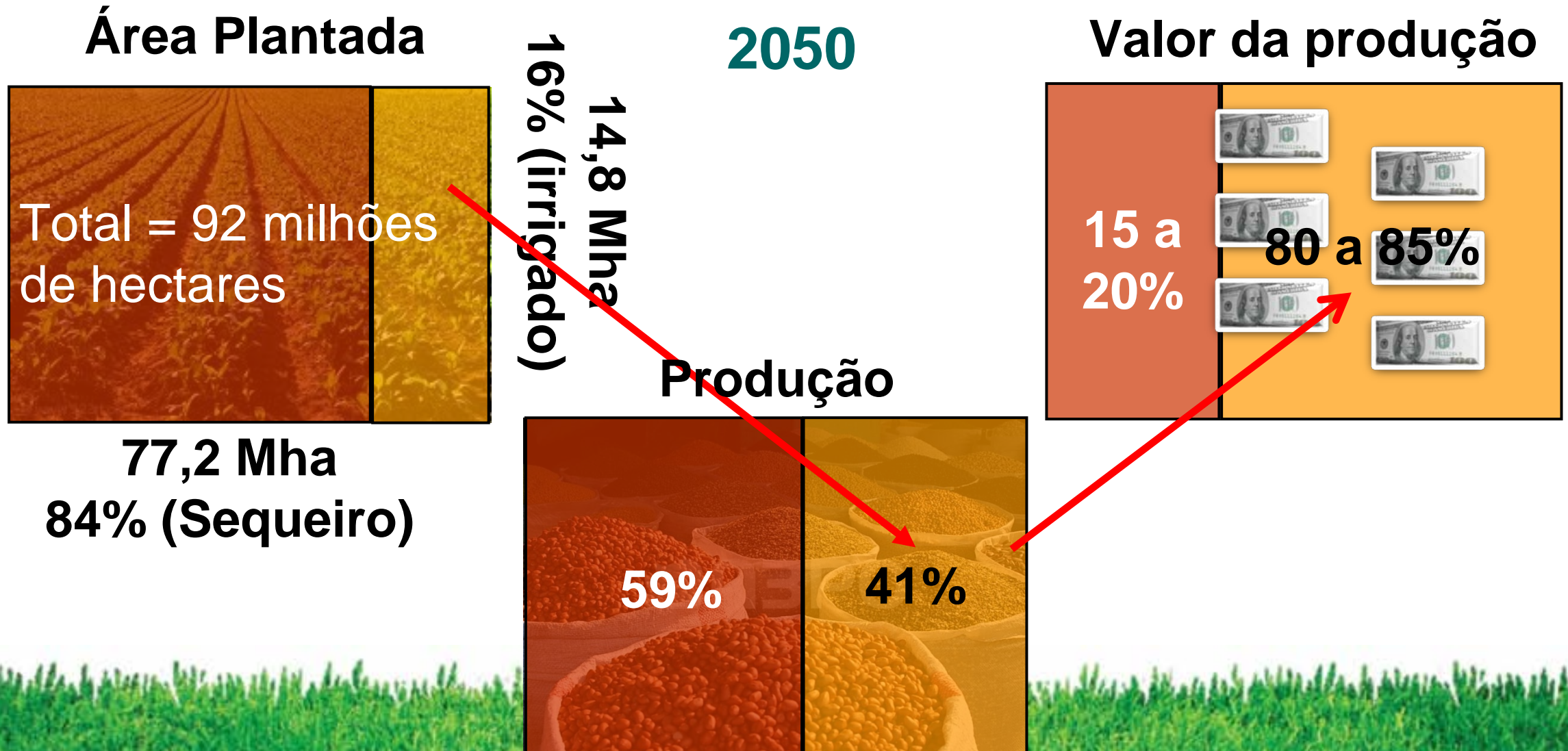
Irrigação 2050

Rec. Hídricos Renováveis

Por que a irrigação é importante?

Qual a contribuição da irrigação?

Maior produção



Redução da Variabilidade

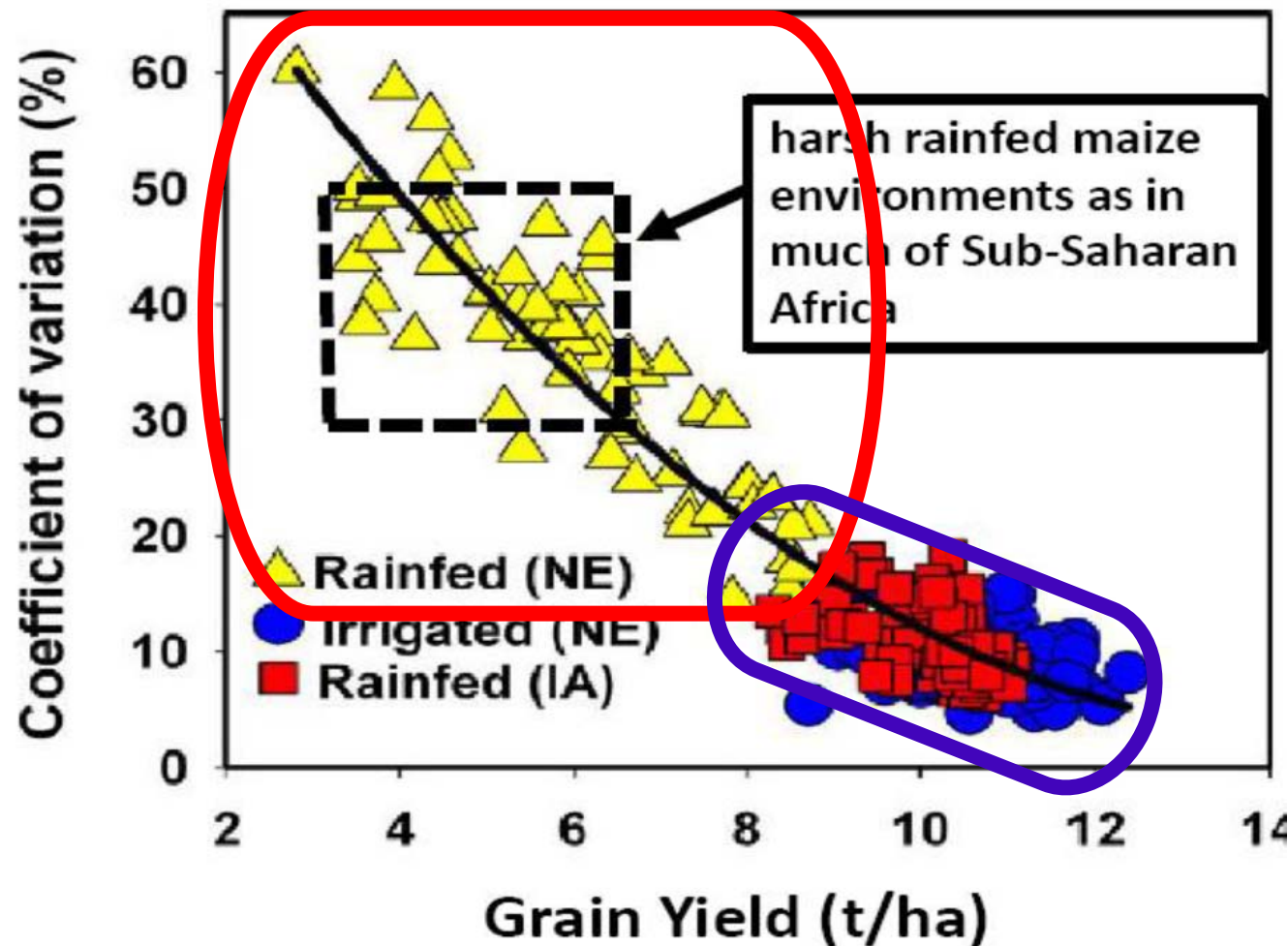
Sequeiro

Irrigado

Hunger is caused by poverty and inequality, **not scarcity**.

Sem irrigação **haverá** escassez de alimento no mundo.

Coef. de variação (%)

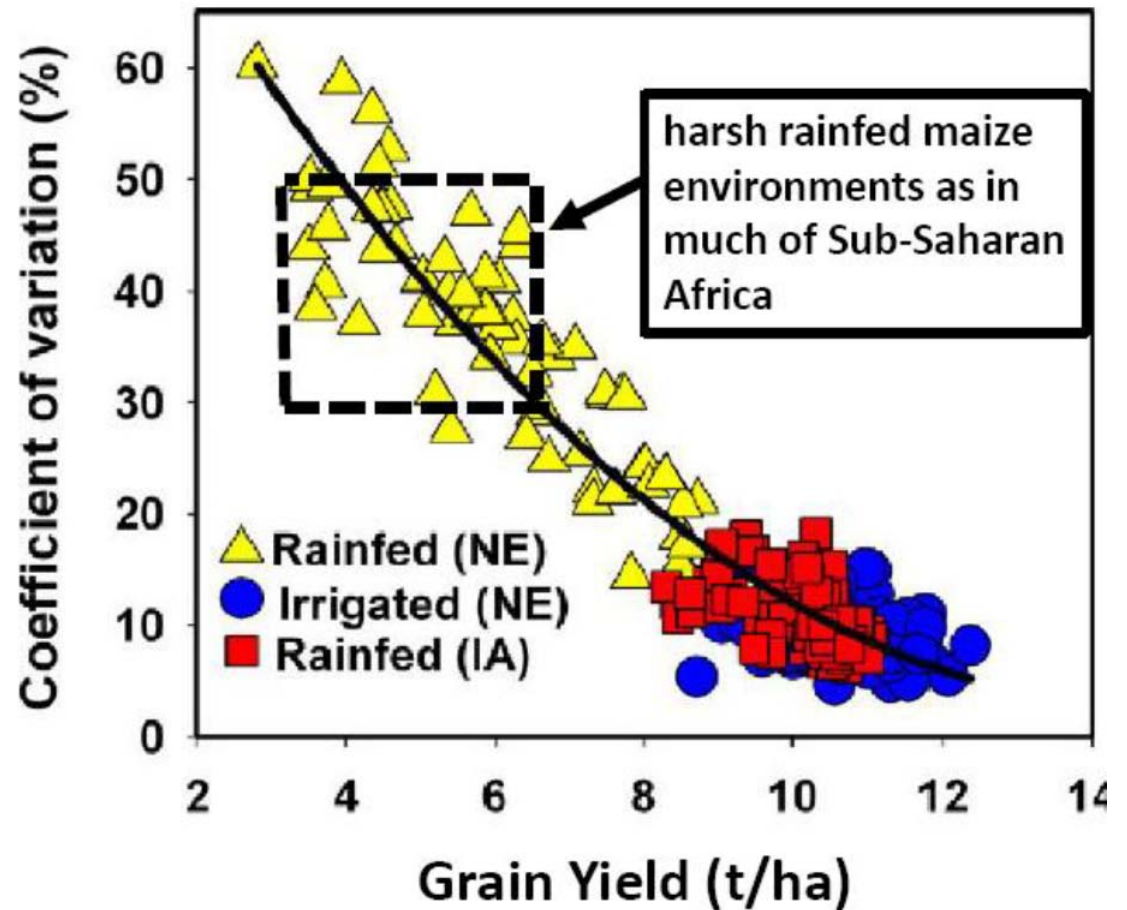


Rendimento (ton/ha)

Resumindo

A **irrigação** será cada vez mais importante para produção **sustentável** de alimento e preservação ambiental

O **Brasil** desempenhará um papel cada vez mais importante nesse contexto.



Resumo da palestra



- Já produzimos alimento suficiente para alimentar 10 bilhões de pessoas. Precisamos de mais irrigação?
- Quanto de água a irrigação utiliza?
Certezas, incertezas
- Proposta para estimativa da quantidade de água utilizada na agricultura irrigada

Para fazer agricultura: É necessário...

ÁGUA

SOLOS APTOS

ENERGIA

ARMAZENAGEM E
REFRIGERAÇÃO

INFRAESTRUTURAS DE
COMERCIALIZAÇÃO,
DO AGRONEGÓCIO

TRANSPORTE,
OBRAS
CIVIS

MUDAS,
SEMENTES,
FERTILIZANTES,
...

INFRAESTRUTURAS
DE IRRIGAÇÃO E DE
DRENAGEM AGRÍCOLA

MÁQUINAS,
EQUIPAMENTOS E
IMPLEMENTOS

AGROINDÚSTRIAS

Recursos fundamentais

Terra



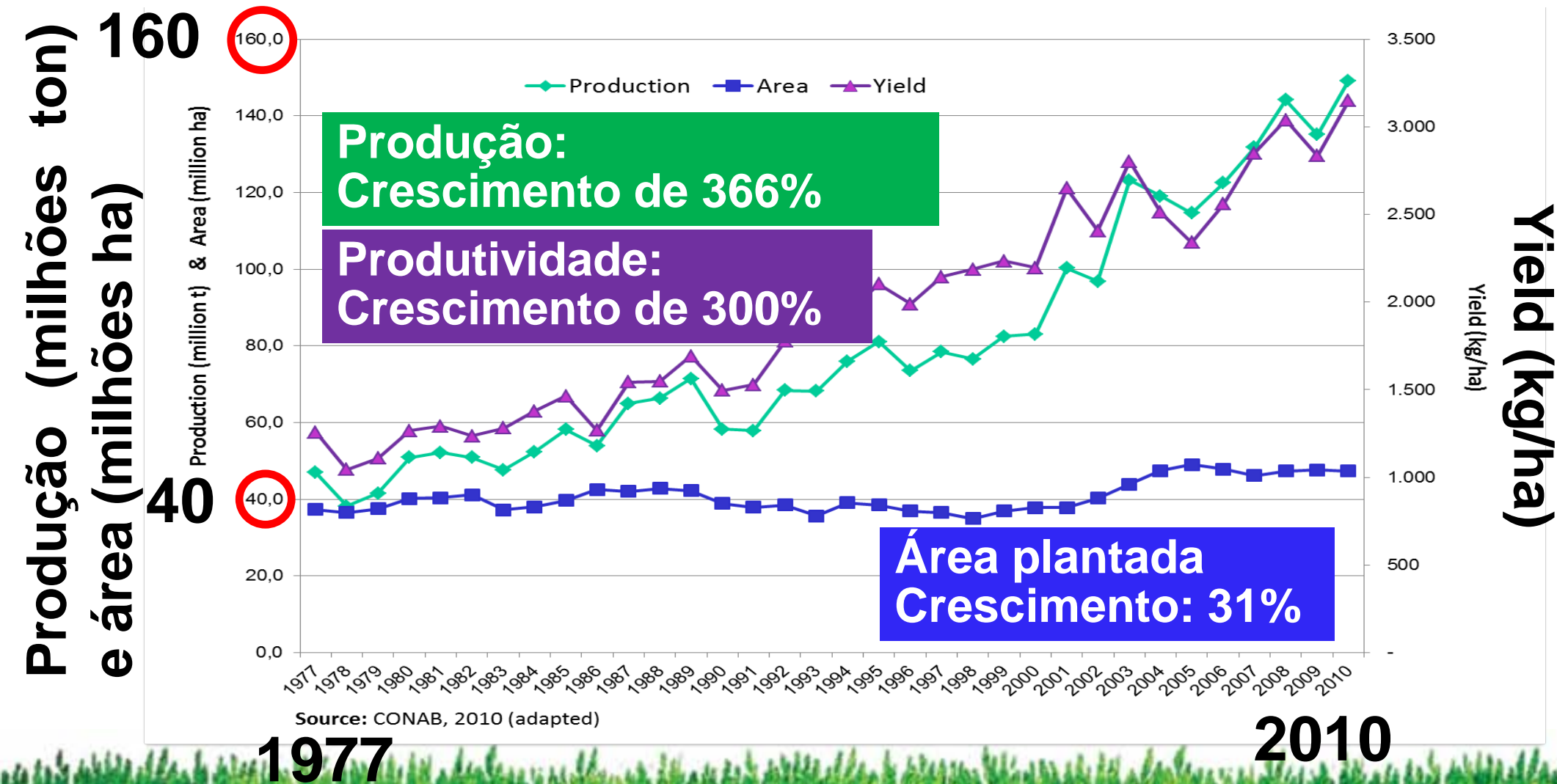
Água



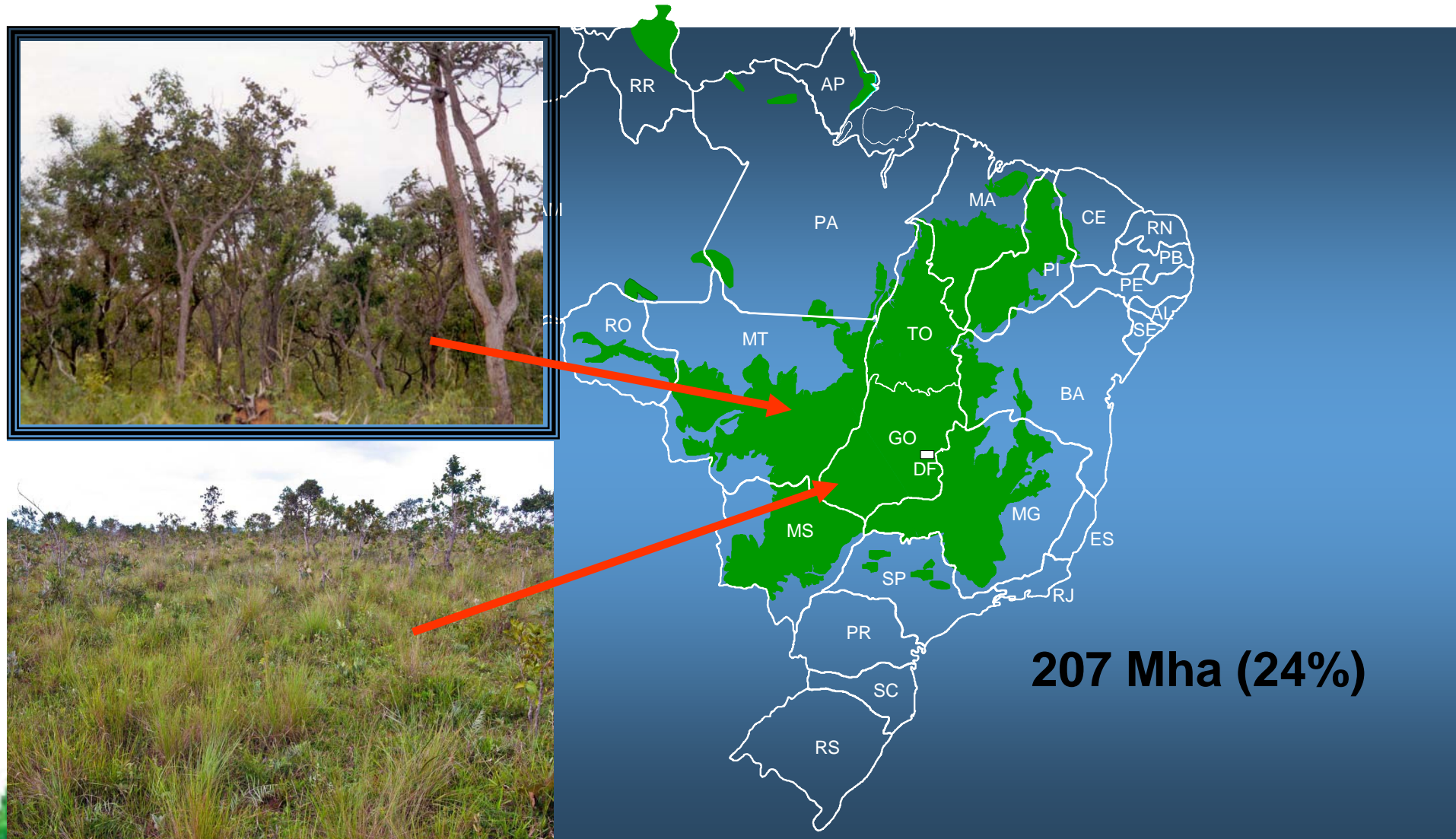
Como utilizar esses recursos de maneira sustentável?



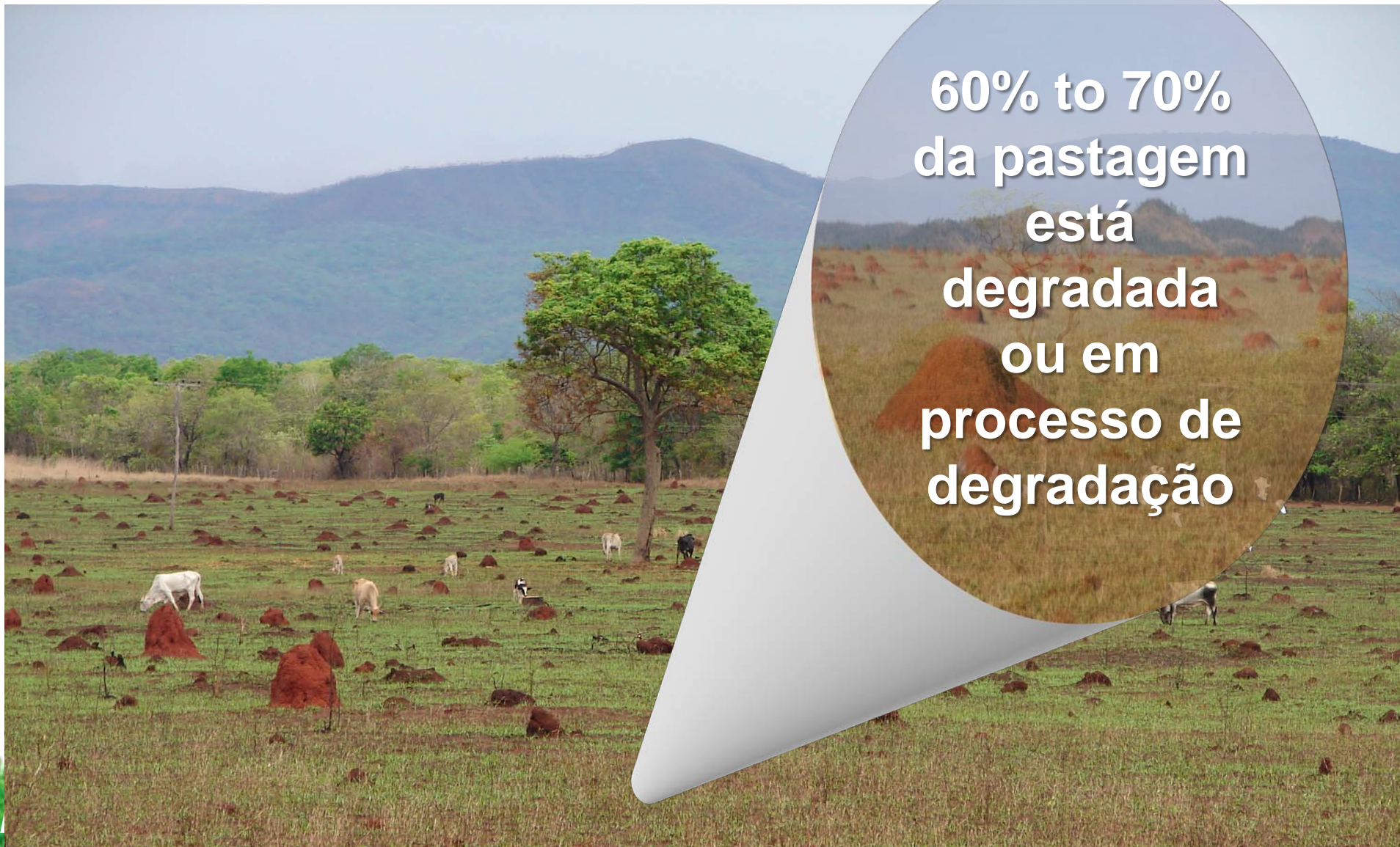
Terra



Terra: Bioma Cerrado



Terra: Pastagem degradada



60% to 70%
da pastagem
está
degradada
ou em
processo de
degradação

Terra: Área potencial irrigável

Vamos ter que ser mais
eficientes em termos de
uso água

Área > 75.000.000 ha

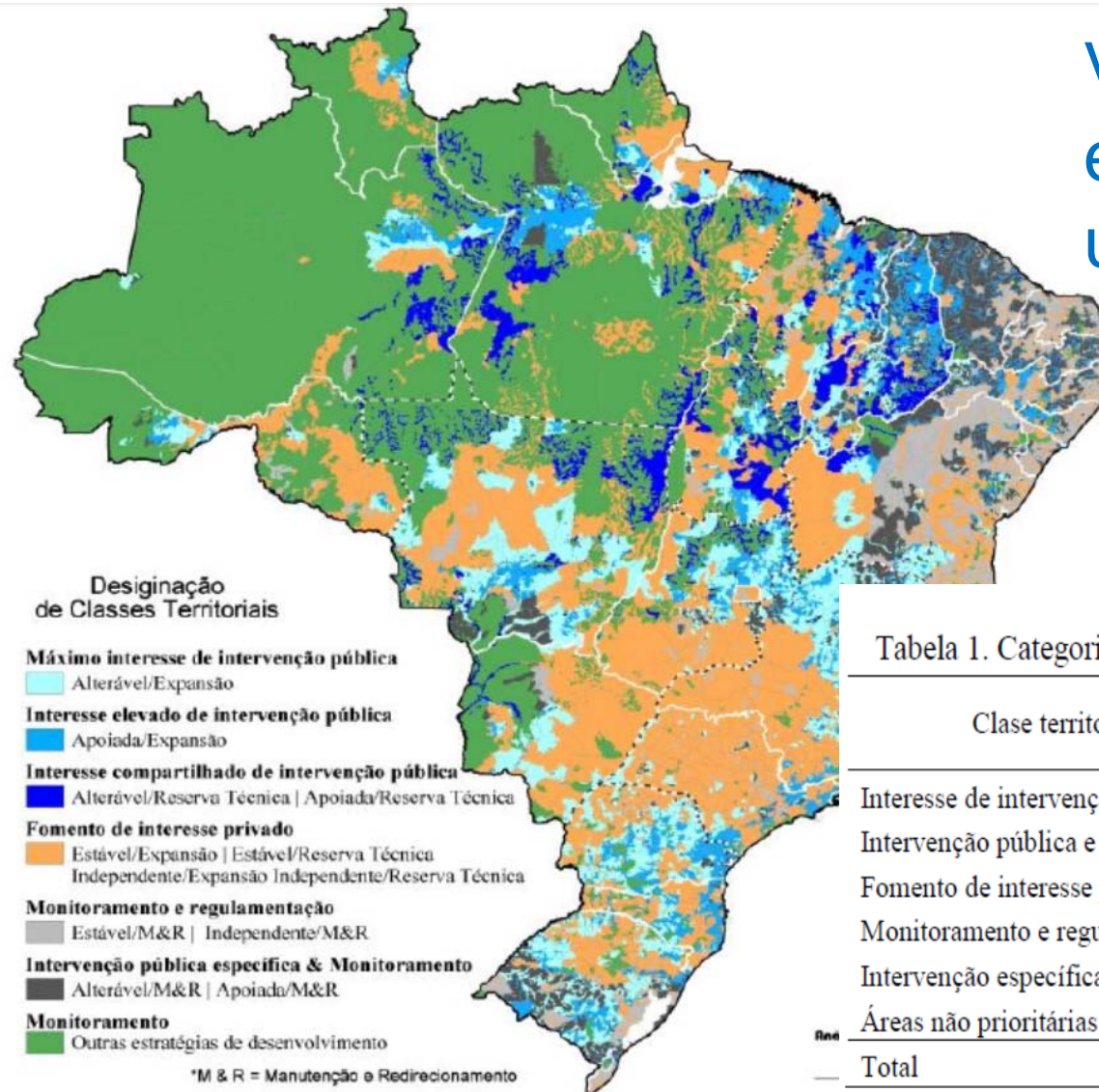


Tabela 1. Categorização das áreas de expansão da Agricultura Irrigada

Clase territorial	Área (ha)		
	Irigada	Irigável	Total
Interesse de intervenção pública	1.113.199	21.334.095	22.447.294
Intervenção pública e privada	670	5.940.930	5.941.600
Fomento de interesse privado	2.714.274	34.057.179	36.771.453
Monitoramento e regulação	1.438.064	10.719	1.448.783
Intervenção específica e regulação	770.333	14.765	785.098
Áreas não prioritárias	3.299	13.826.706	13.830.005
Total	6.039.839	75.184.394	81.224.233

Água : Irrigação é usuária intensiva

Em algumas regiões do Brasil



Falar de irrigação é **quase** proibido

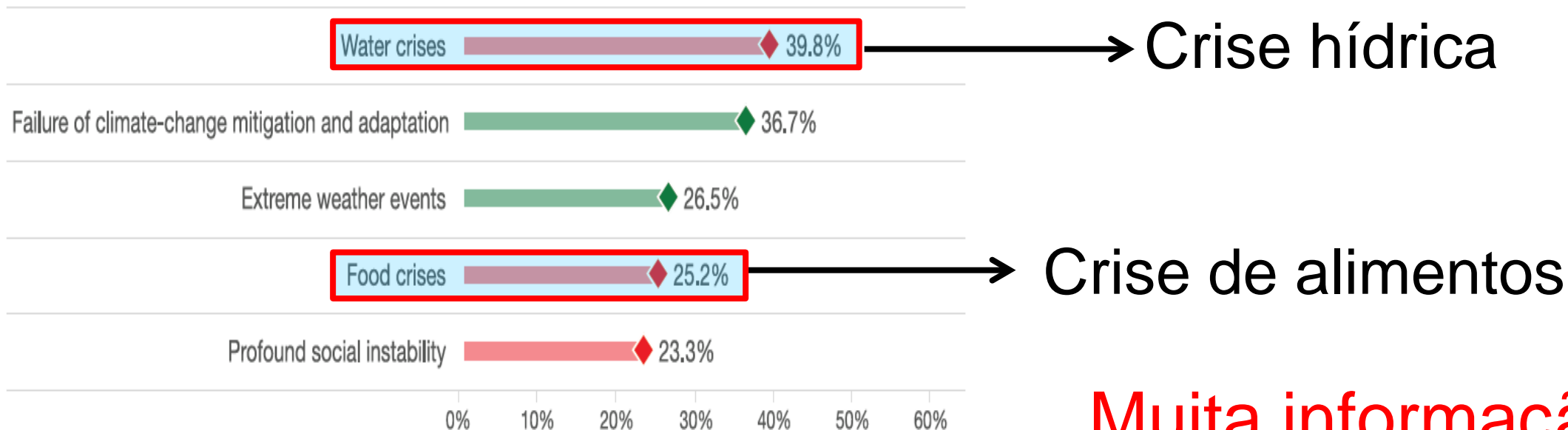
Falar de pivô central é motivo de pânico



Qual a origem dessa preocupação?

Os cinco fatores de risco de maior preocupação à nível global

For the next 10 years Para os próximos 10 anos



Global Risks Perception Survey 2015, World Economic Forum

Muita informação
e desinformação

Bahia deixa de irrigar 60 mil ha

Bahia vai deixar de irrigar 60 mil hectares para poupar água

30 de Maio de 2016 às 19:15 | Suelen Farias, de Luís Eduardo Magalhães (BA) | Canal Rural

Atualizado em: 30 de Maio de 2016 às 20:54



60% dos 120 mil hectares da área irrigada do oeste da Bahia terão a irrigação suspensa por 90 dias

Prejuízos econômicos da ordem de 1 bilhão de reais

<http://www.canalrural.com.br/noticias/rural-noticias/bahia-vai-deixar-irrigar-mil-hectares-para-poupar-agua-62295>

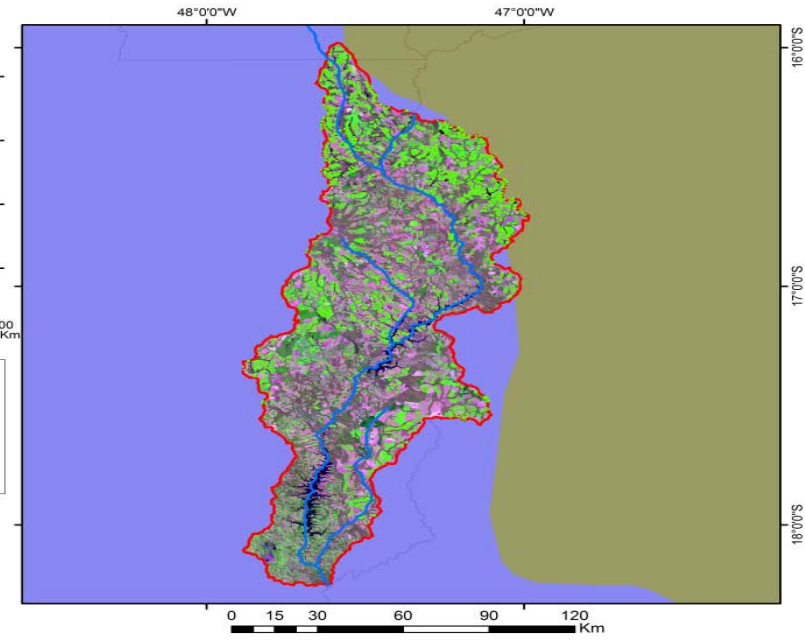
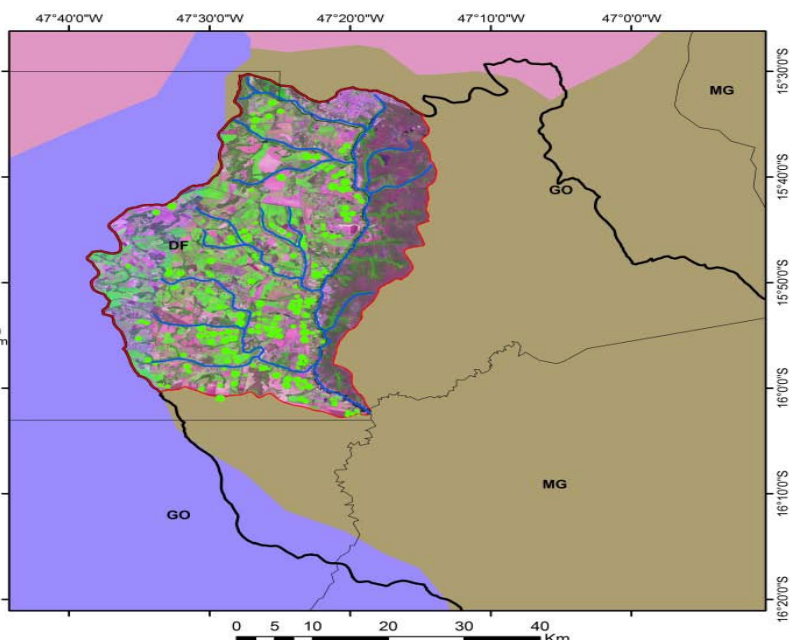
Planejamento estratégico, com planos de ação bem definidos, onde alimento, água e energia são peças-chaves no desenvolvimento do país.

<http://sna.agr.br/com-planejamento-e-gestao-crise-hidrica-pode-chegar-ao-fim-diz-pesquisador/>



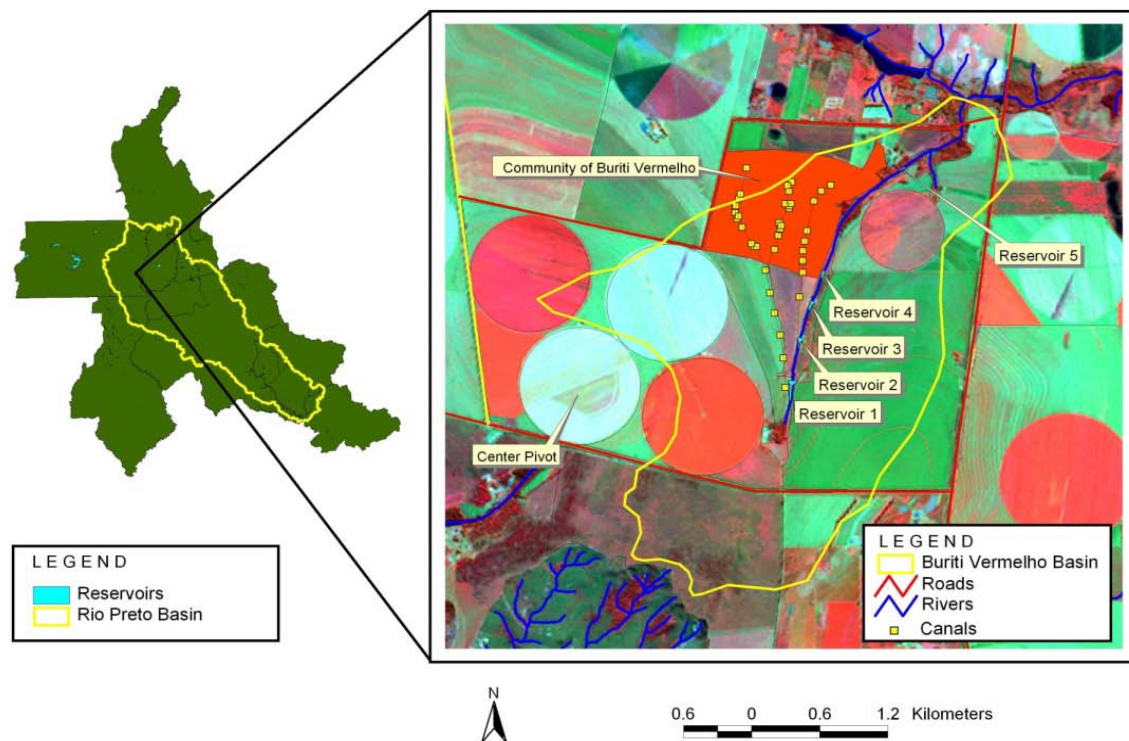
Regiões Críticas

Rio Preto: Área irrigada de São Marcos: 101.559
 10.607 hectares (178 pivôs hectares irrigados (1.197
 centrais) pivôs centrais)

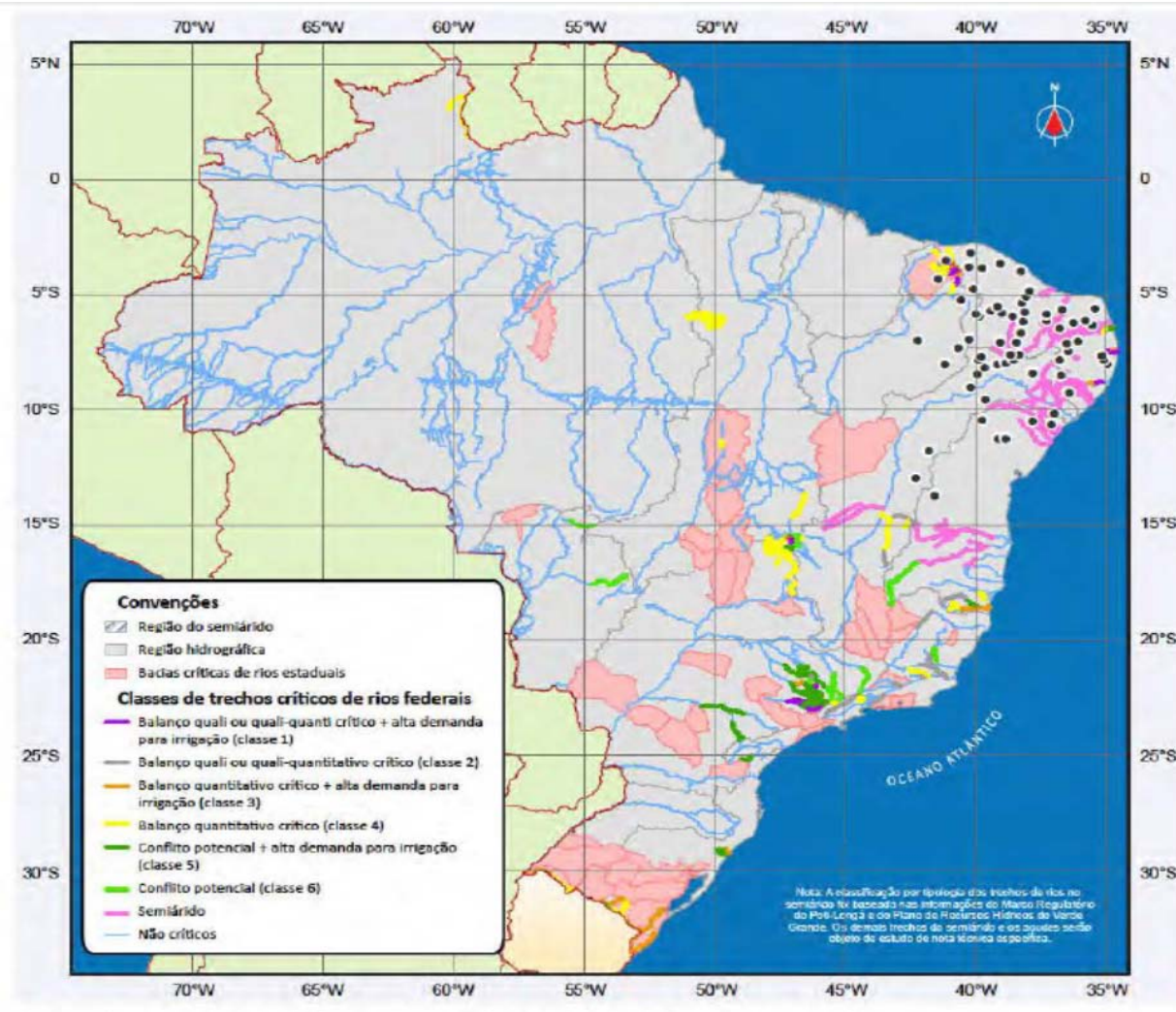


Regiões críticas

Monitoramento (dados)



Regiões críticas



16% dos rios federais em estado crítico, com base no balanço hídrico quali-quantitativo

Agricultura é vilã ou vítima na crise hídrica?

A agricultura é vilã ou vítima na crise hídrica?

Paula Adamo Idoeta
Da BBC Brasil em São Paulo

🕒 4 março 2015

🔗 Compartilhar



Professores criticam 'vilanização' da agricultura, mas dizem que ainda há desperdício

Enquanto cidades como São Paulo apertam o cinto para não ficar sem água em meio a uma crise sem precedentes e fazem esforços para reduzir o consumo hídrico, o uso na agricultura entra em debate. O setor gasta mais água do que deveria ou seu consumo é justificado pela produção de alimentos?

Baixa disponibilidade



A baixa disponibilidade hídrica não é “culpa” da irrigação

Geralmente é um problema de gestão.

Na maioria dos casos, a irrigação não compete com a água para consumo humano, que é prioritário.

<http://sna.agr.br/com-planejamento-e-gestao-crise-hidrica-pode-chegar-ao-fim-diz-pesquisador/>

<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/2798136/artigo---agua-na-agricultura-com-planejamento-e-gestao-nao-ha-crise-hidrica>



Valor da água



Disponibilidade



Acesso



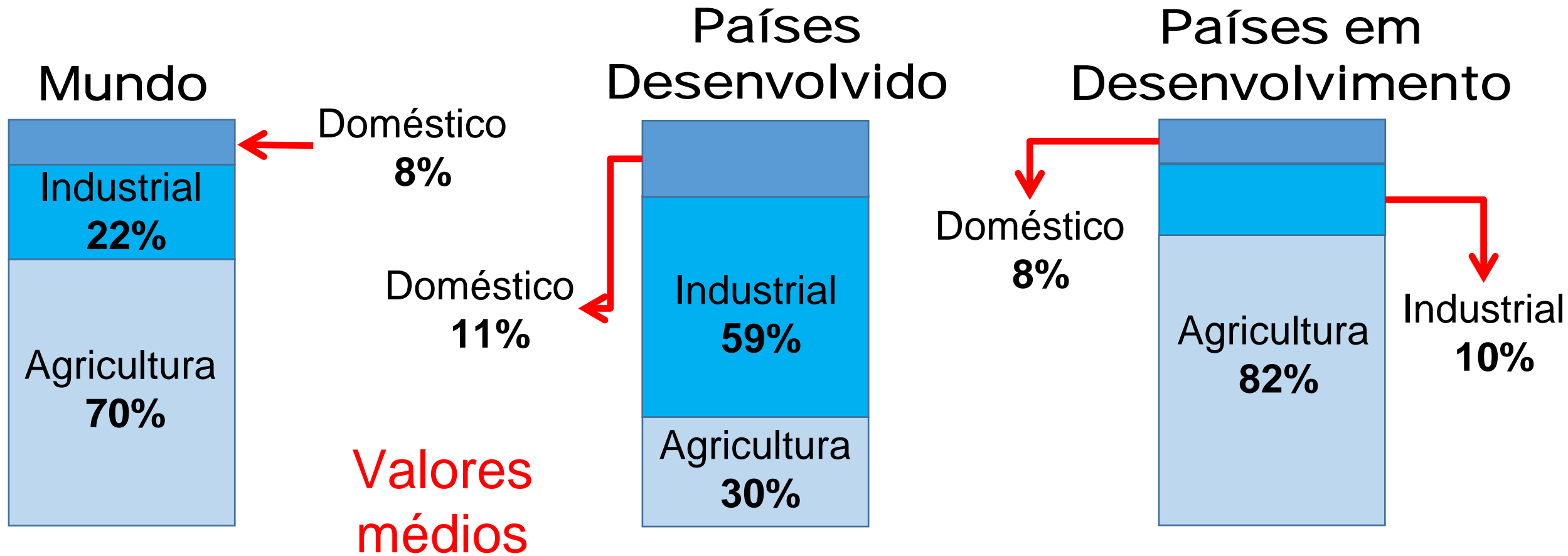
Água para qual finalidade?



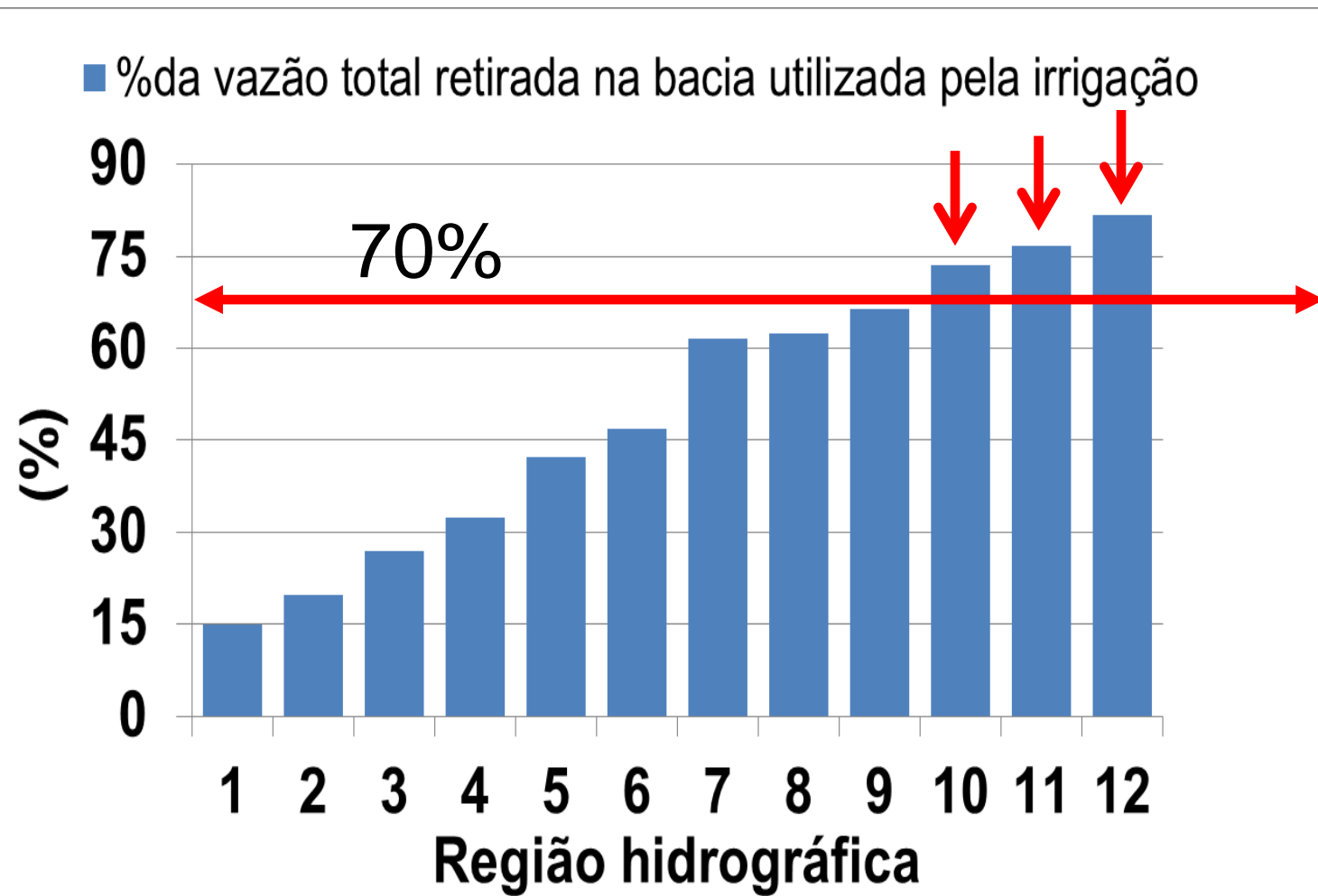
Decisão da sociedade ➡ Informar



Quanto de água é utilizada na AI?



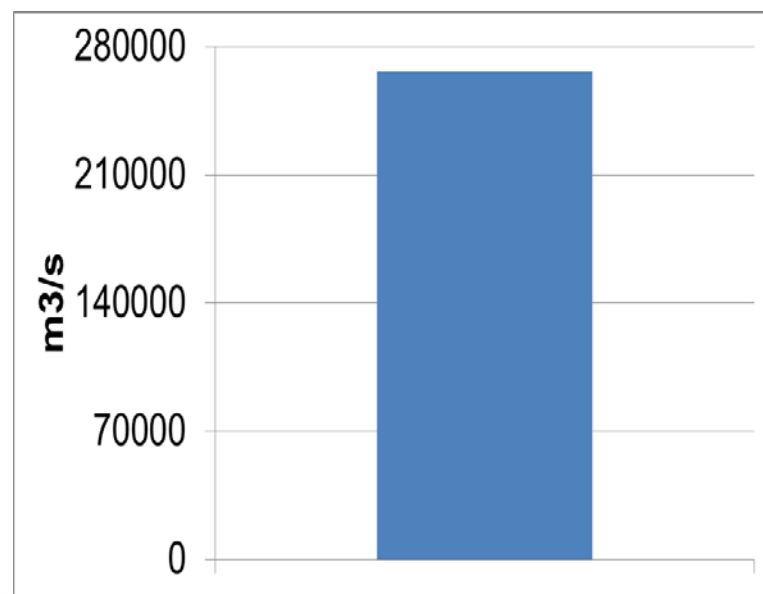
Variação regional



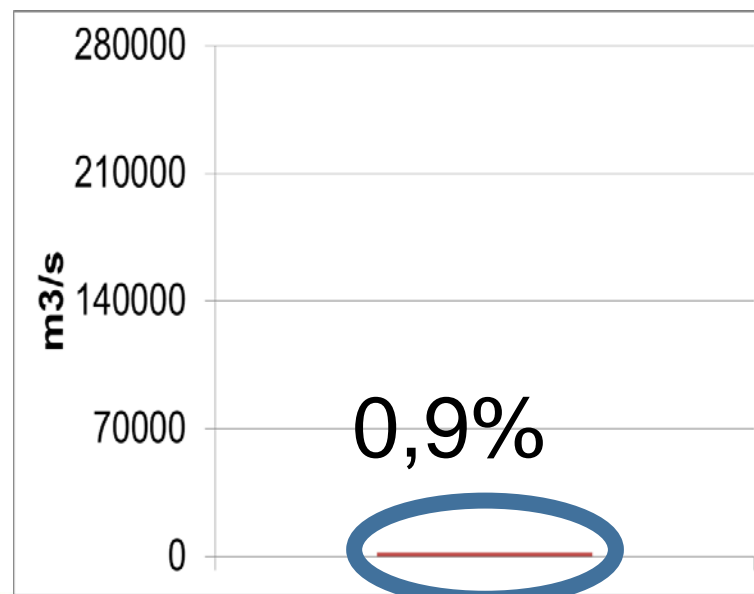
1	Atlântico Nordeste Ocidental
2	Amazônica
3	Atlântico Sudeste
4	Paraguai
5	Paraná
6	Atlântico Leste
7	Atlântico Nordeste Oriental
8	Tocantins-Araguaia
9	Atlântico Sul
10	Parnaíba
11	São Francisco
12	Uruguai

Quanto esse uso representa?

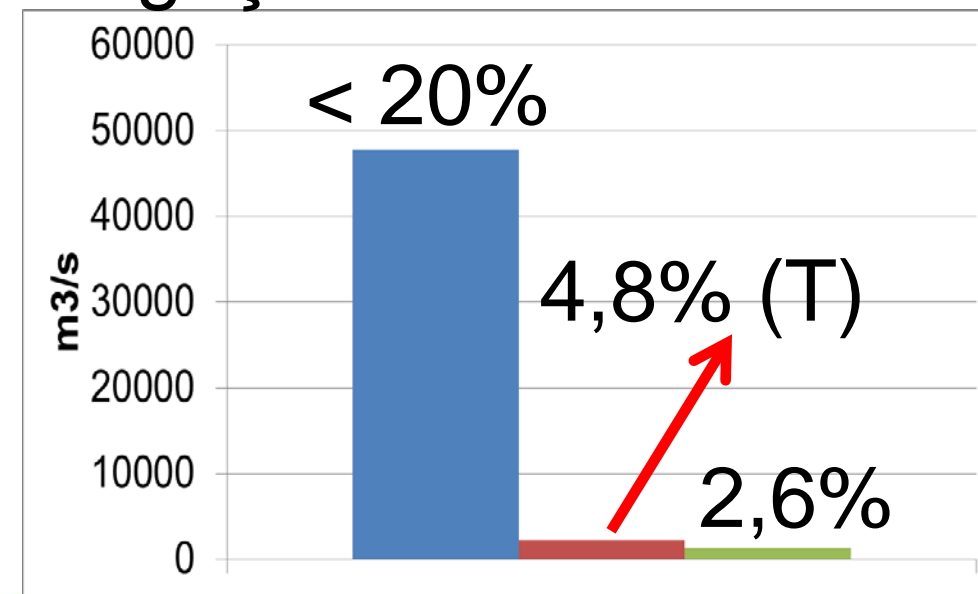
Vazão total dos rios brasileiros



Vazão demandada considerando todos os usos



Vazão rios sem Amazônia, demanda todos (T) os usos e só irrigação

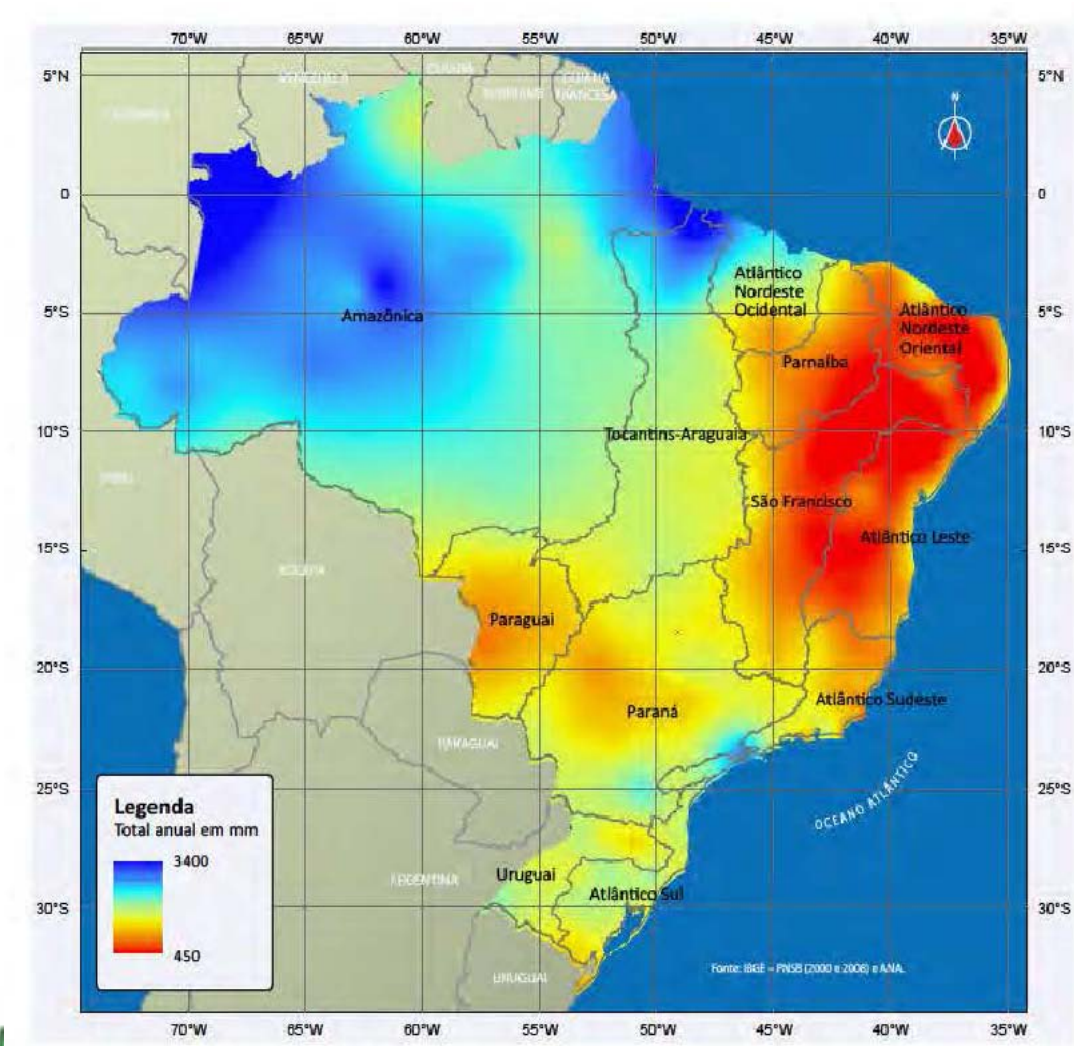


Variação temporal da demanda



A chuva é a principal protagonista

Precipitação total anual



Vazão

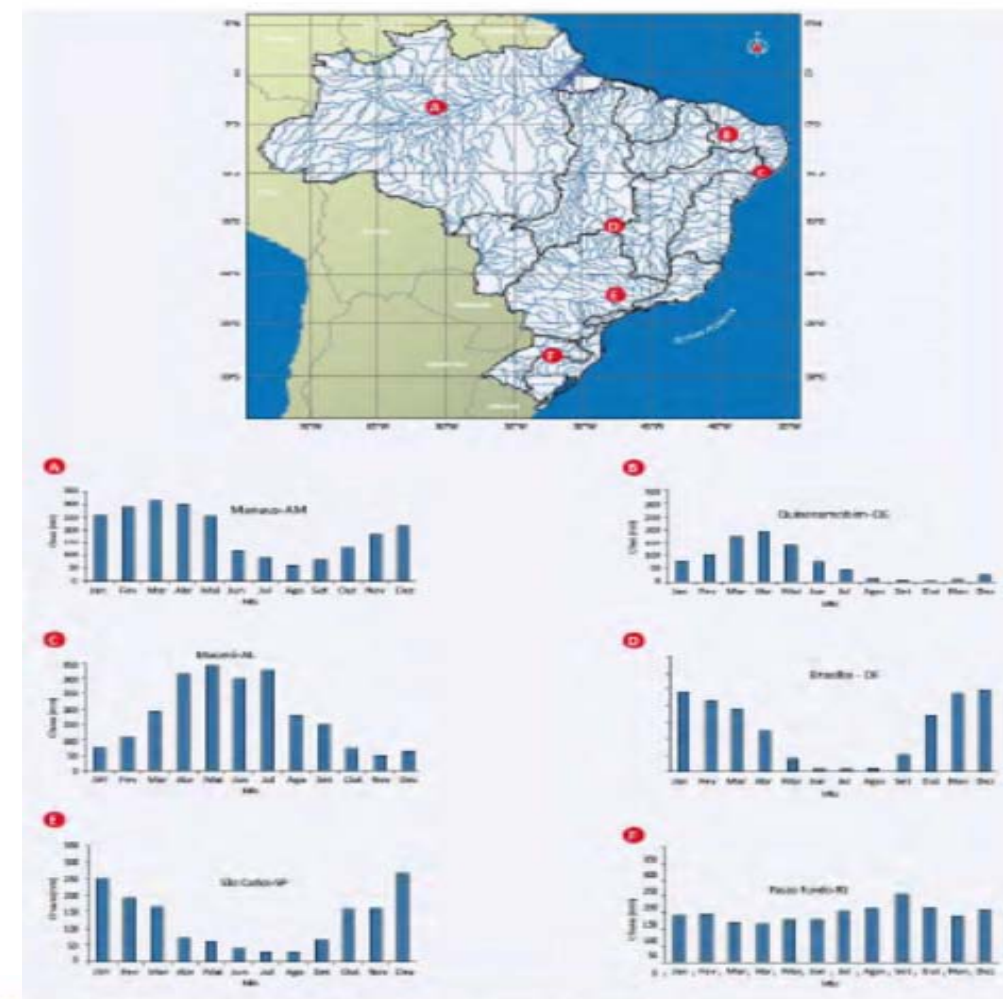
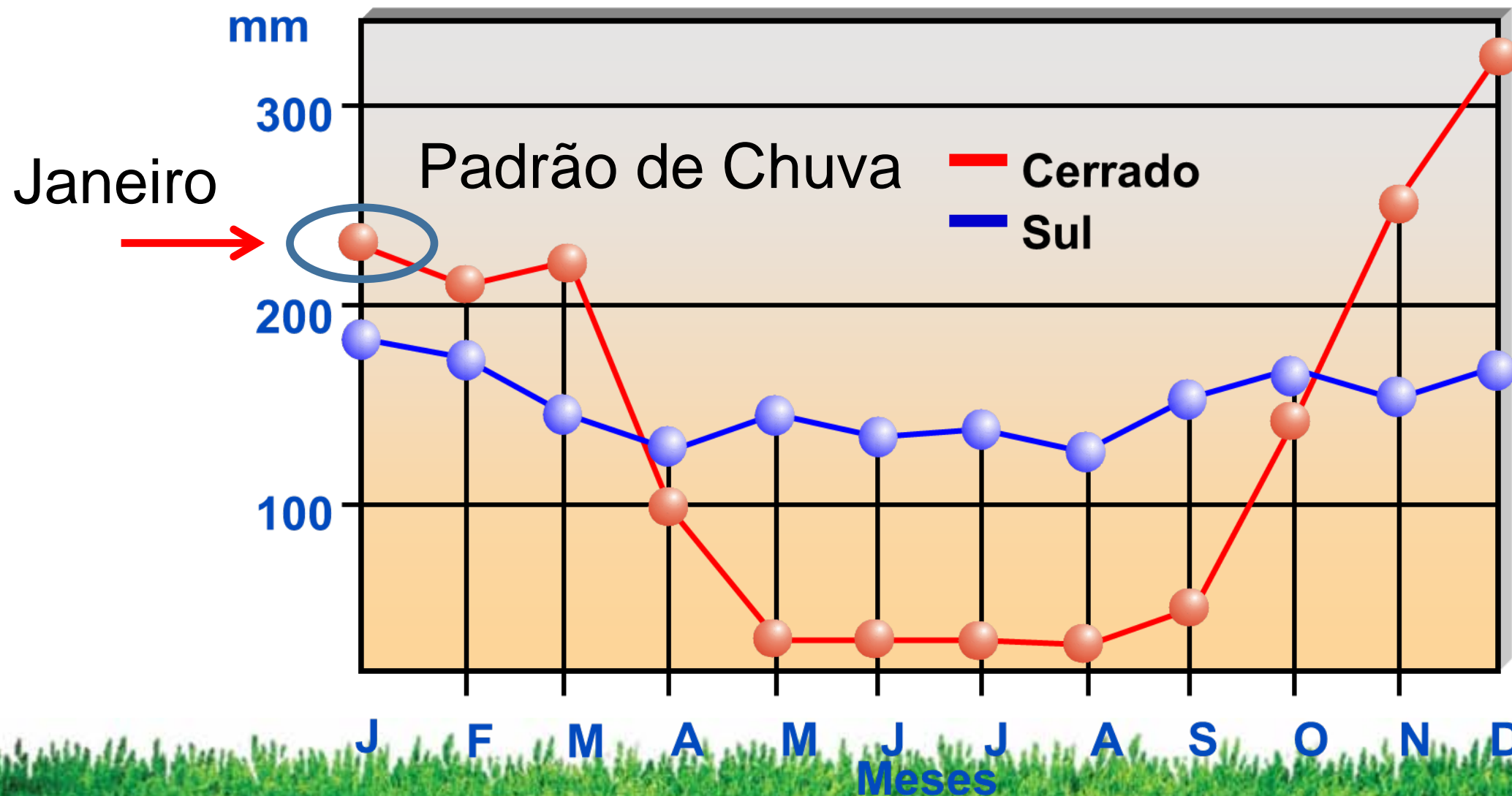
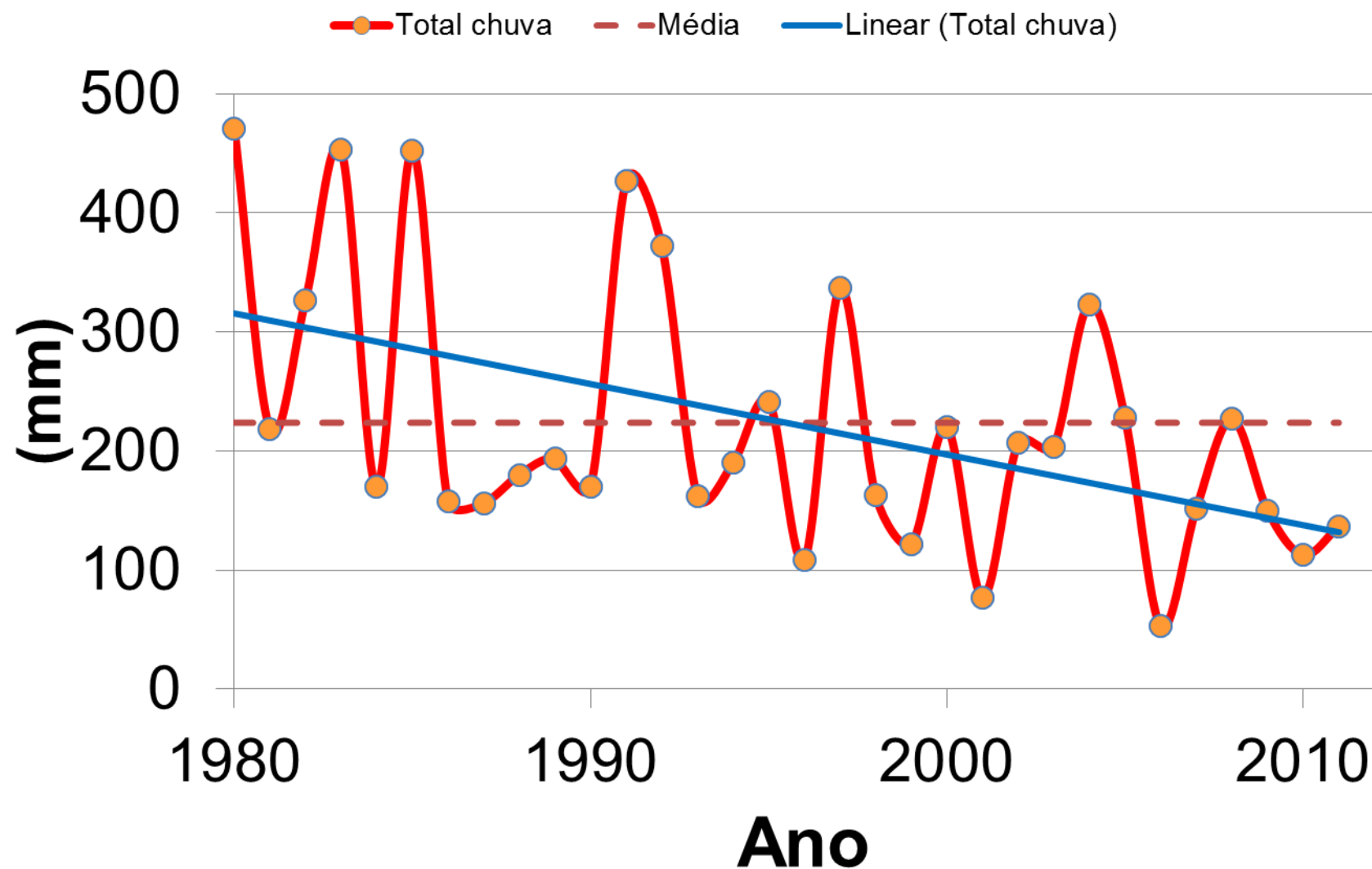


Figura 1.3 - Chuvas médias mensais em pontos pluviométricos - dados de 1961-1990 (ANA, 2007)

Variação temporal

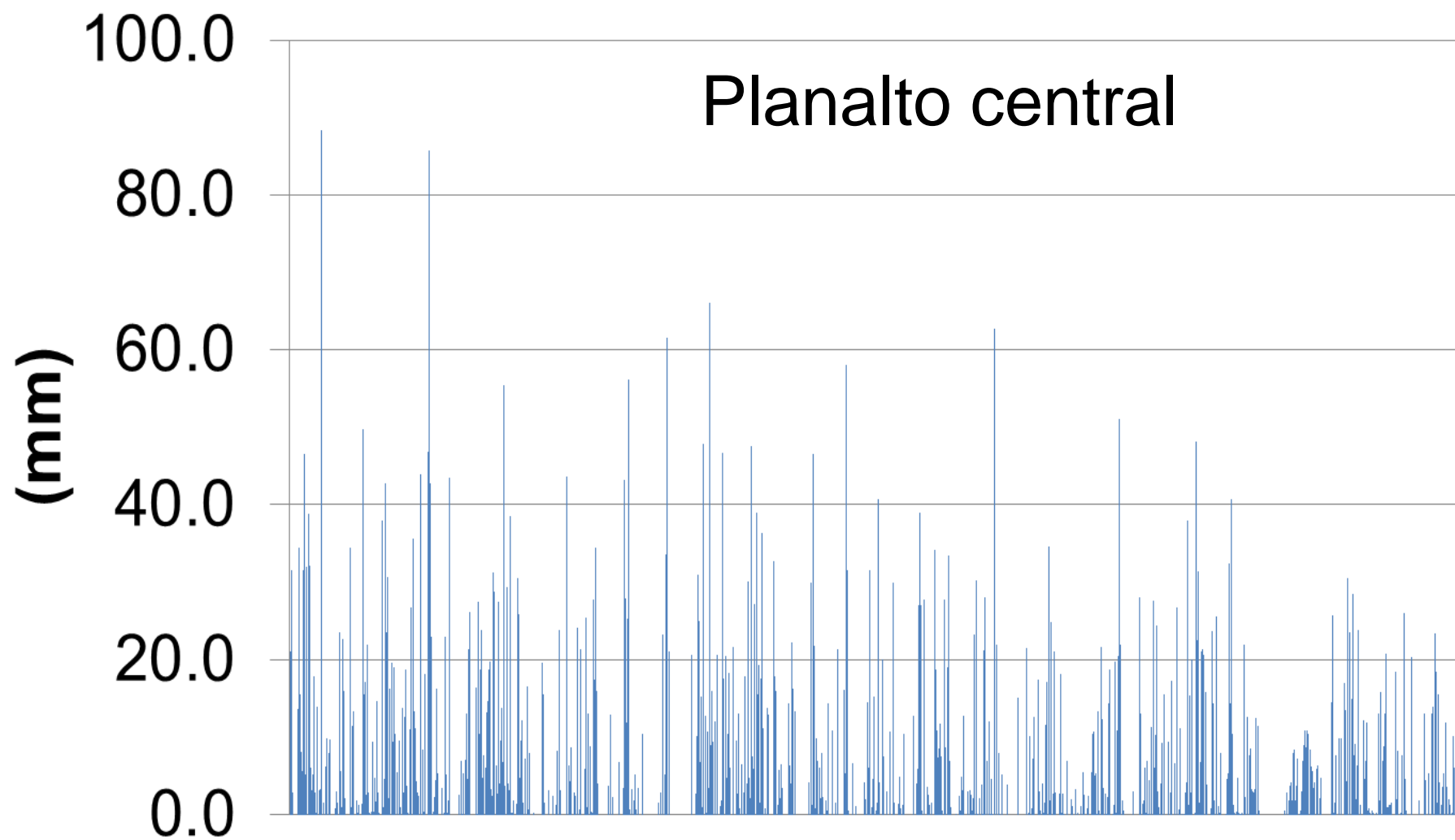


Variação temporal



Precipitação total para o mês de Janeiro (1980 a 2011) para região do Planalto Central

Escala temporal



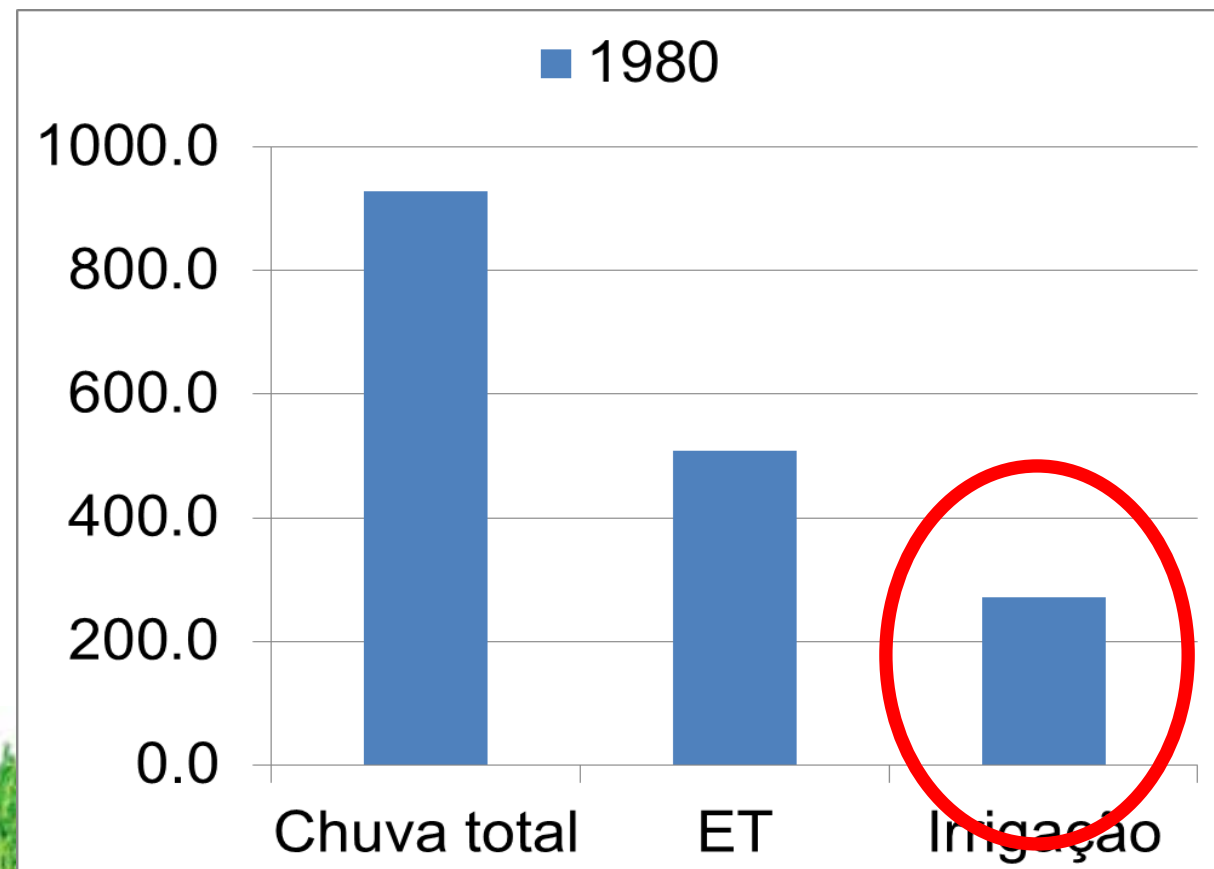
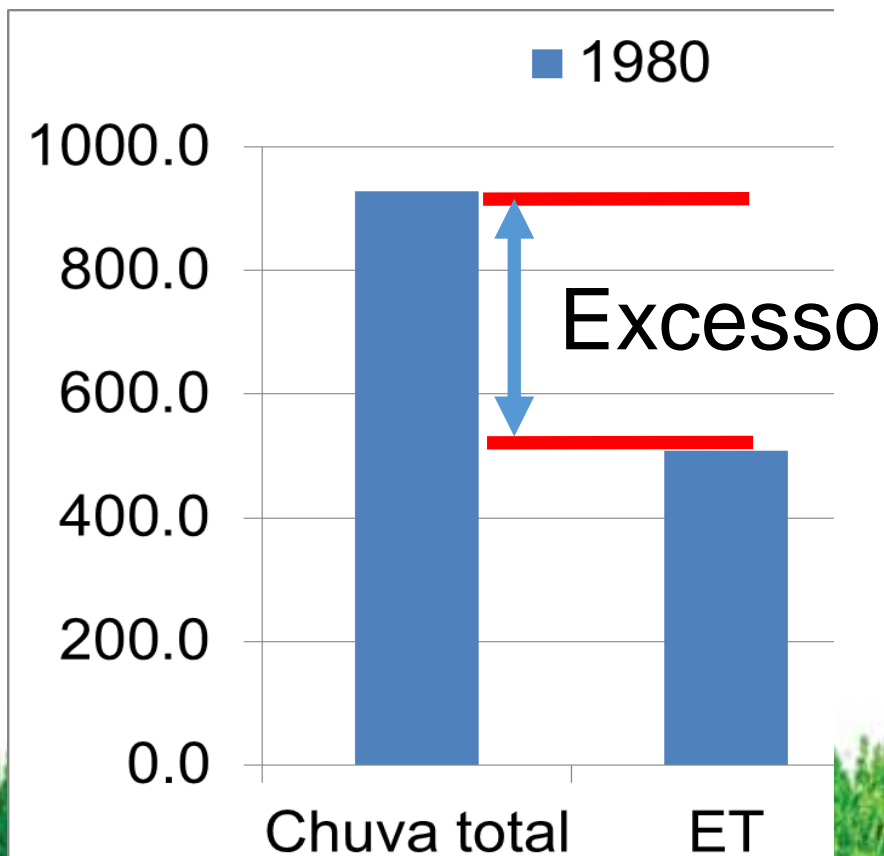
Precipitação
diária - Mês de
janeiro de 1980
a 2011

Escala de
interesse da
irrigação

Variação da demanda

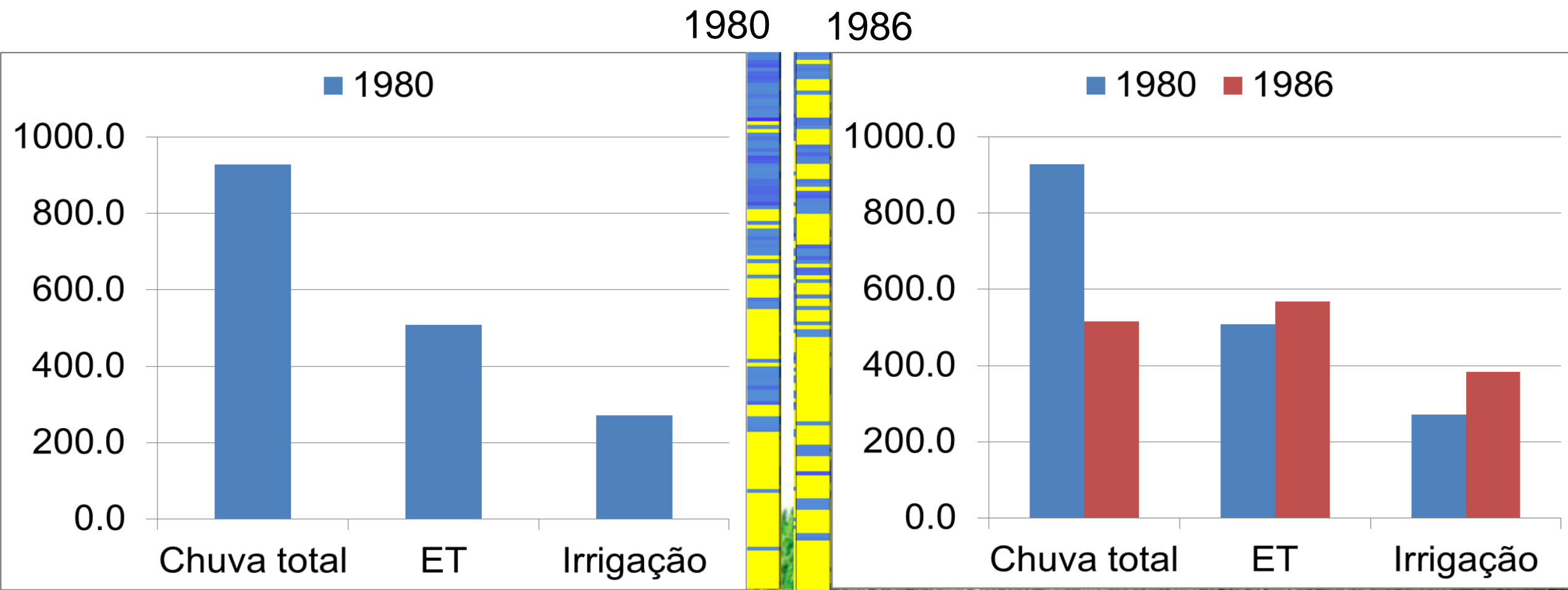
Exemplo: Milho (140 dias) plantado no dia 10 de janeiro de 1980 na região do Planalto Central (Cerrado)

1980

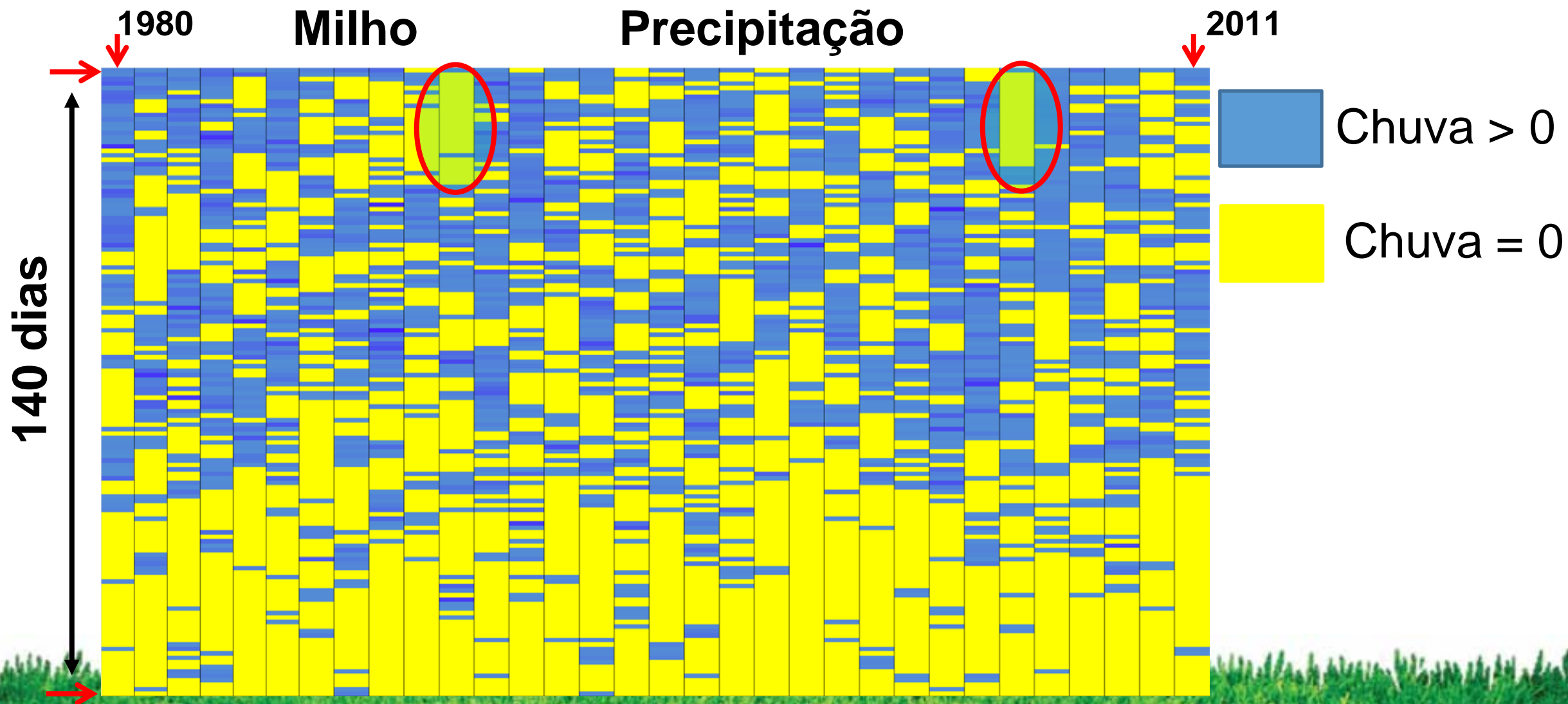


Variação da demanda

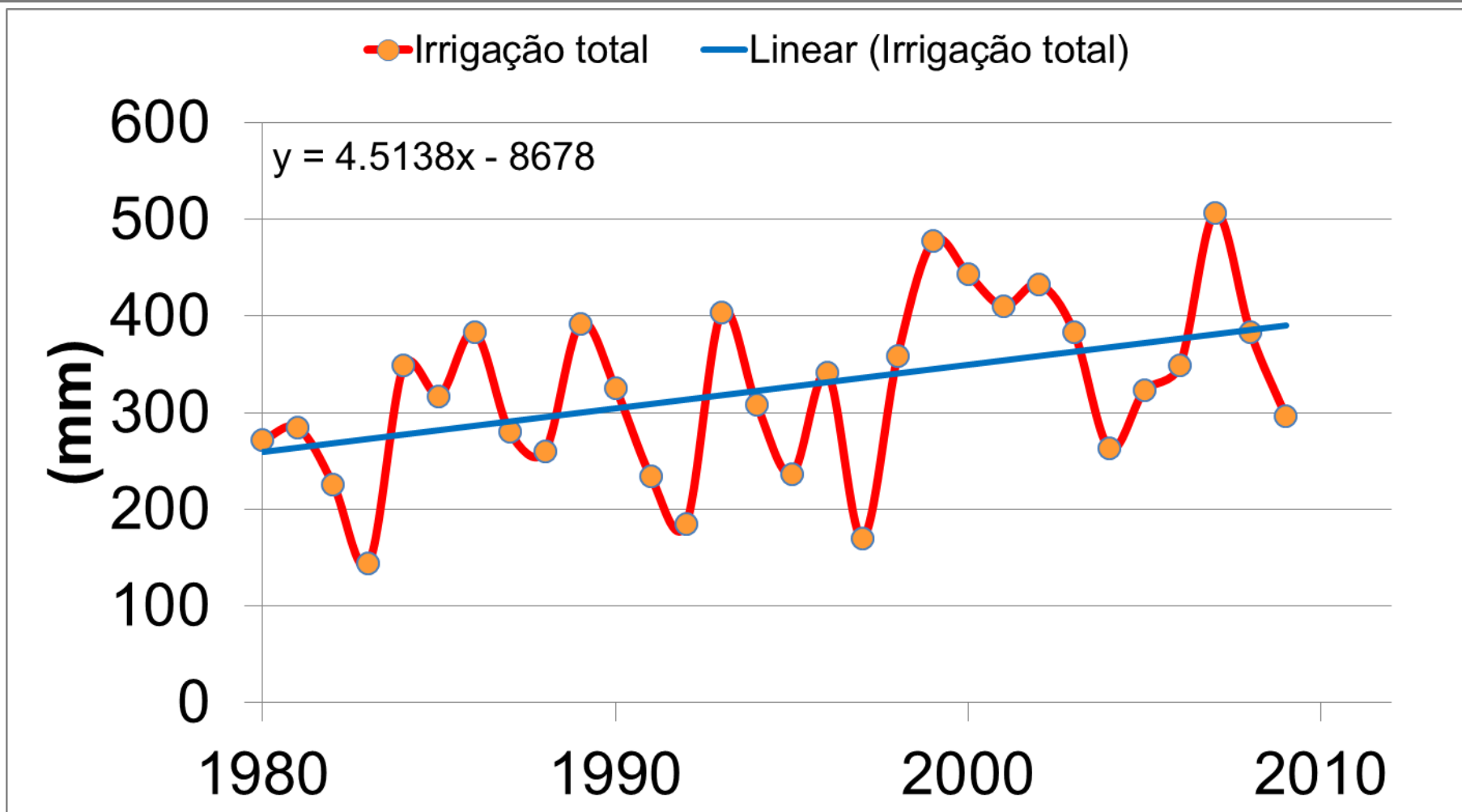
Exemplo: Milho (140 dias) plantado no dia 10 de janeiro de 1980 na região do Planalto Central (Cerrado)



Variação da demanda



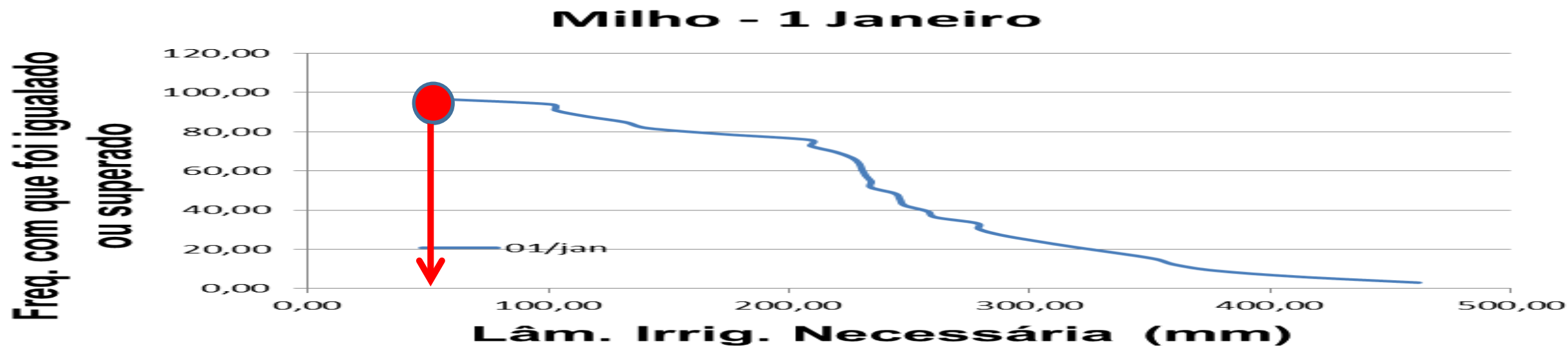
Variação da demanda



Irrigação total
(1980 a 2009)



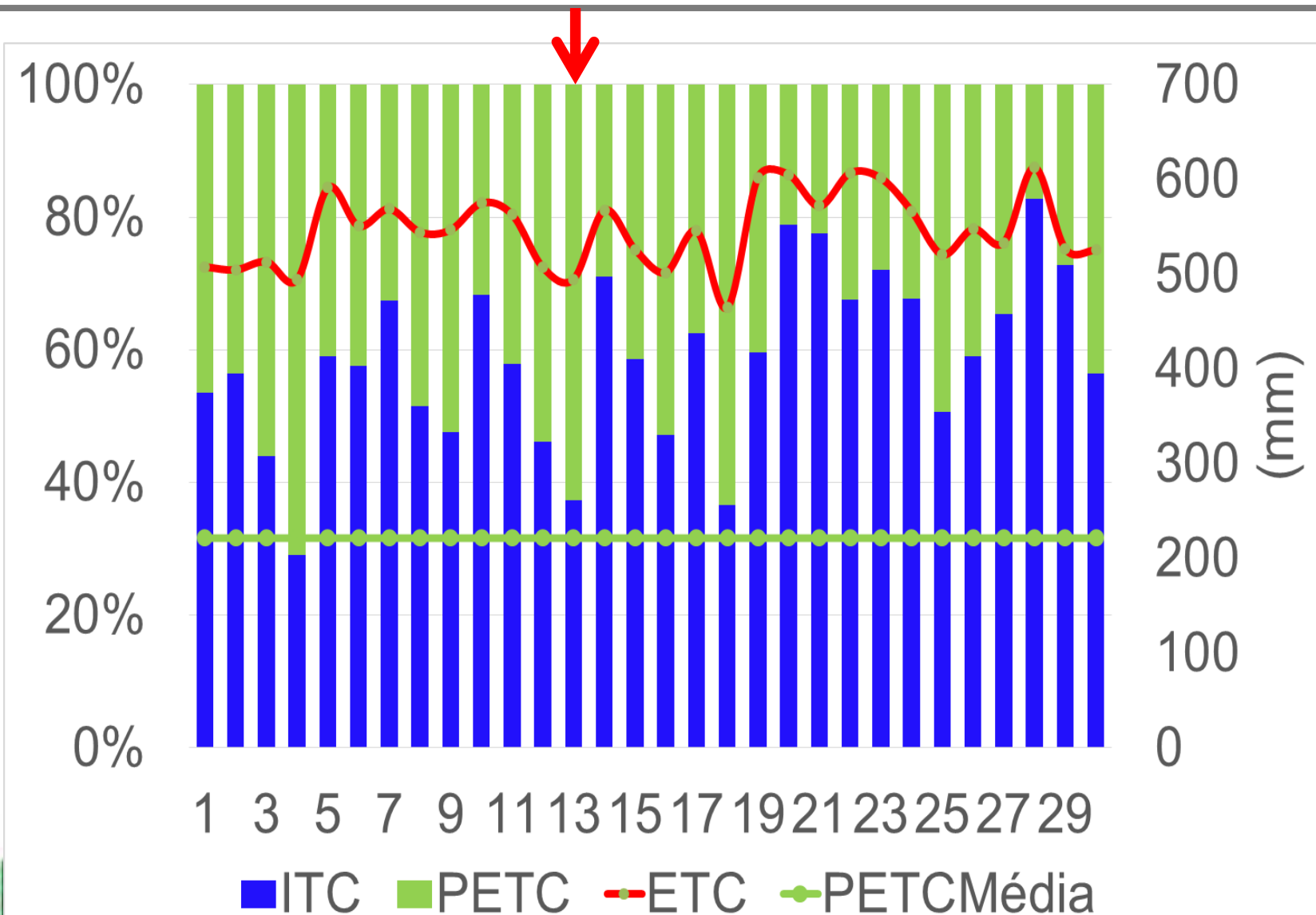
Variação da demanda



15 ha = 7.535 m³ ; 57.382 m³

530 ha = 263.111 m³ ; 2.003.659 m³

Importância da chuva



30 anos, milho,
plantado no dia 10
de janeiro

ITC = Irrigação total
no ciclo

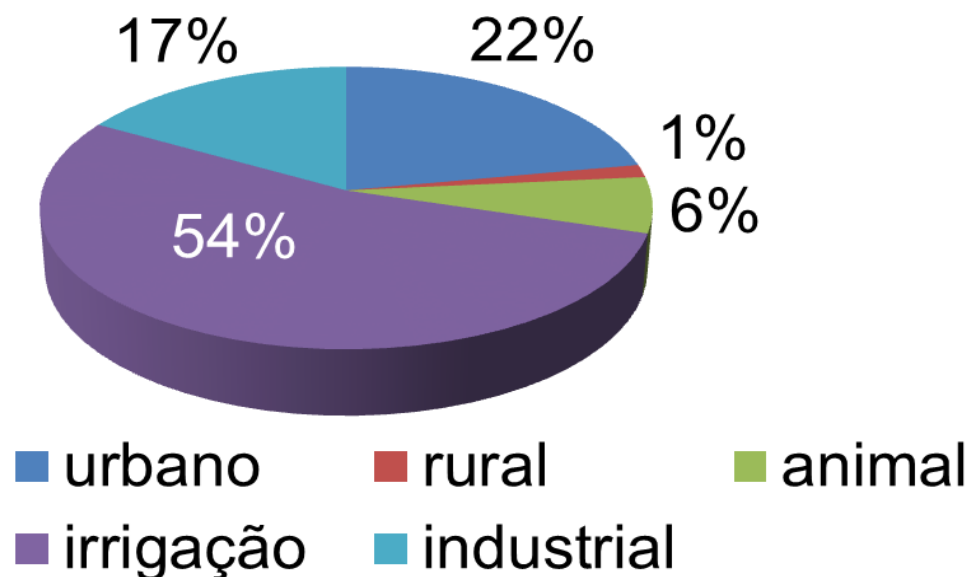
PETC = Precipitação
Efetiva Total no
ciclo



Quanto se usa no Brasil?

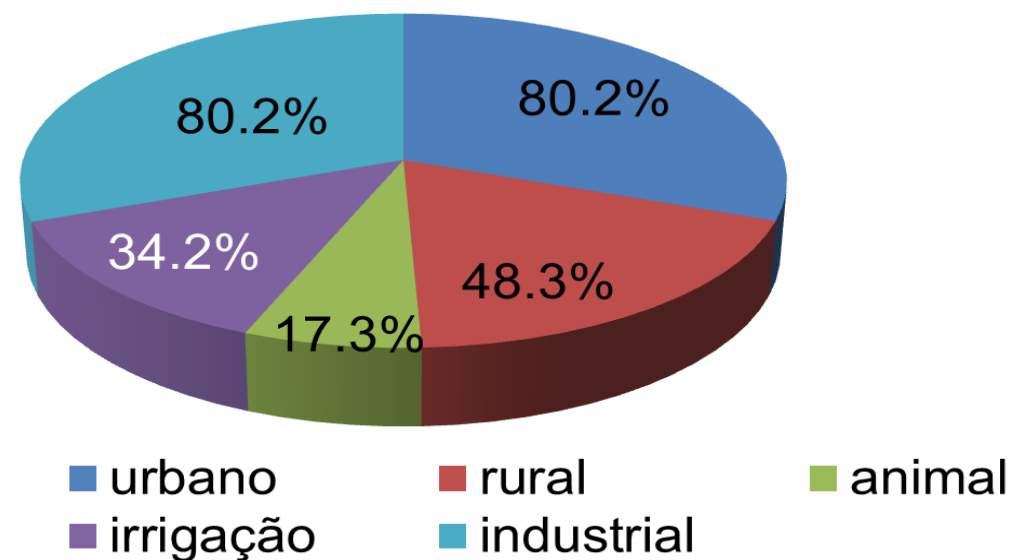
% Vazão retirada por tipo de uso

Vazão retirada total: 2.373 m³/s



% Vazão retirada que retorna ao sistema

% da vazão retirada que retornada

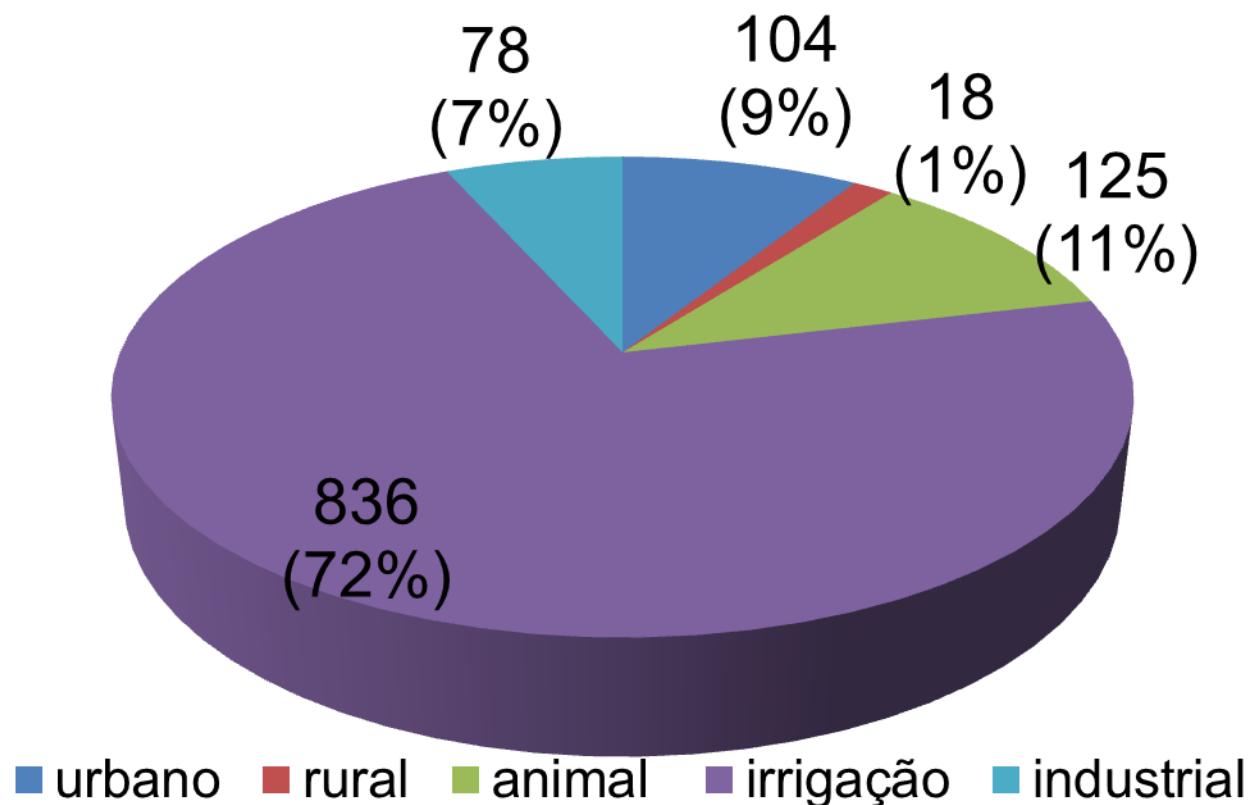


Quanto se utiliza no Brasil?

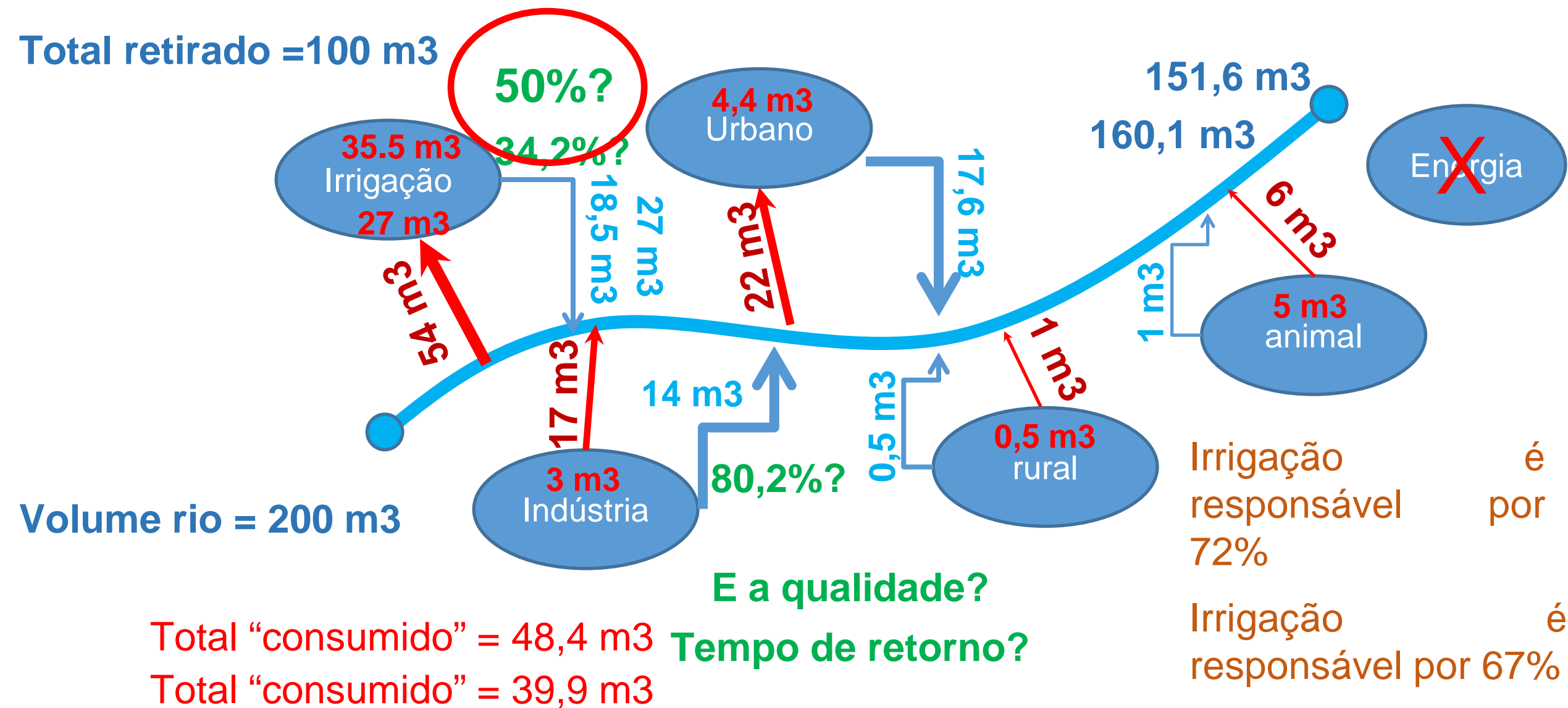
Vazão “consumida”

Vazão consumida total: 1.161 m³/s

Valores
médios



Quanto se utiliza no Brasil?

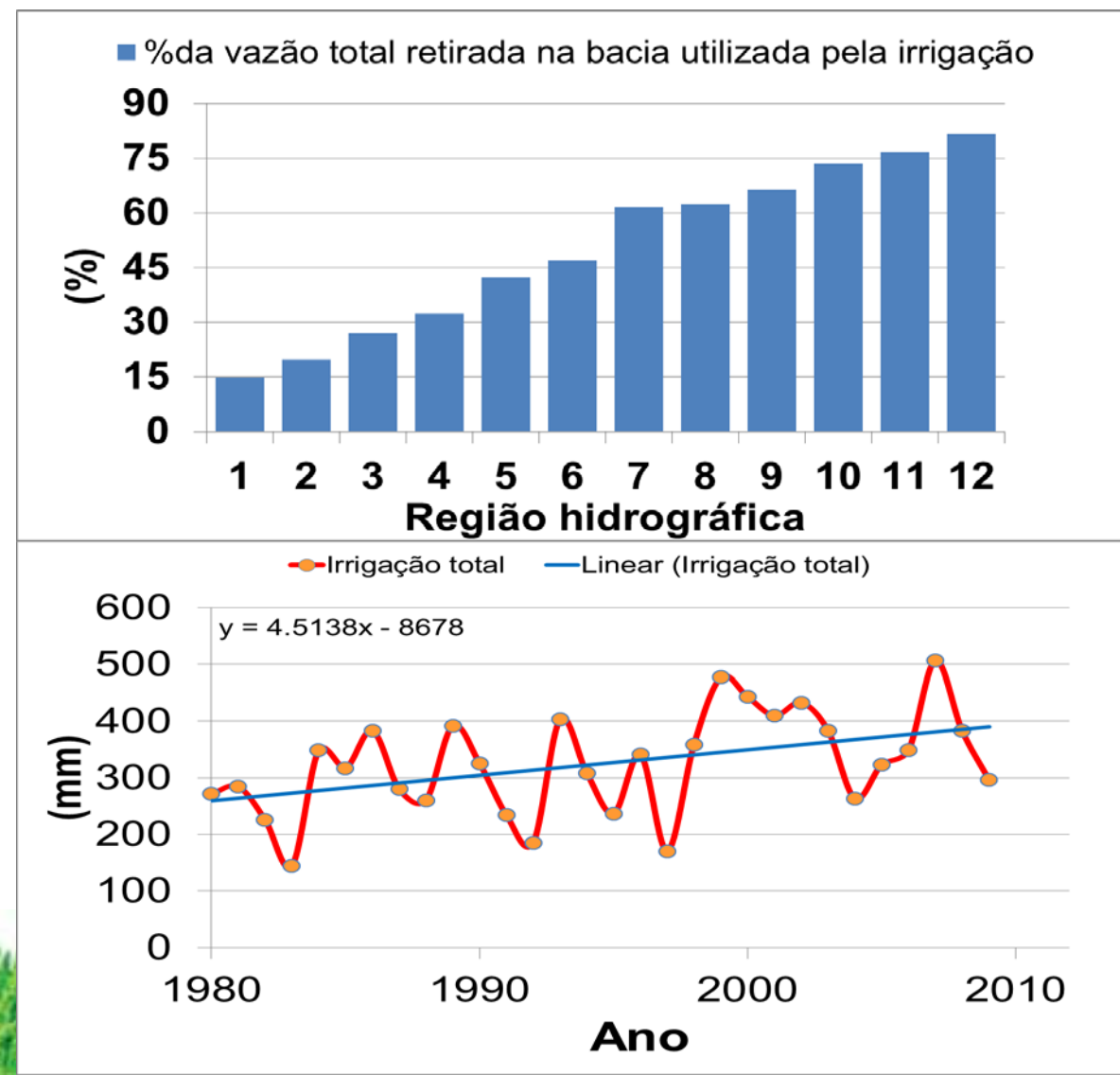


Uso da água (certezas?)

Vazão retirada => 54%

Vazão “consumida” => 72%

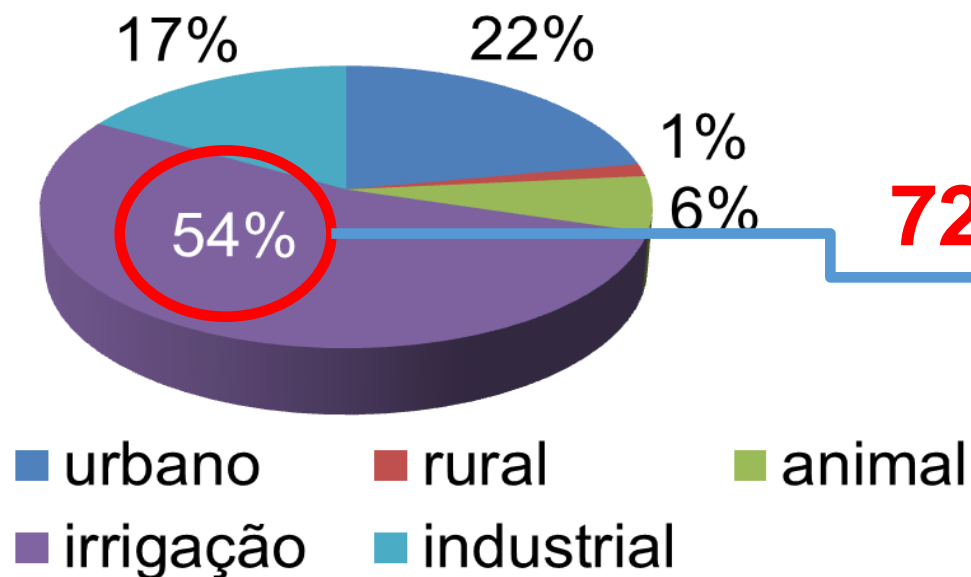
Não é 72% da vazão total dos rios (266.259 m³/s)



Uso da água (incertezas)

% Vazão retirada por tipo de uso

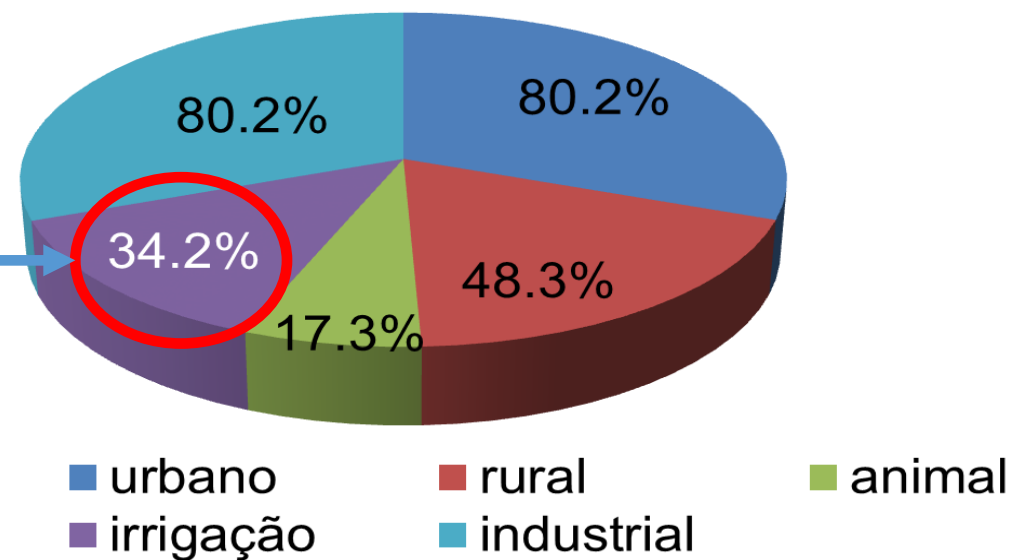
Vazão retirada total: 2.373 m³/s



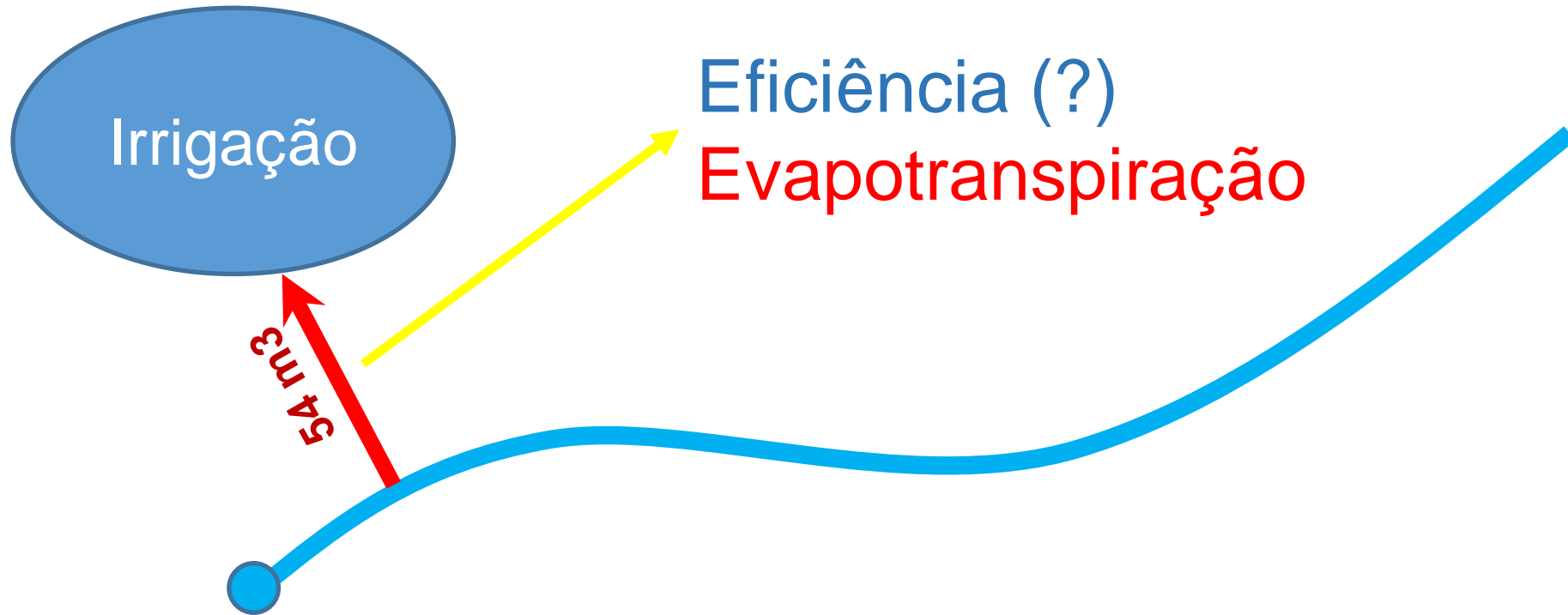
72 % ?

% Vazão retirada que retorna ao sistema

% da vazão retirada que retornada



Eficiência



- Já produzimos alimento suficiente para alimentar 10 bilhões de pessoas. Precisamos de mais irrigação?
- Quanto de água a irrigação utiliza? Certezas, incertezas e proposta
- **Proposta para estimativa da quantidade de água utilizada na agricultura irrigada**

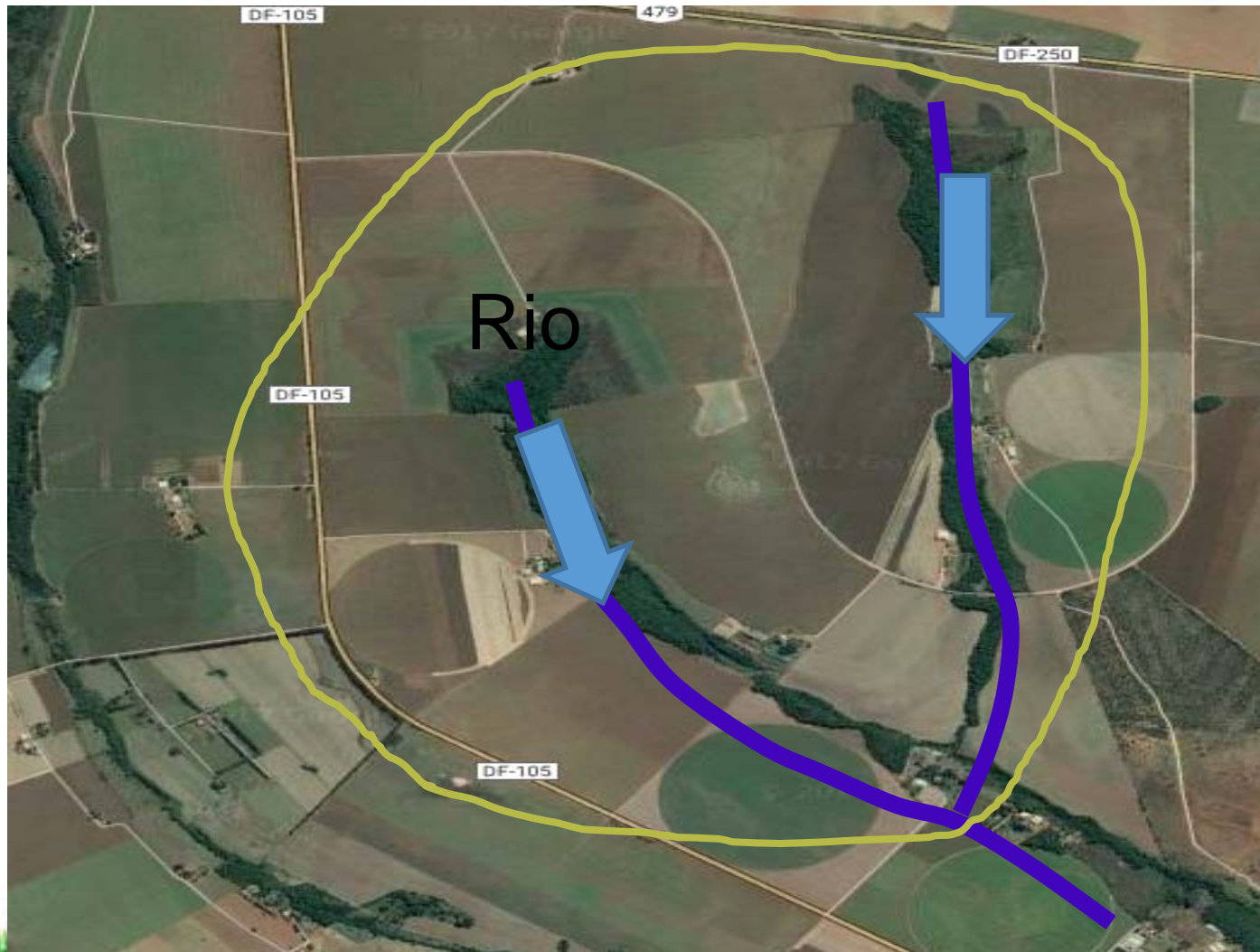
Quanto de água é utilizada na AI?

Não temos certeza →

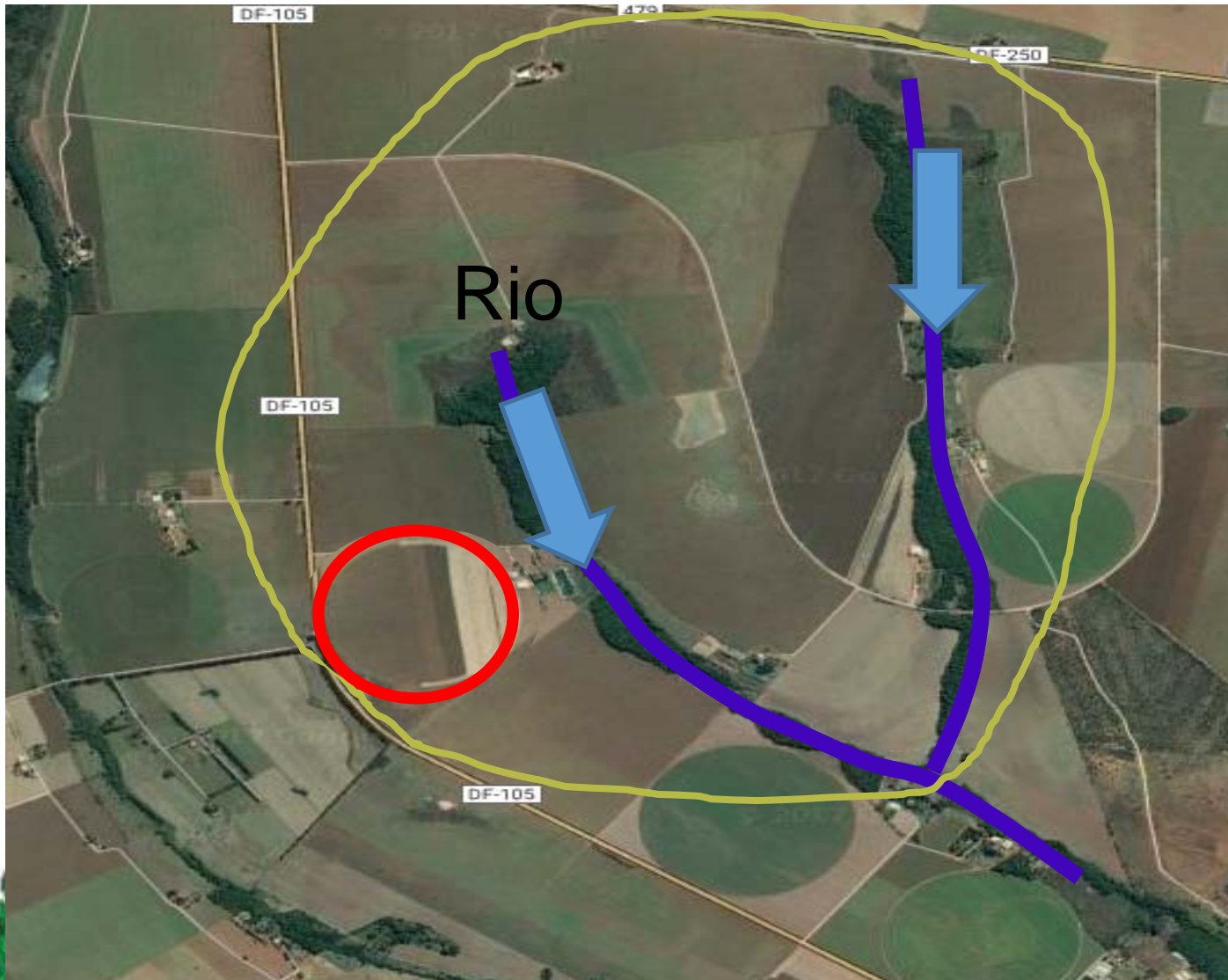
- Isso é um problema para o planejamento e para a gestão de Rec. Hídricos
- Impacta a outorga e o desenvolvimento da AI
- Prejudica a comunicação



Visão de bacia hidrográfica (Oferta)



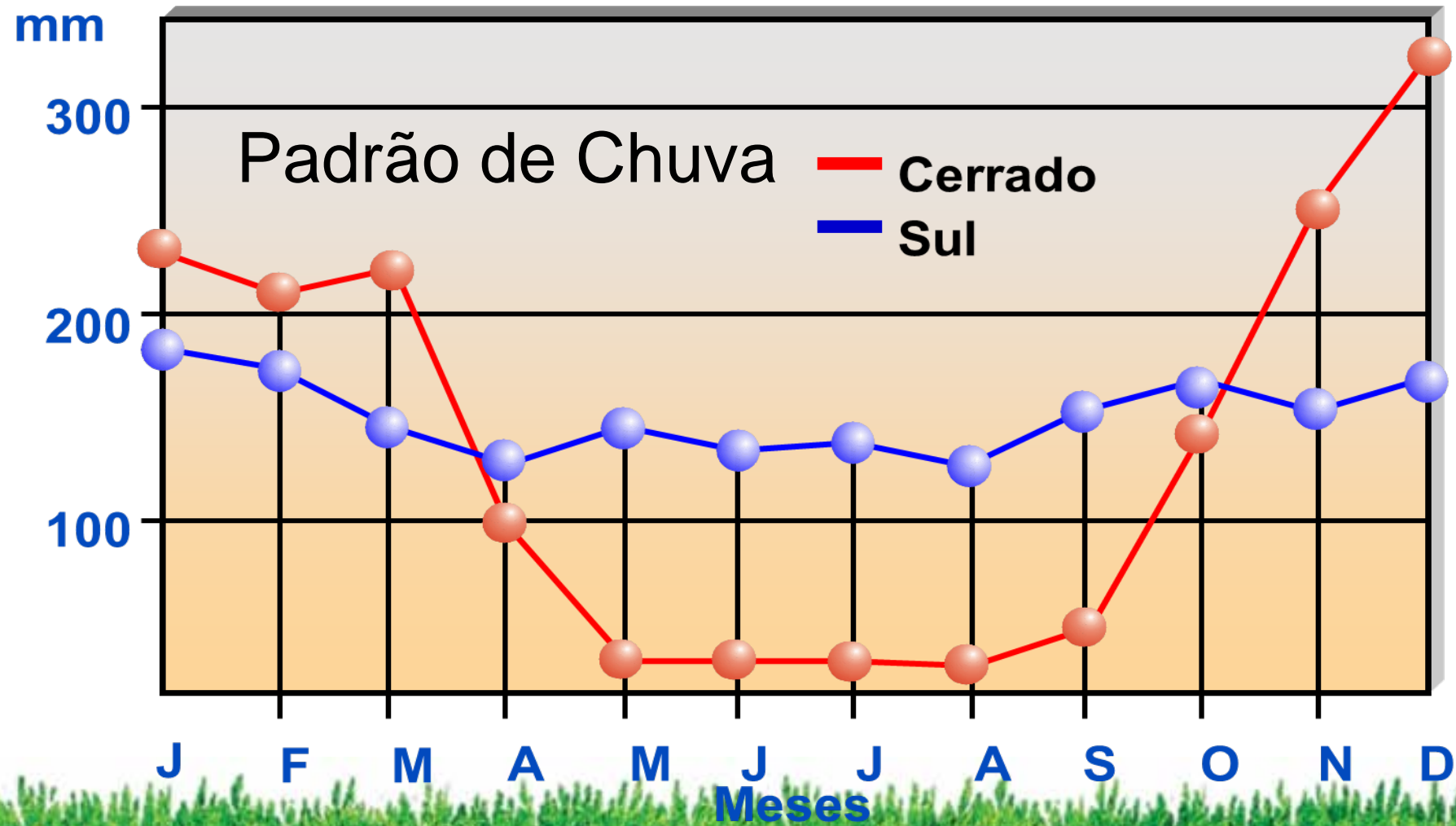
Visão de bacia hidrográfica (Demanda)



Impacto direto no valor da eficiência

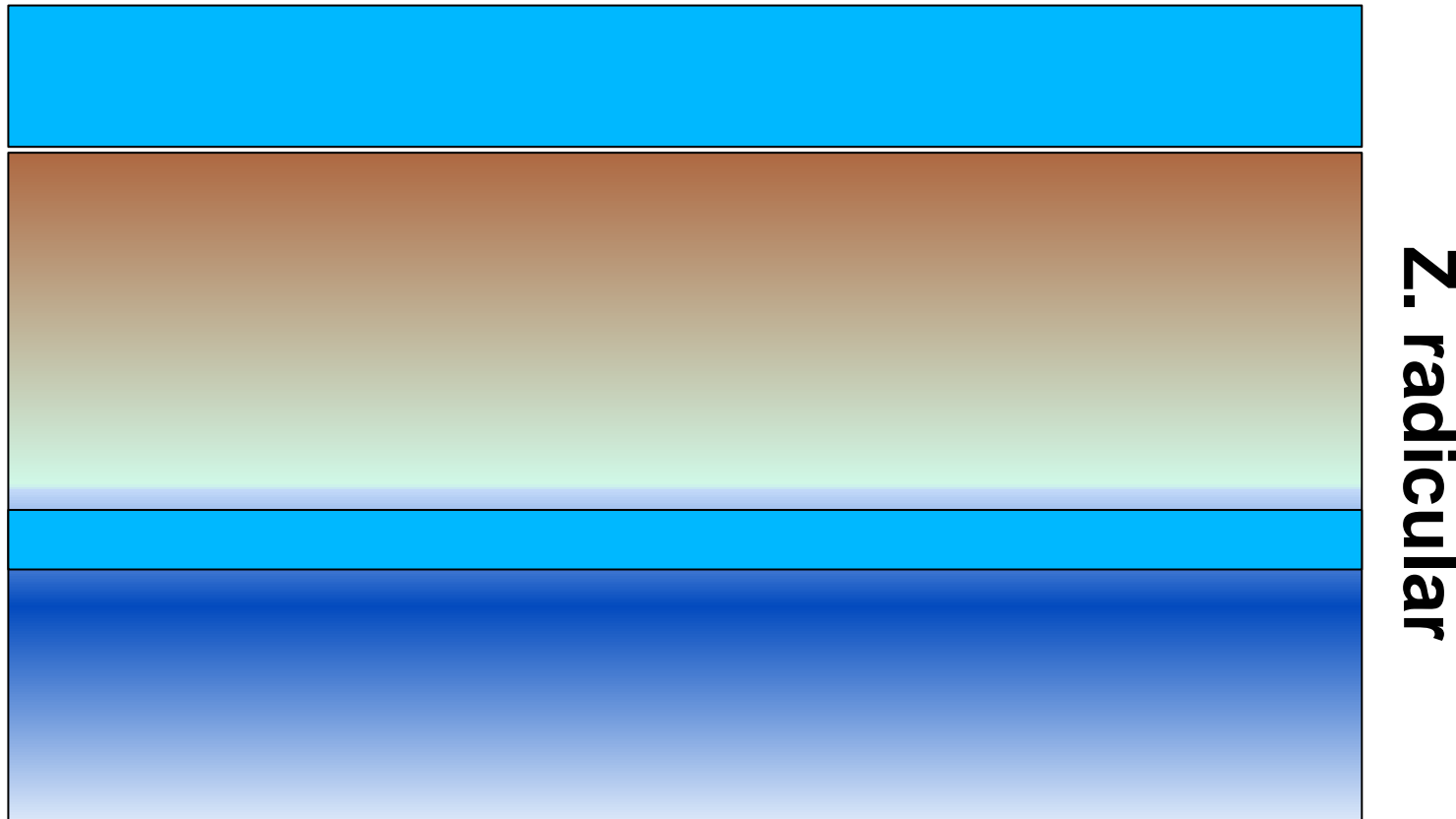
E se fosse contabilizado a contribuição de áreas irrigadas para a recarga de aquíferos?

Precipitação



Proposta: Área Sequeiro

Chuva



Proposta: Área Irrigada

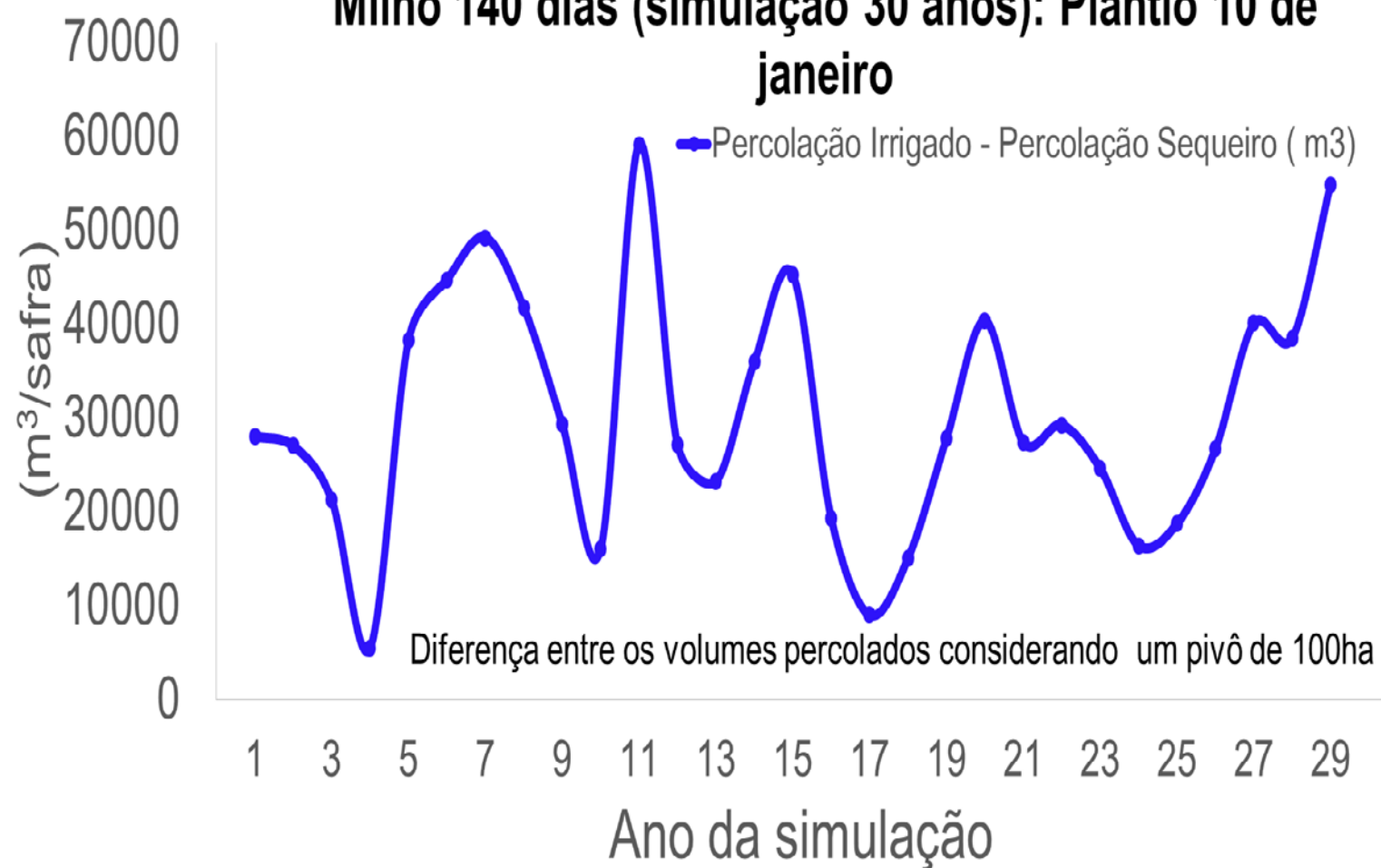


Chuva



Contribuição da chuva para recarga

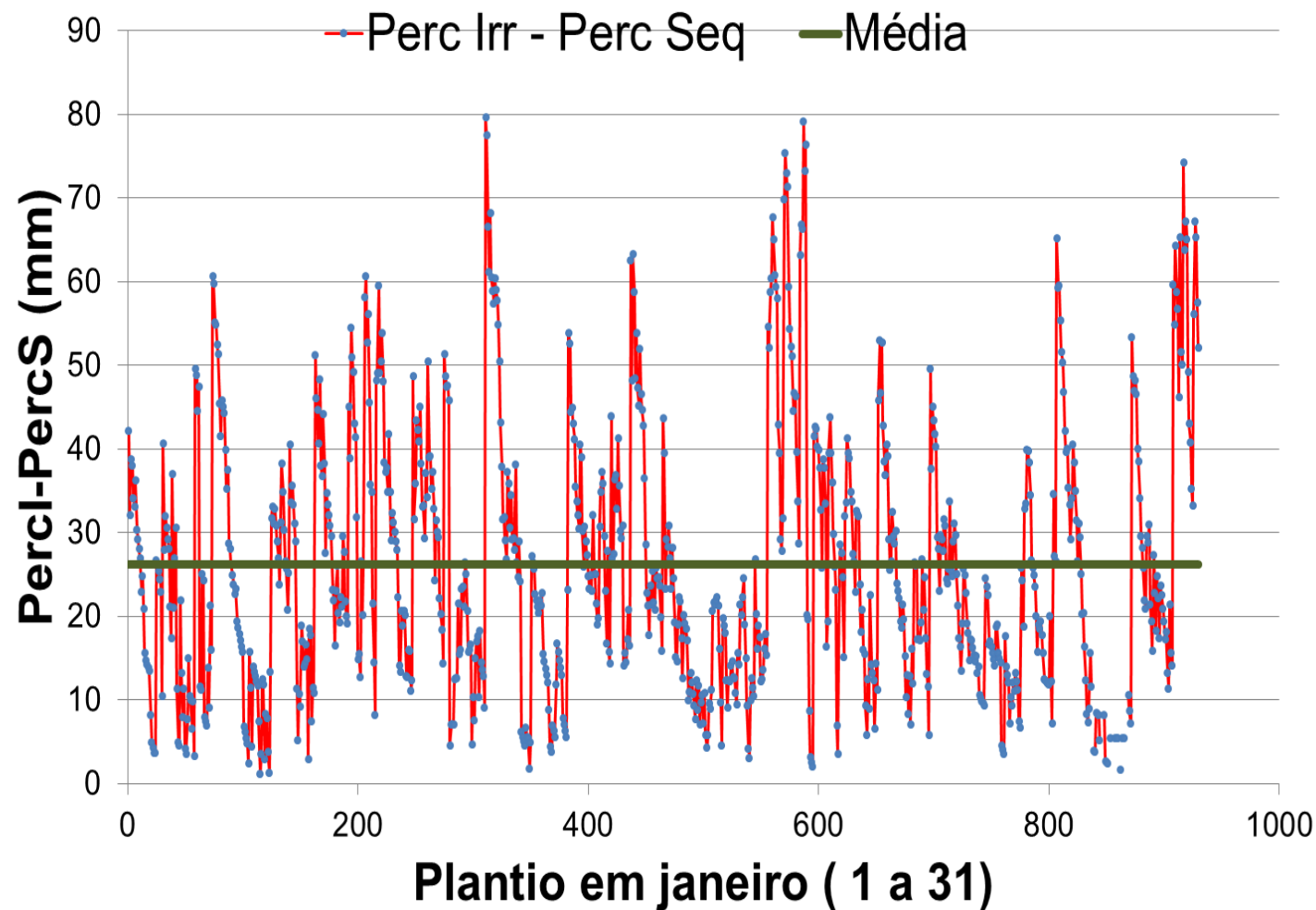
Milho 140 dias (simulação 30 anos): Plantio 10 de janeiro



Área de 100 hectares

Vol. percolado médio
= 30.326 m3

Contribuição da chuva para recarga

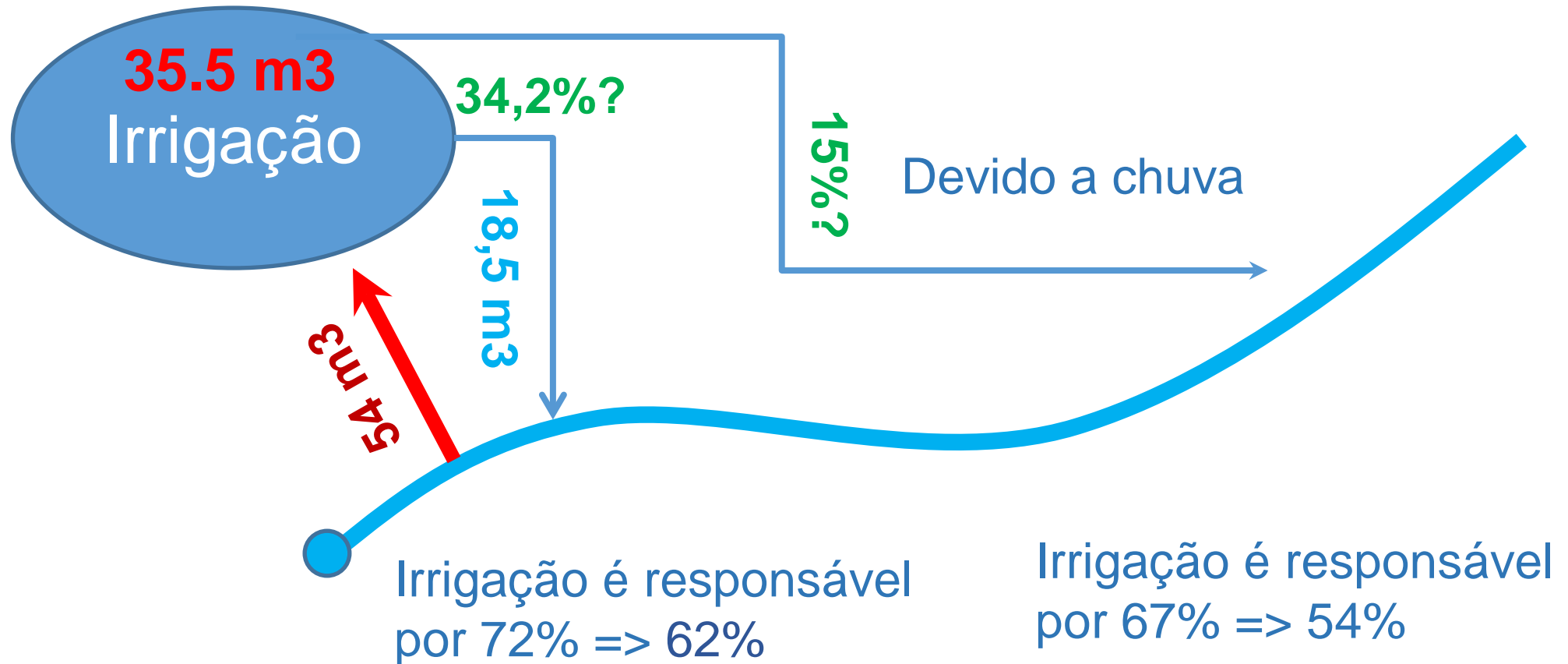


Área de 100 hectares

Vol. percolado médio
= 26.200 m³

8% da demanda total
de irrigação

Água utilizada na irrigação



How to feed a hungry world (Nature: 531–532 - (29 July 2010)

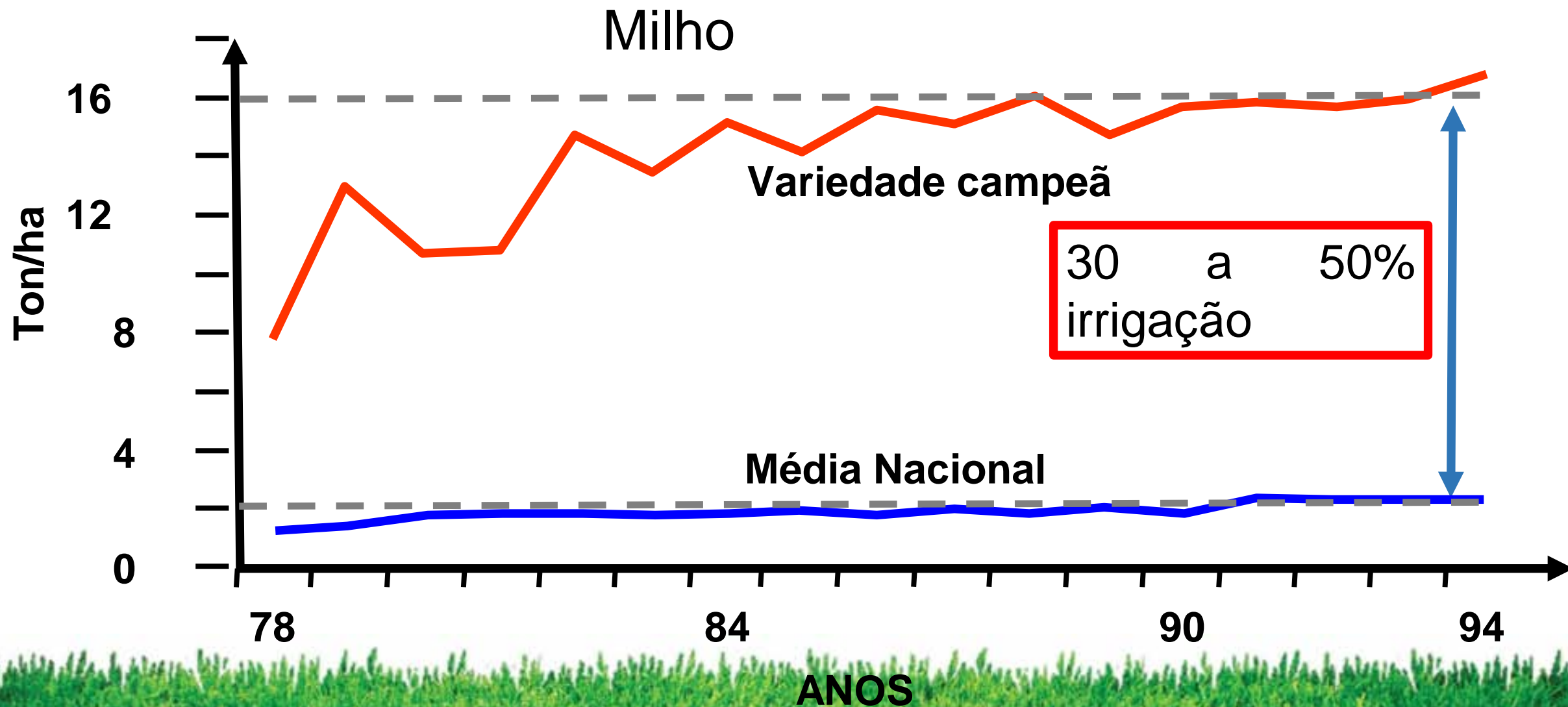
Producing enough food for the world's population in 2050 will
be easy

But doing it at an acceptable cost to the planet will depend on
research into everything from high-tech seeds to low-tech
farming practices.

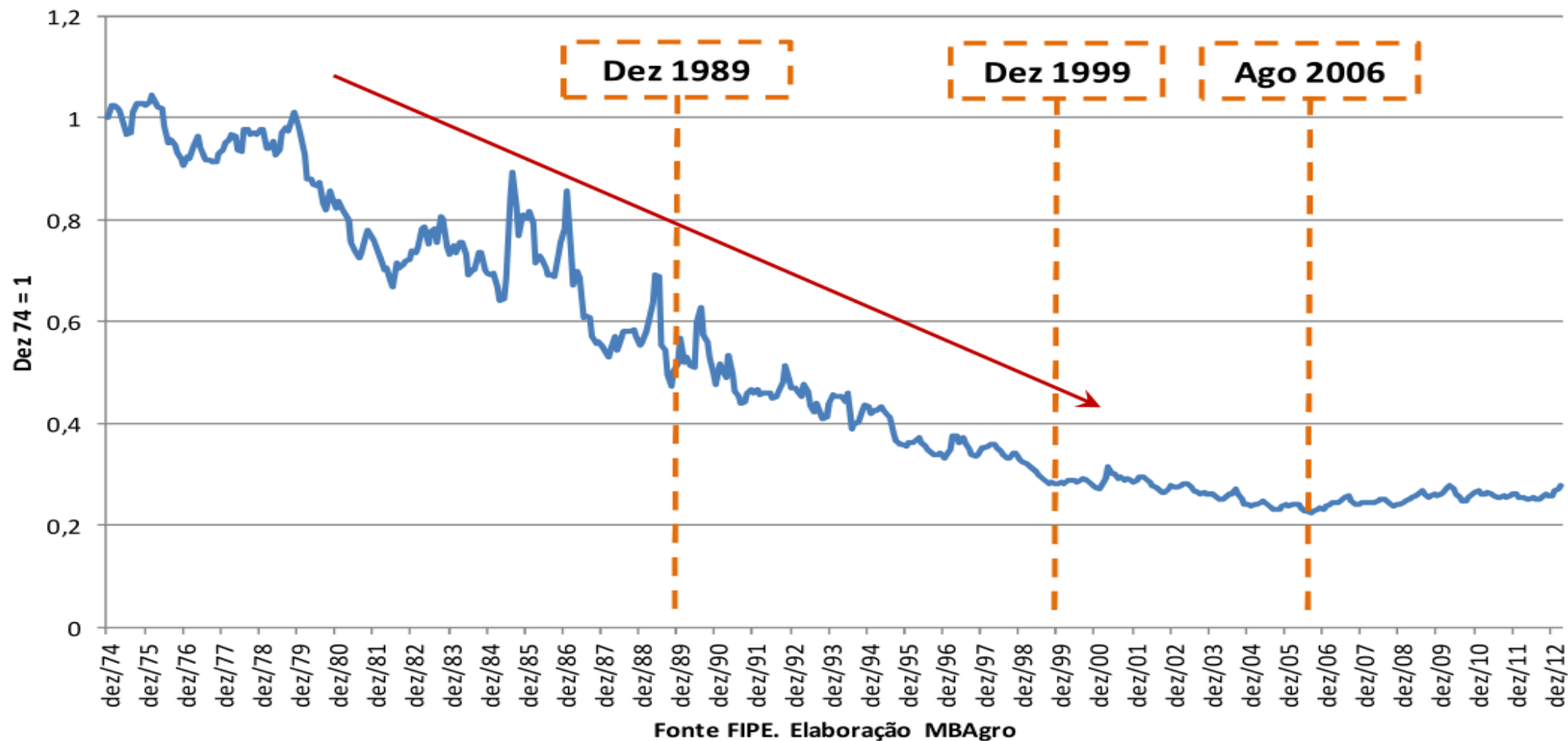
Irrigação



“Gap Yield”



Preço da cesta básica



Preço da cesta básica



Objetivo:

Gerar conhecimento e desenvolver tecnologias para o uso sustentável da água na agricultura

Espera-se:

Reduzir conflitos pelo uso da água, produzir alimentos de forma sustentável e melhorar a qualidade de vida no meio rural.



Obrigado



Lineu N. Rodrigues (Embrapa Cerrados)
lineu.rodrigues@embrapa.br