

# LEB 1571 IRRIGAÇÃO

**Professora: Patricia Angélica Alves Marques**

# Tópicos Abordados:

- Introdução.
- Métodos de Irrigação.
- Relação água-solo.
- Relações água-planta-atmosfera.
- Irrigação por superfície.
- Irrigação por aspersão.
- Irrigação localizada.

# 1. INTRODUÇÃO

**Definição de irrigação:** é a aplicação artificial de água às plantas, visando suprir a falta, insuficiência ou má distribuição das chuvas.

Complementar

→ Planta pode completar o ciclo sem a irrigação.

→ Má distribuição de chuvas.

→ Melhorar a produtividade.

→ Decisão econômica. Região Sudeste.

Essencial ou total

→ Planta não completa o ciclo sem a irrigação. Nordeste e estufas.

# Vantagens da irrigação

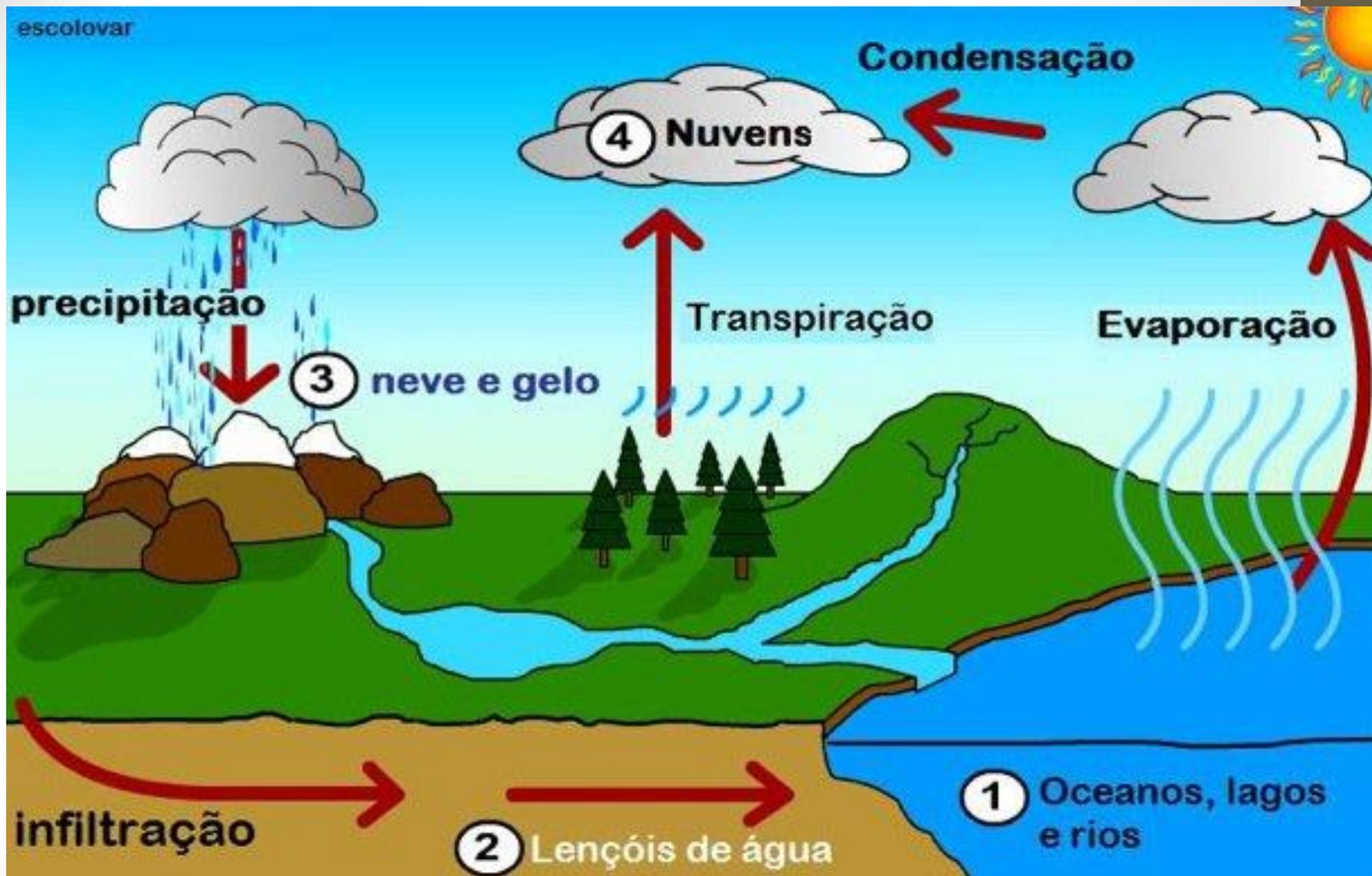
- Incorporação de áreas improdutivas a produção agrícola.
- Garantia de produção → deficiências hídricas.
- Colheita na entressafra.
- Permite mais de uma safra por ano.
- Permite a fertirrigação.
- Geração de empregos.
- Melhor qualidade da produção.
- Aumento da produtividade (tabela).

<b>CULTURA</b>	<b>NÃO IRRIGADO kg por ha</b>	<b>IRRIGADO kg por ha</b>	<b>INCREMENTO</b>
<b>Algodão</b>	<b>848</b>	<b>2.700</b>	<b>218%</b>
<b>Arroz</b>	<b>1.739</b>	<b>3.750</b>	<b>115%</b>
<b>Feijão</b>	<b>388</b>	<b>2.300</b>	<b>492%</b>
<b>Milho</b>	<b>1.985</b>	<b>5.500</b>	<b>177%</b>
<b>Soja</b>	<b>1.844</b>	<b>3.000</b>	<b>62%</b>
<b>Trigo</b>	<b>1.668</b>	<b>3.400</b>	<b>104%</b>

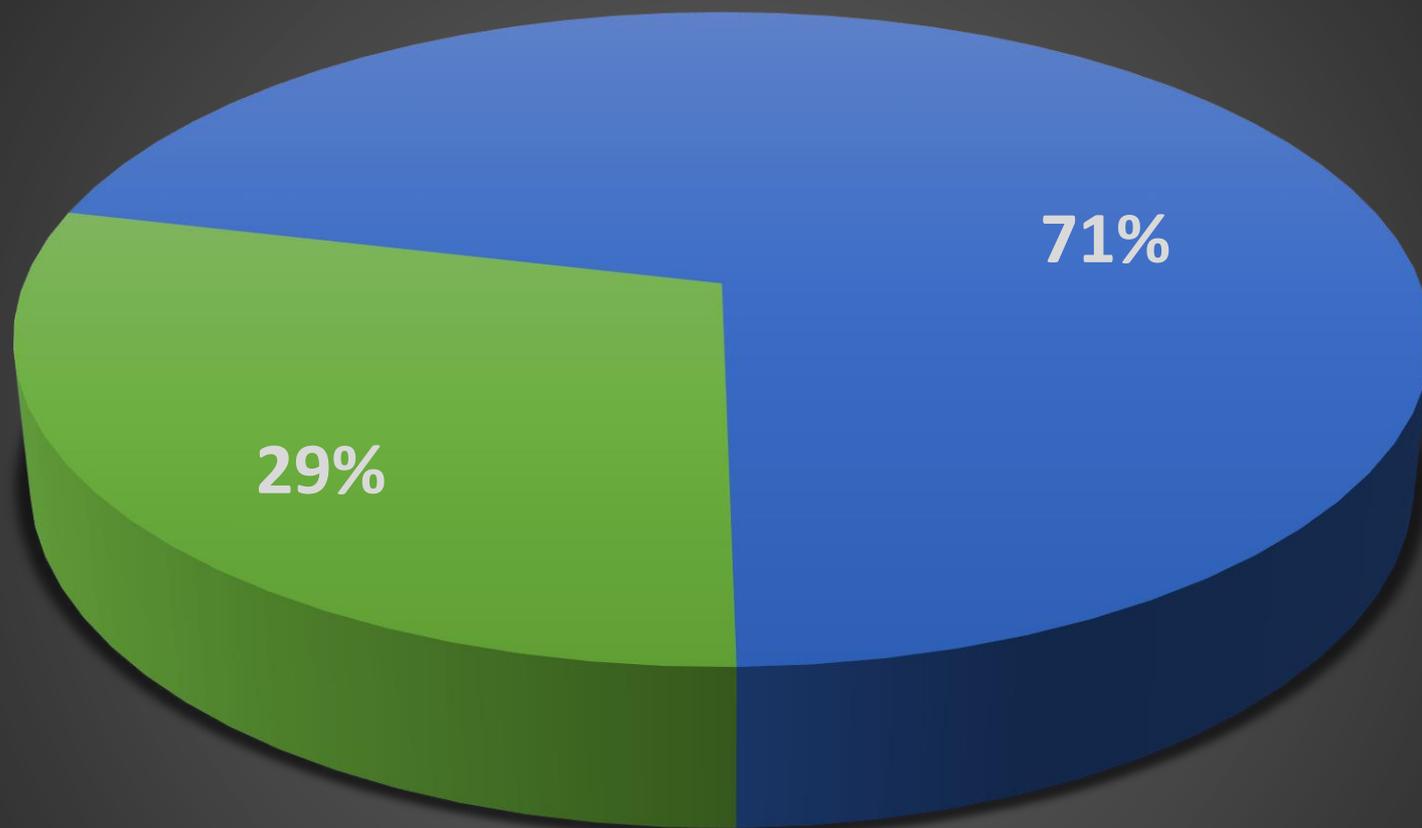
\* Fonte: Ministério da Agricultura.

# Limitações da irrigação

- Alto consumo de água → manejo da irrigação.
- Alto custo de implantação.
- Falta de mão-de-obra especializada.
- Salinização de solos inadequadamente manejados.
- Impactos ambientais → Resíduos, mosquitos, alteração de ecossistemas.
- Disponibilidade hídrica.

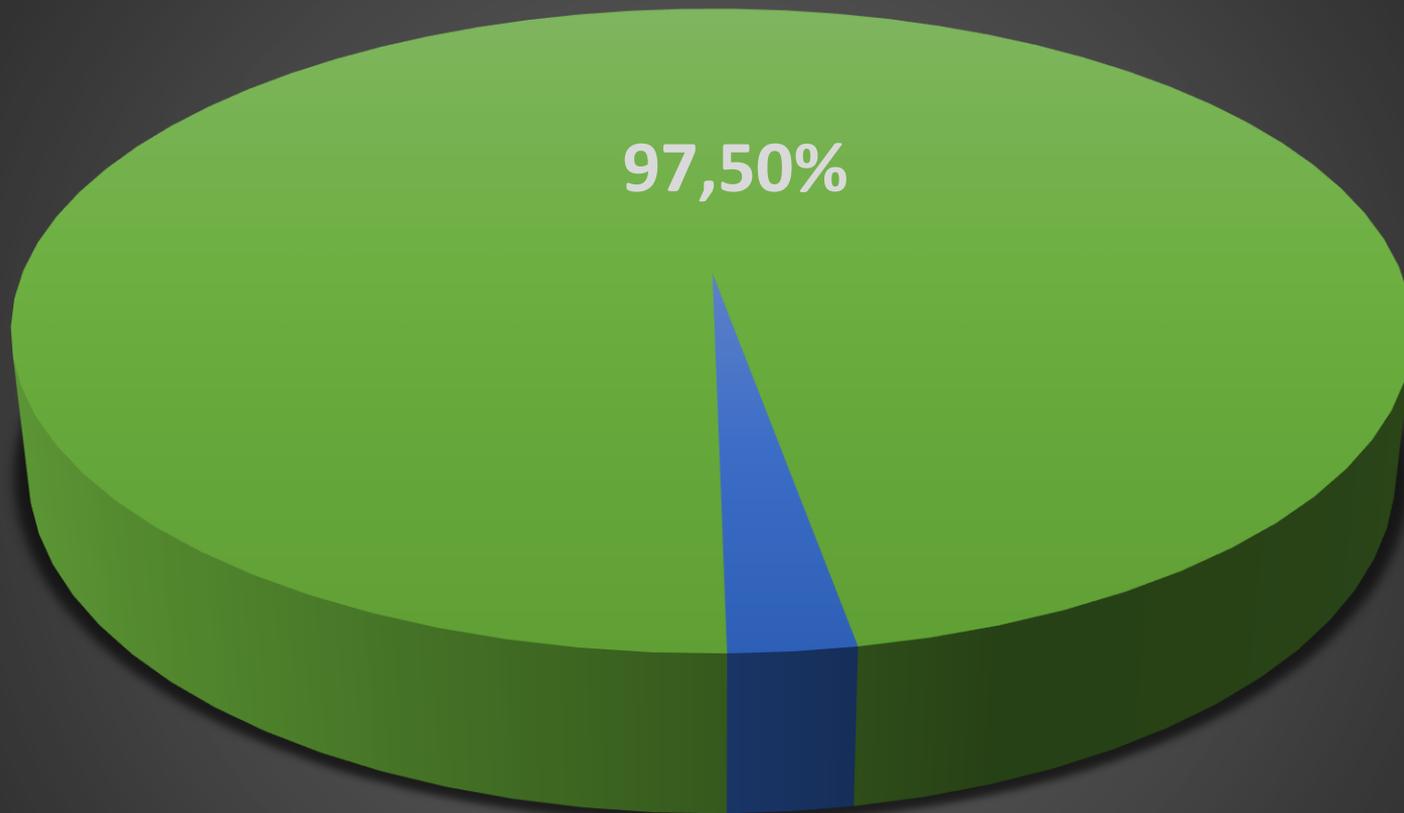


# ÁGUA NO PLANETA



■ terras emersas    ■ água

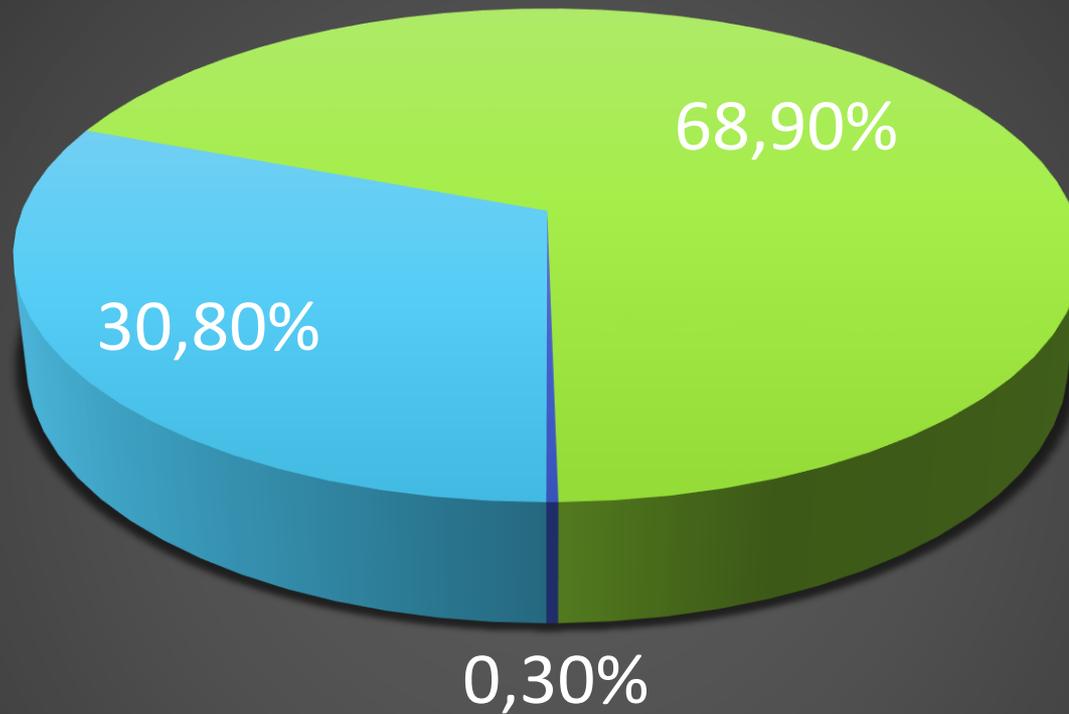
# ÁGUA NO PLANETA



2,50%

■ água salgada    ■ água doce

# ÁGUA NO PLANETA



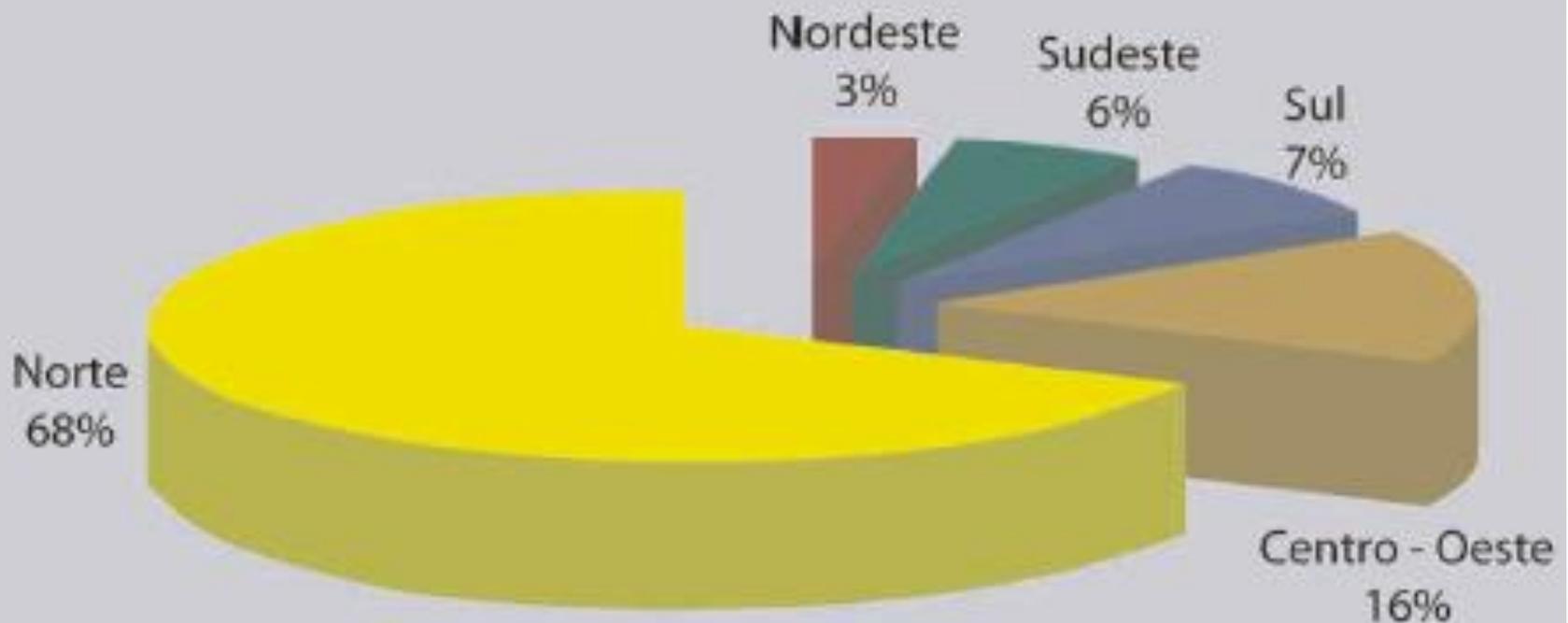
■ rios e lagos

■ subterrânea

■ calotas polares e geleiras

# Distribuição dos recurso hídricos no Brasil

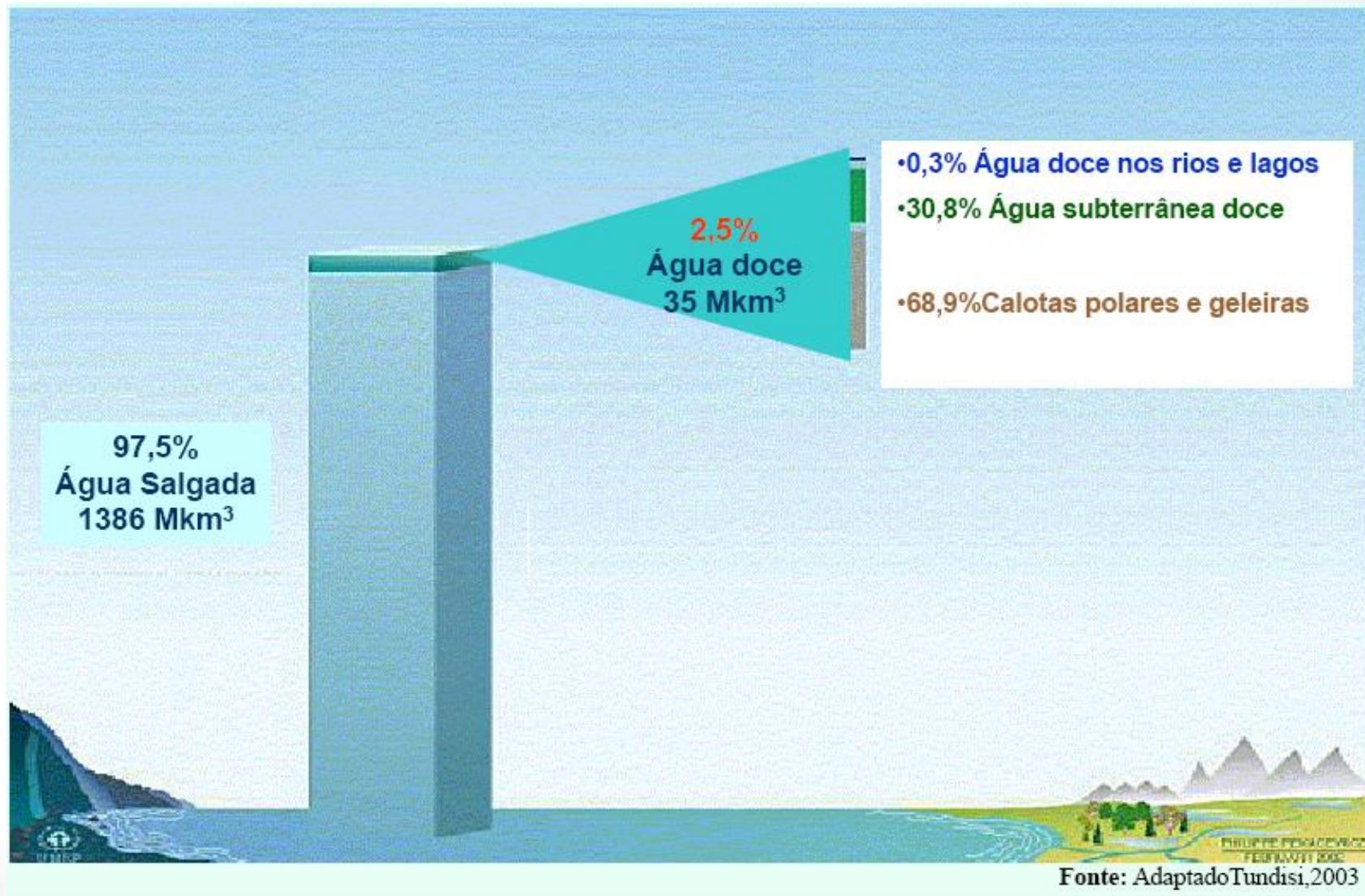
Brasil possui 12% da água doce superficial do mundo



Fonte: Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2009 (ANA)

[http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/fatosetendencias/edicao\\_2.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/fatosetendencias/edicao_2.pdf)

- A água está presente em 71% da superfície do planeta



- 69% da água doce derivada de fontes, rios, lagos e aquíferos subterrâneos é utilizada para agricultura.
- 260 milhões ha irrigados → 17% área agrícola **mundial**
- Responsável por 40% da produção agrícola mundial
  
- 1° Índia 59 milhões ha irrigados → 35% área agrícola
- 2° China 54 milhões ha irrigados → 35% área agrícola
- 3° EUA 24 milhões ha irrigados → 10% área agrícola
- 11° Brasil 4,4 milhões ha irrigados → 8% área agrícola

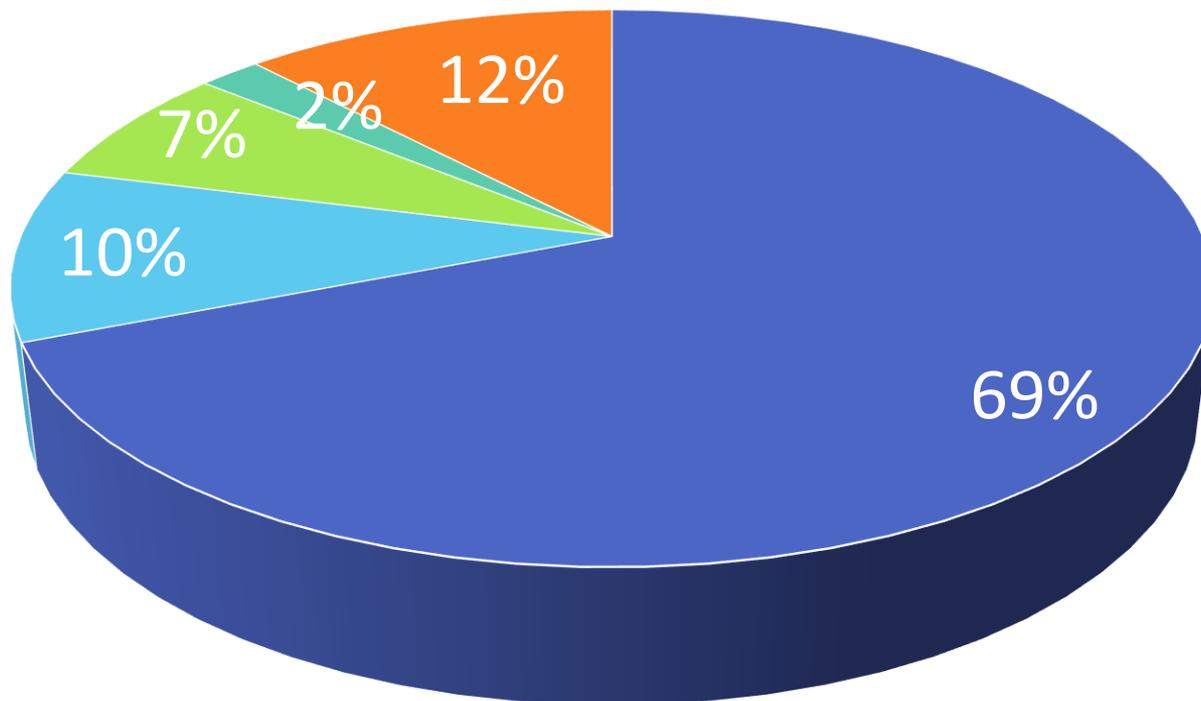
- No **Brasil** 8% da área agricultável é irrigada e responde por 16% da produção, o que gera 35% do valor econômico da produção agrícola nacional.
- Irrigação total Brasil:
  - Olerícolas
  - Arroz
  - Frutas → melão, abacaxi, banana, morango...
- Crescimento irrigação tecnificada: café e citrus

## ❑ No Brasil

### ❑ 1 unidade de área irrigada:

- 3 unidades de sequeiro → volume de produção agrícola (Mundial 3,6)
- 8,4 unidades de sequeiro → valor econômico de produção (Mundial 5,3)

## Uso da água no Brasil



■ irrigação ■ urbano ■ industrial ■ rural ■ animal

Fonte: Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2009 (ANA)

[http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/fatosetendencias/edicao\\_2.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/fatosetendencias/edicao_2.pdf)

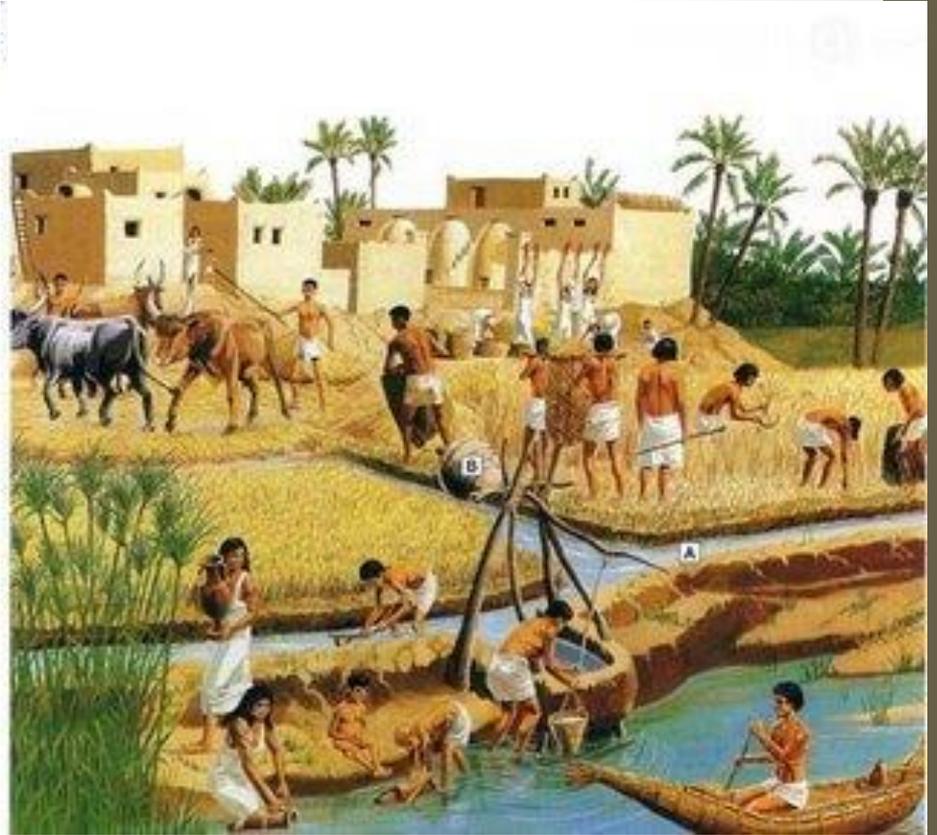
# Quando e Como surgiu a irrigação ?



4.000 AC → Mesopotâmia → canais



- **3.000 AC → Egípcios**



- Itália → Aquedutos 312 AC



# Brasil 1589

- Jesuítas → Fazenda Santa Cruz Rio de Janeiro
- Primeira lavoura arroz irrigado (RS) em 1904
- Área irrigada no Brasil foi praticamente inexpressiva até meados dos anos 60.
- Década de 70 e 80 → investimento em projetos públicos de irrigação com a construção de barragens e implantação de perímetros públicos de irrigação.

# Irrigação no Brasil

Região	1996	2004	Crescimento (%)
	Mil hectares irrigados		
Norte	87	99	27,10
Nordeste	495	732	71,04
Centro-Oeste	202	318	67,36
Sudeste	891	988	20,27
Sul	1196	1301	13,40
Brasil	2871	3438	29,52

Fonte: Christofidis (2006) e Censo Agropecuário.

# 1.1 MÉTODOS DE IRRIGAÇÃO

- 4 MÉTODOS:
  - IRRIGAÇÃO POR SUPERFÍCIE
  - IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO
  - IRRIGAÇÃO LOCALIZADA
  - IRRIGAÇÃO POR SUBSUPERFÍCIE OU SUBIRRIGAÇÃO

# MÉTODO DE IRRIGAÇÃO POR SUPERFÍCIE

- Utiliza a superfície do solo.
- Distribuem a água na superfície por gravidade.
- Nivelamento da superfície do solo.
- Simplicidade operacional.
- Baixo custo.
- Independe da altura das plantas.
- Exige de maior mão-de-obra.
- Necessita de muitos parâmetros de campo para projetos.
- Não permite a fertirrigação.
- Apresenta baixa eficiência de aplicação (em média 50%).

# Sistemas de Irrigação:

- Irrigação por sulcos
- Irrigação por inundação → faixas  
→ tabuleiros

# IRRIGAÇÃO POR SULCOS



# IRRIGAÇÃO POR SULCOS



# FAIXAS



# Tabuleiros de Arroz



# MÉTODO DE IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO

- A água é aplicada ao solo em forma de chuva por aspersores.
- Pode ser usada em combate a geadas, aumentar a umidade relativa, reduzir o aumento da temperatura e descarte de resíduos.
- Dispensa o preparo do solo.
- Permite bom controle da lâmina de irrigação.
- Alto custo de implantação e gastos de funcionamento.
- Favorece desenvolvimento de algumas doenças.
- Imprópria para água com alto teor de sais.

# Sistemas de Irrigação:

- Irrigação Convencional → portátil
  - fixo - portátil
  - fixo - permanente
- Mecanizado
  - lateral rolante
  - pivô-central
  - sistema lateral
  - Montagem direta
  - autopropelido

# Convencional



# Convencional Fixo permanente



# Mecanizado: Lateral rolante

- Culturas de porte baixo
- Teve pouco uso no Brasil



# Mecanizado: Pivô Central

- Redução no custo por hectare em função do aumento da área irrigada.
- Caminhamento impulsionado por moto – redutores instalados em cada torre.

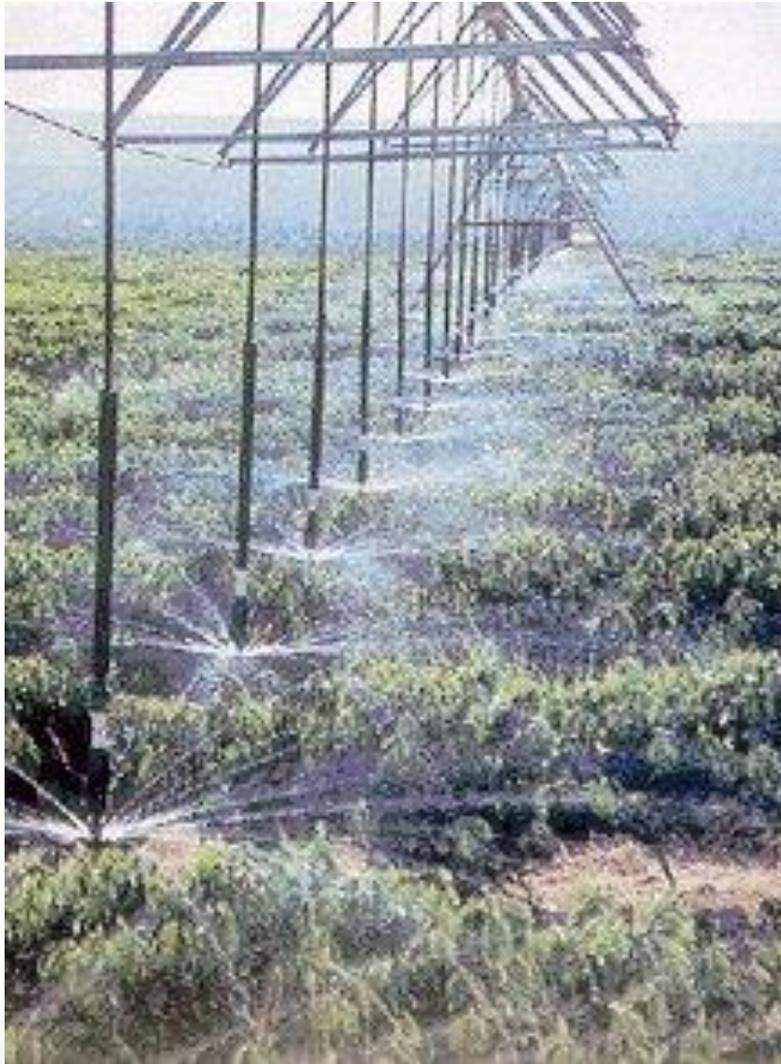


# IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO: PIVÔ CENTRAL



- Sistema mais utilizado na região cerrado brasileiro.
- Requer pouca mão-de-obra.











# Mecanizado: Sistema Linear

- Semelhante ao pivô central.
- Indicado para áreas retangulares.
- Utilizado para irrigação complementar.



# Mecanizado: Montagem Direta



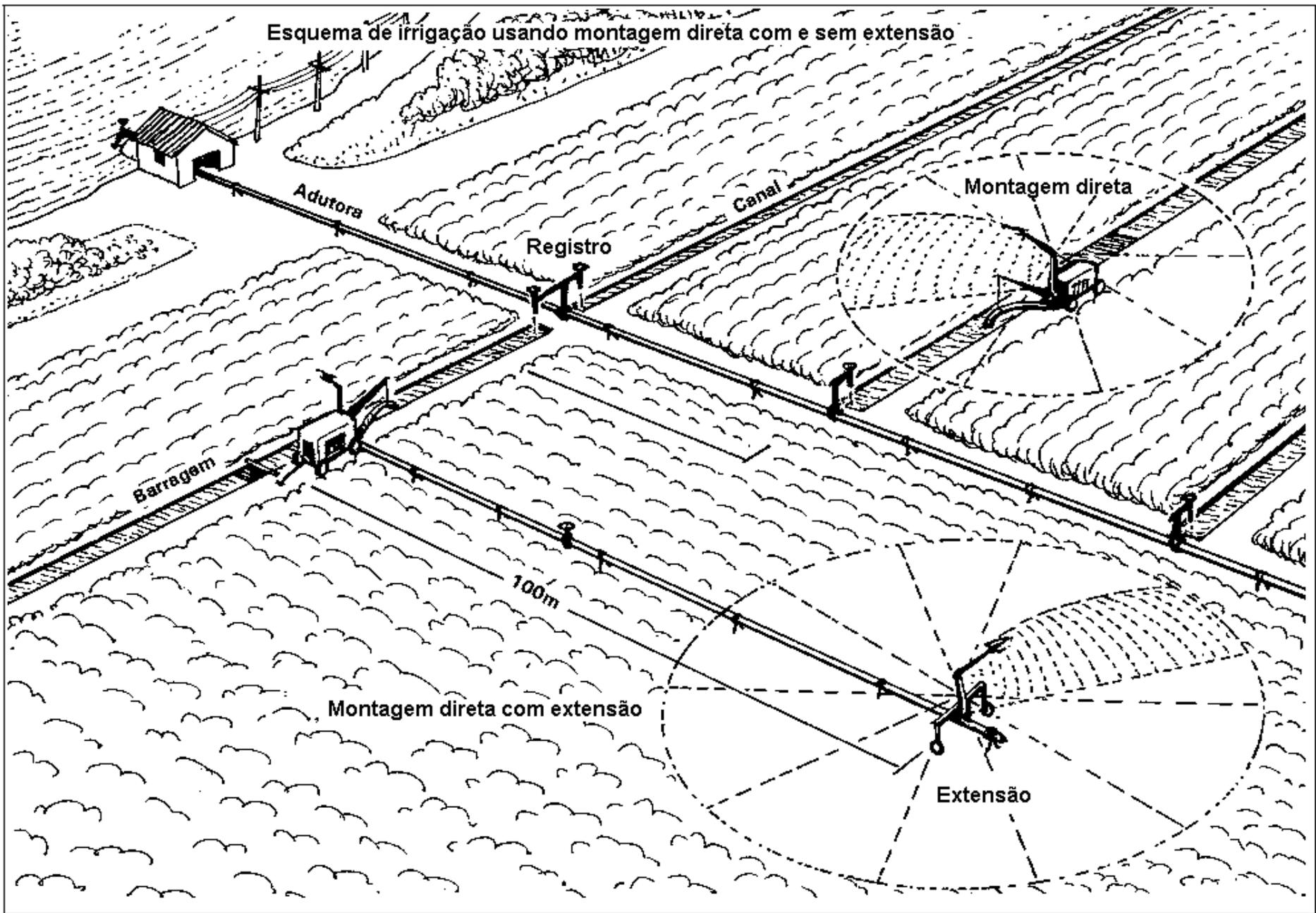
Aplicação de vinhaça

Composto por:

- canhão hidráulico
- bomba centrífuga
- sucção especial
- montados sobre chassi de 4 rodas geralmente tracionado por um trator



Esquema de irrigação usando montagem direta com e sem extensão



# Mecanizado: Autopropelido

- Movimentado pela energia hidráulica
- Composto por : canhão; mangueira de alta pressão (até 500m), cabo de aço ou carretel enrolador.



# Cabo de aço





# Carretel enrolador



# MÉTODO DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

- A água é aplicada em pequenas vazões sob a copa das plantas, na região do sistema radicular.
- Reduz a superfície do solo molhada.
- Não molha as folhas.
- Reduz plantas invasoras.
- Alta eficiência de aplicação.
- Fertirrigação.
- Baixas pressões.
- Alto custo implantação.
- Sensível a entupimentos.



- **SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO**

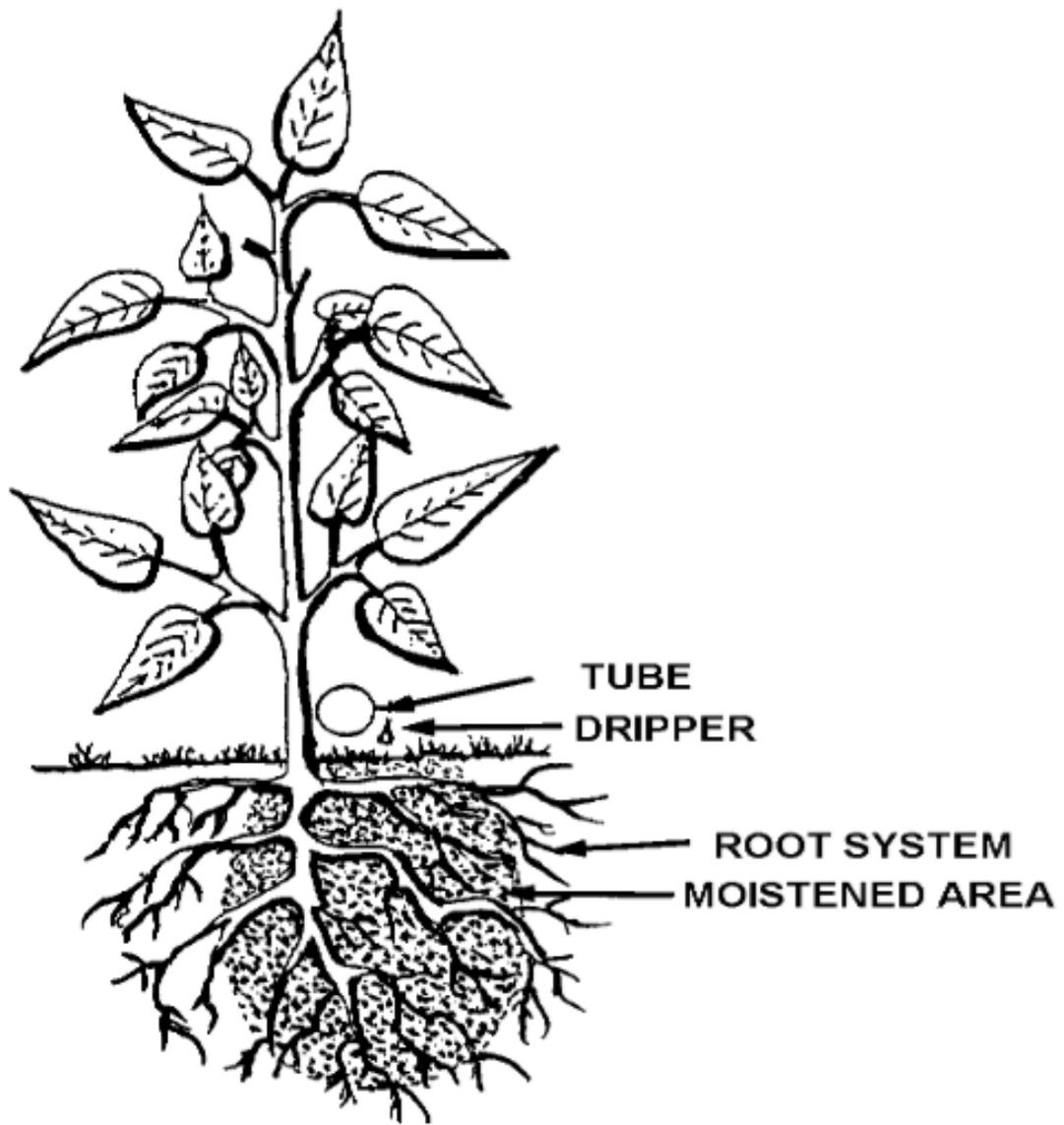
→ gotejamento { Superficial  
Subsuperficial (enterrado)

→ microaspersão

# Gotejamento superficial

- Bastante utilizado em árvores frutíferas, morango, tomate, café, plasticultura, paisagismo, ...
- Indicado culturas espaçadas ou de alto valor.





- Gotejamento em morango



- Gotejamento em linha dupla em banana



## Gotejamento em café



# Gotejamento subsuperficial

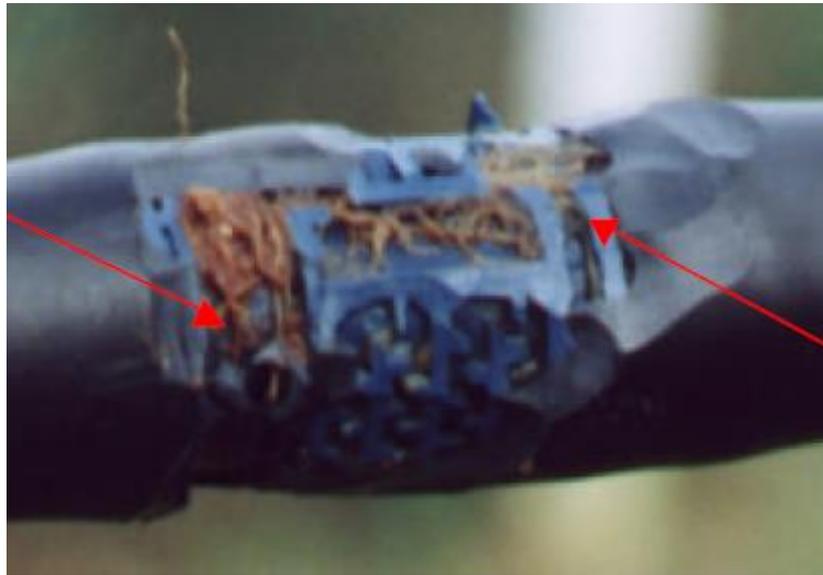
- Sistema totalmente enterrado.
- Utilizado em cana-de-açúcar, tomate, melão, gramados e jardins.
- Aplicação de água residuária.
- Reduz perdas por evaporação na superfície do solo.





- Reduz a incidência de plantas invasoras.
- Estimula crescimento do sistema radicular.
- Alto custo de instalação.
- Dificuldade de manutenção.
- Apresenta problemas com intrusão radicular.





## Gotejamento subsuperficial em tomate



# Gotejamento em vasos



# Tubos exudantes



# Microaspersão

- A água cobre uma pequena área próxima ou abaixo da copa da planta.
- Bastante utilizada em paisagismo e campos de golf.
- Menos problemas com entupimento.









# MÉTODO DE IRRIGAÇÃO POR SUBSUPERFÍCIE

- Também chamado de subirrigação
- Controle do lençol freático
- Irrigação associada à drenagem
- A ação capilar atrairá a água do solo para a zona radicular.

## 1.2 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

# 1. Potencial hídrico

vazão disponível (outorga)

distância e desnível

custo da água

qualidade da água

## 2. Topografia

sistematizar ou não?

Declividades permitidas

forma da área

## 3. Solo

capacidade de retenção de água

capacidade de infiltração

profundidade do solo

fertilidade e salinidade

# 4. Clima

precipitação

vento

temperatura

irrigação total ou suplementar ?

# 5. Cultura

densidade de plantio

sistema radicular (z)

altura da planta

necessidades fitossanitárias

valor econômico da cultura

## **6. Aspectos econômicos**

custo do capital (investimento)

custo anual (operação, reparo,  
manutenção e mão de obra)

# 7. Fatores Humanos

hábitos  
preferências  
tradições  
preconceitos  
nível educacional

FIM