

GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RECURSOS HÍDRICOS

Devanir Garcia dos Santos

Gerente de Uso Sustentável da Água e do Solo - ANA



XXV Encontro Técnico AESABESP

São Paulo – Julho 2014

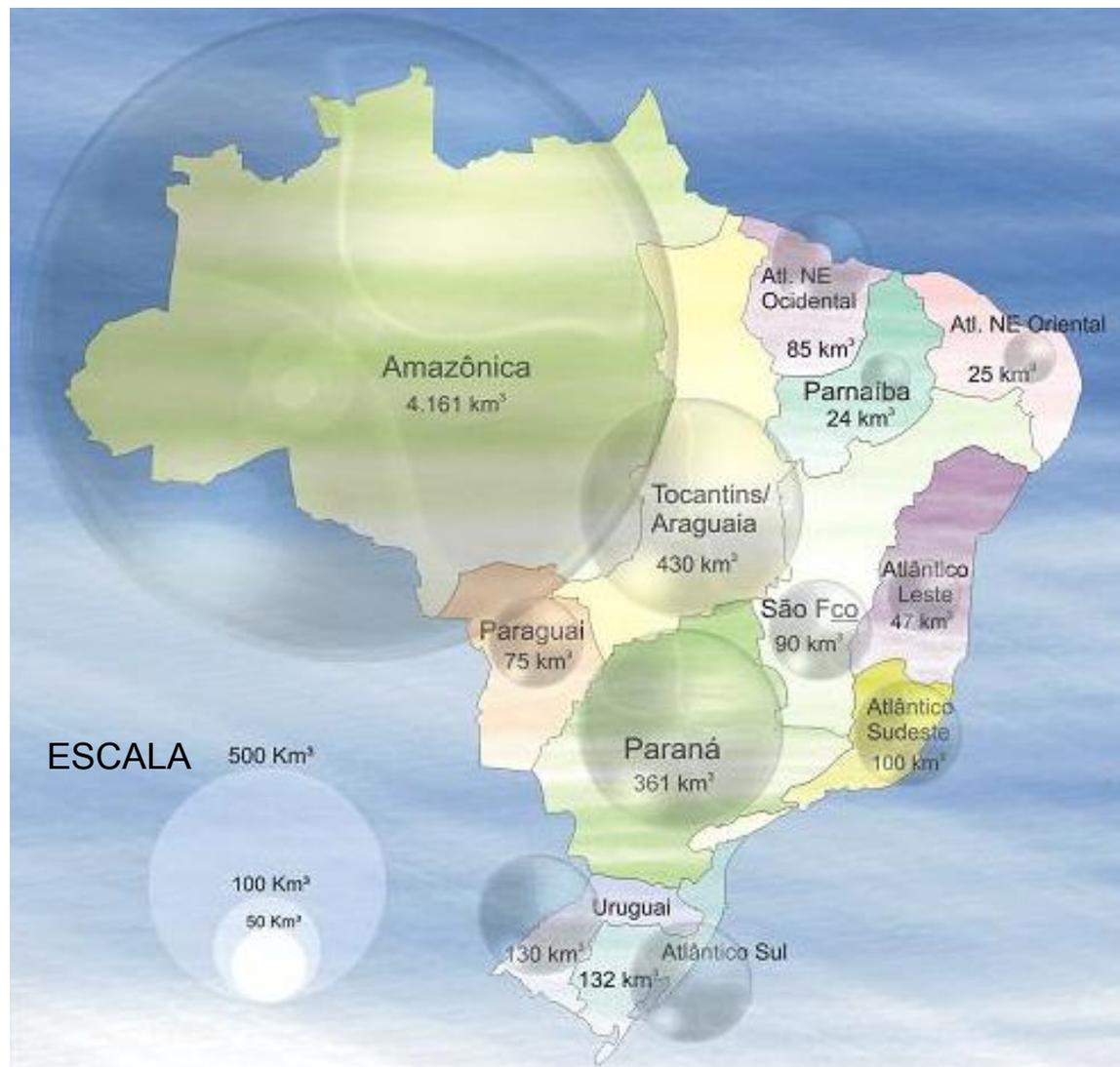
DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS NO PAÍS

Contribuição média anual das regiões em km^3

Brasil:
5.660 km^3 (12%)

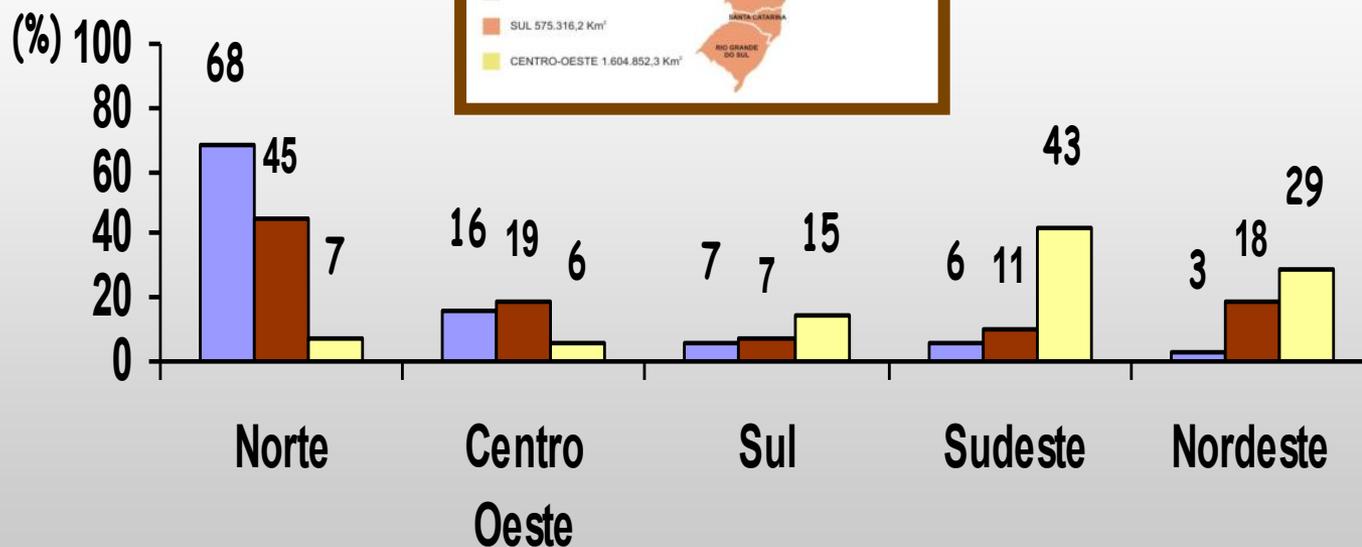
Brasil +
Território Estrangeiro:
8.427 km^3 (18%)

Mundo:
44 mil km^3



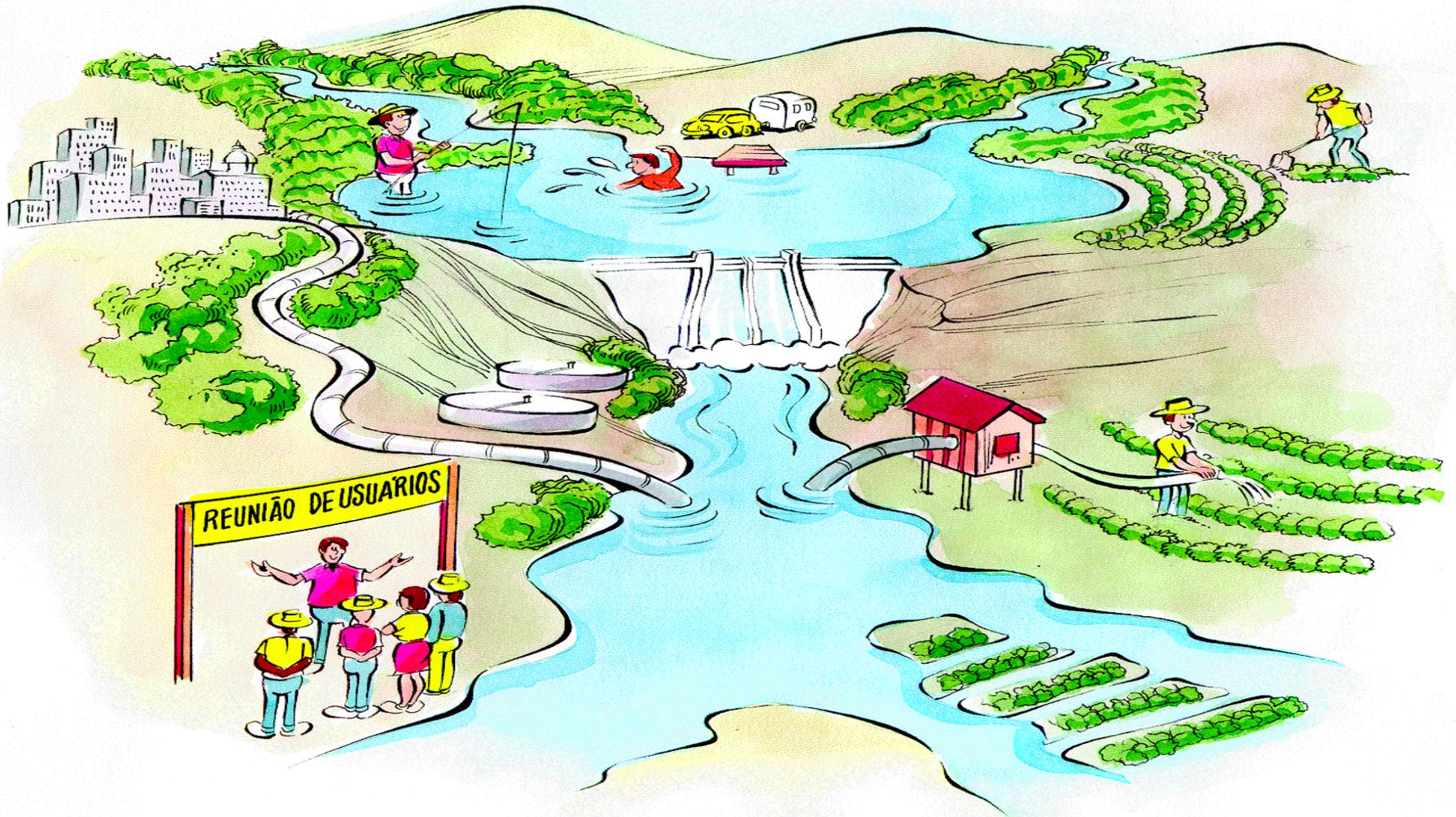
DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, SUPERFÍCIE E POPULAÇÃO POR REGIÃO

BRASIL



■ Recursos hídricos
 ■ Superfície
 ■ População

DESAFIO GESTÃO COMPARTILHADA



DESAFIOS DO APRIMORAMENTO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



Disputa pela água

Crescimento econômico e desenvolvimento demográfico



Disputa pela água: quantidade e qualidade

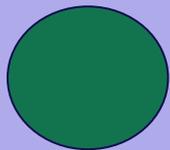
Água é recurso peculiar entre os recursos naturais:

- produto para consumo direto
 - matéria-prima
- constituinte de ecossistemas

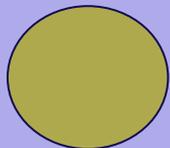
Utilização consuntiva diária *per capita* de água nos setores : doméstico, industrial e de produção de alimentos



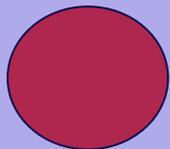
Indicadores de Recursos Hídricos Renováveis (*Falkenmark e Widstrand (1992)*)



Alerta de Escassez Hídrica: (4.658 L/
1.700 m³/habitante.ano hab.dia)



Seca Crônica: (2.740 L/
1.000 m³/habitante.ano hab.dia)



Escassez Hídrica Absoluta: (1.370 L/
500 m³/habitante.ano hab.dia)

Entre 1.000 e 1.700 m³ / hab.ano: Pernambuco, Paraíba, Distrito Federal, Sergipe, Rio Grande do Norte e Alagoas.

Uso Múltiplo da Água



IRRIGAÇÃO



ABASTECIMENTO HUMANO



ABASTECIMENTO INDUSTRIAL



DESSEDENTAÇÃO ANIMAL



HIDROELETRICIDADE



MANUTENÇÃO DE ECOSISTEMAS



PESCA E AQUICULTURA



NAVEGAÇÃO



RECREAÇÃO E TURISMO

Exigências quanto à qualidade da água

Usos mais exigentes



Usos menos exigentes
quanto à qualidade
da água



Proteção das comunidades
aquáticas



Abastecimento
doméstico



Dessedentação
de animais



Irrigação



Navegação

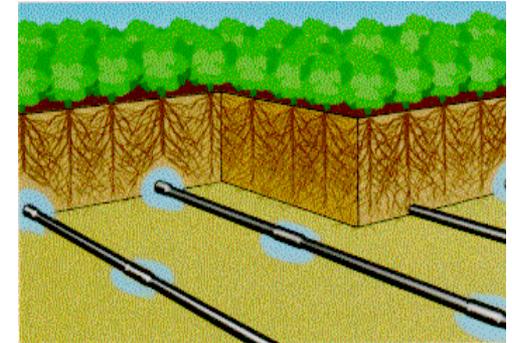
Agência Nacional de Águas

- A ANA, o que é:
 - autarquia especial criada pela Lei Nº. 9.984, de 17 de julho de 2000, como a entidade federal responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH.
- Em termos práticos, qual é a missão da ANA:
 - implementar e coordenar a gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos e regular o acesso à água, promovendo o seu uso sustentável em benefício da atual e das futuras gerações

Gestão da Água no Setor Irrigação

Racionalização do Uso da Água na Irrigação

- ✓ Escolher de forma adequada o método e o sistema de irrigação para as condições locais
- ✓ Fazer a reconversão de sistemas ou métodos de irrigação para outros mais adequados para aquela condição
- ✓ Manutenção dos equipamentos

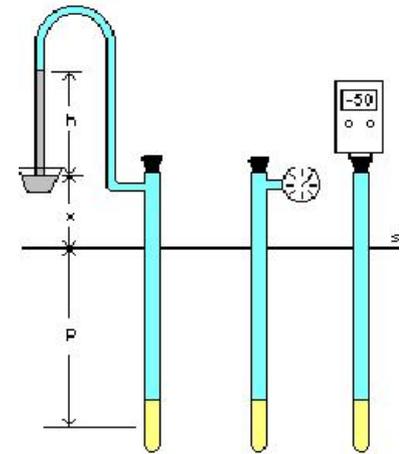


Racionalização do Uso da Água na Irrigação

- ✓ Fazer o manejo correto da irrigação em escala parcelar ou da propriedade



$$ET_c = K_c \times ET_o$$



IRRIGA FÁCIL

Publicações da ANA com Vistas ao Uso Sustentável da Água na Irrigação



Publicações da ANA com Vistas ao Uso Sustentável da Água na Irrigação



Gestão da Água no Setor Industrial

**GESTÃO DA
DEMANDA**

METODOLOGIA PARA GESTÃO DA ÁGUA NA INDÚSTRIA

**GESTÃO DA
OFERTA**

OTIMIZAÇÃO DO USO

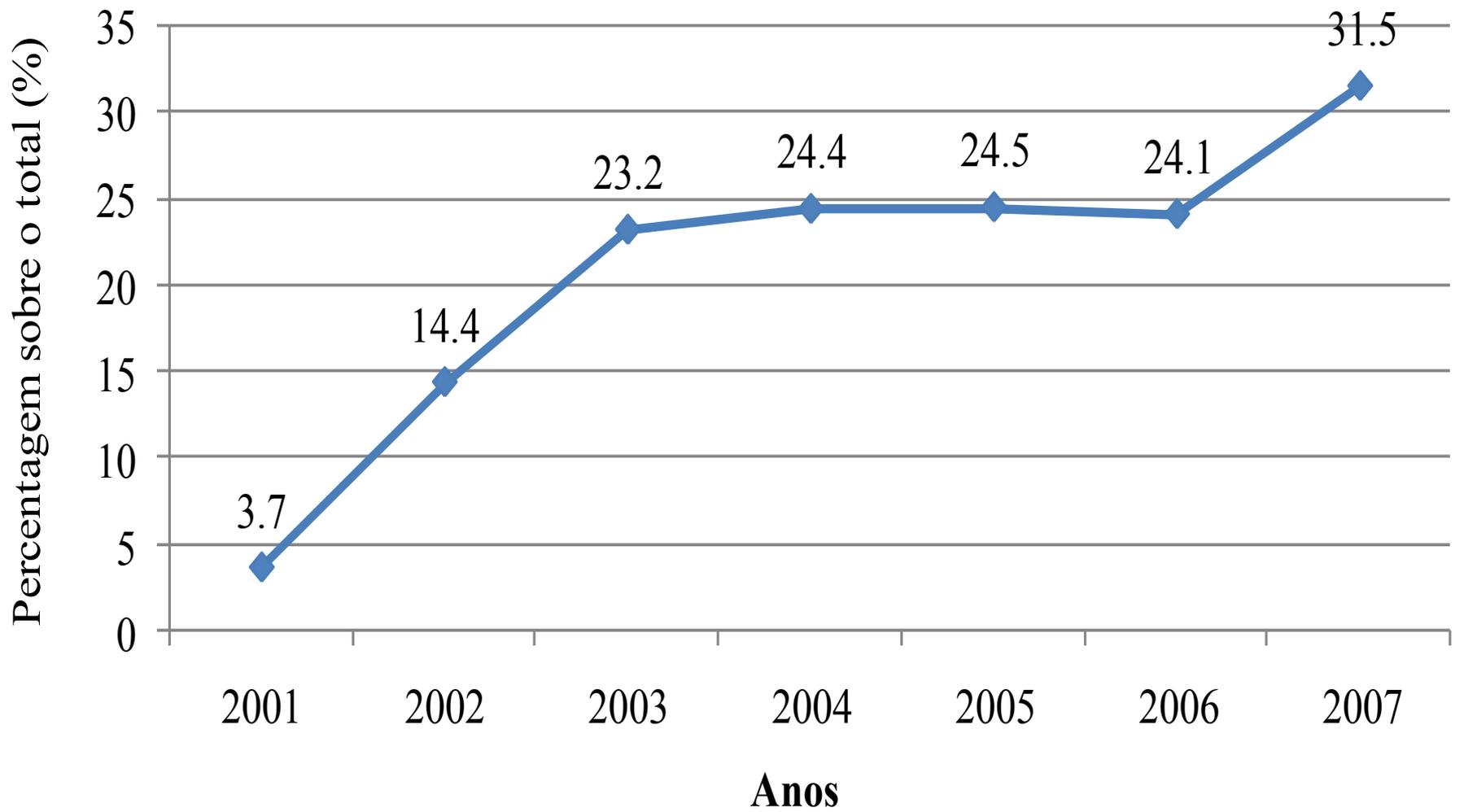
- SETORIZAÇÃO DO CONSUMO
- CONTROLAR PERDAS
- MODIFICAR PROCESSOS OU EQUIPAMENTOS E/
- ESTABELECEM INDICADORES DE CONSUMO E DE EFLUENTES

OPÇÕES PARA ABASTECIMENTO

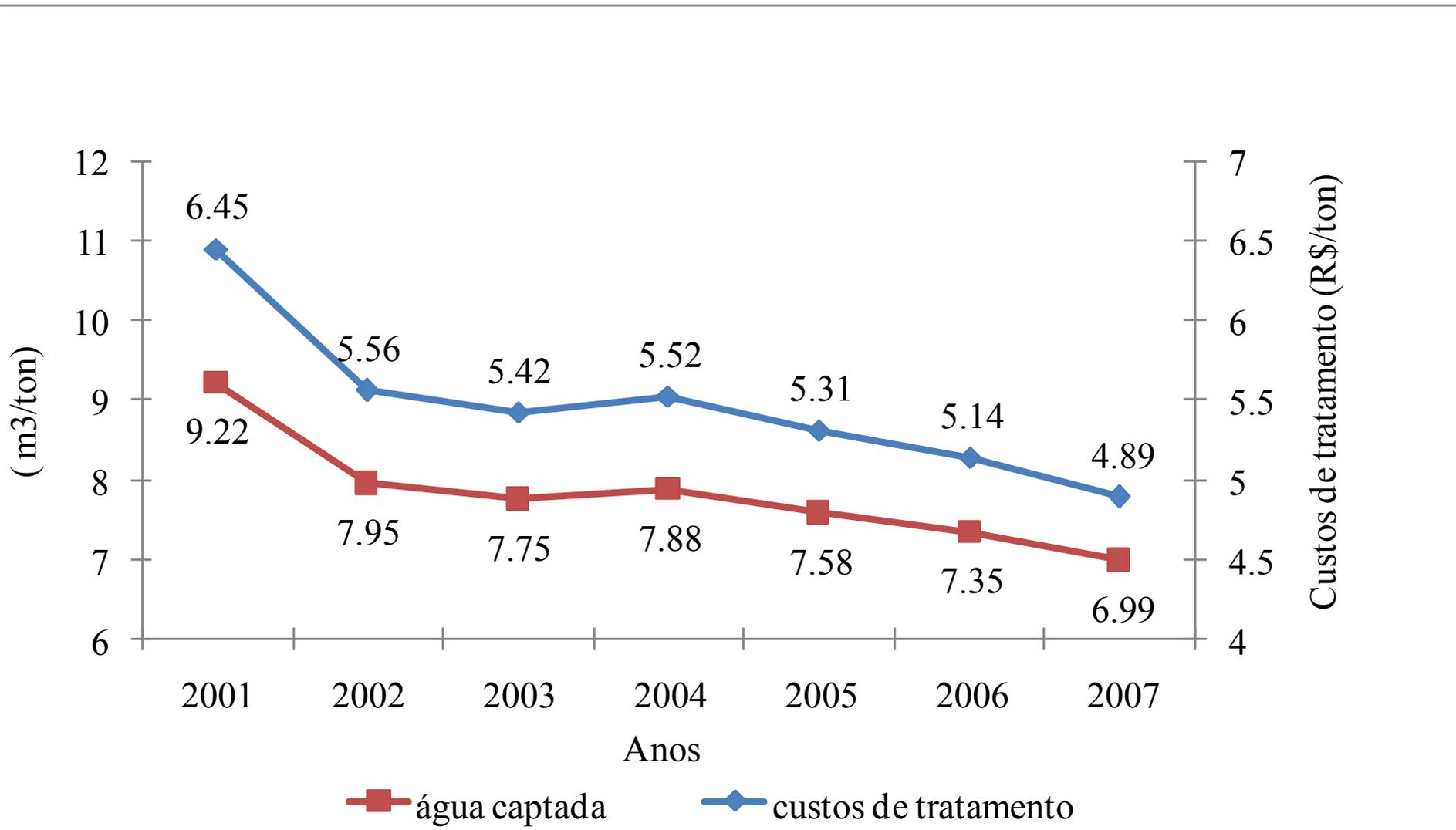
- REÚSO DE EFLUENTES
- USO DE ÁGUAS PLUVIAIS
- USO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA + RECARGA ARTIFICIAL

PROGRAMA DE GESTÃO

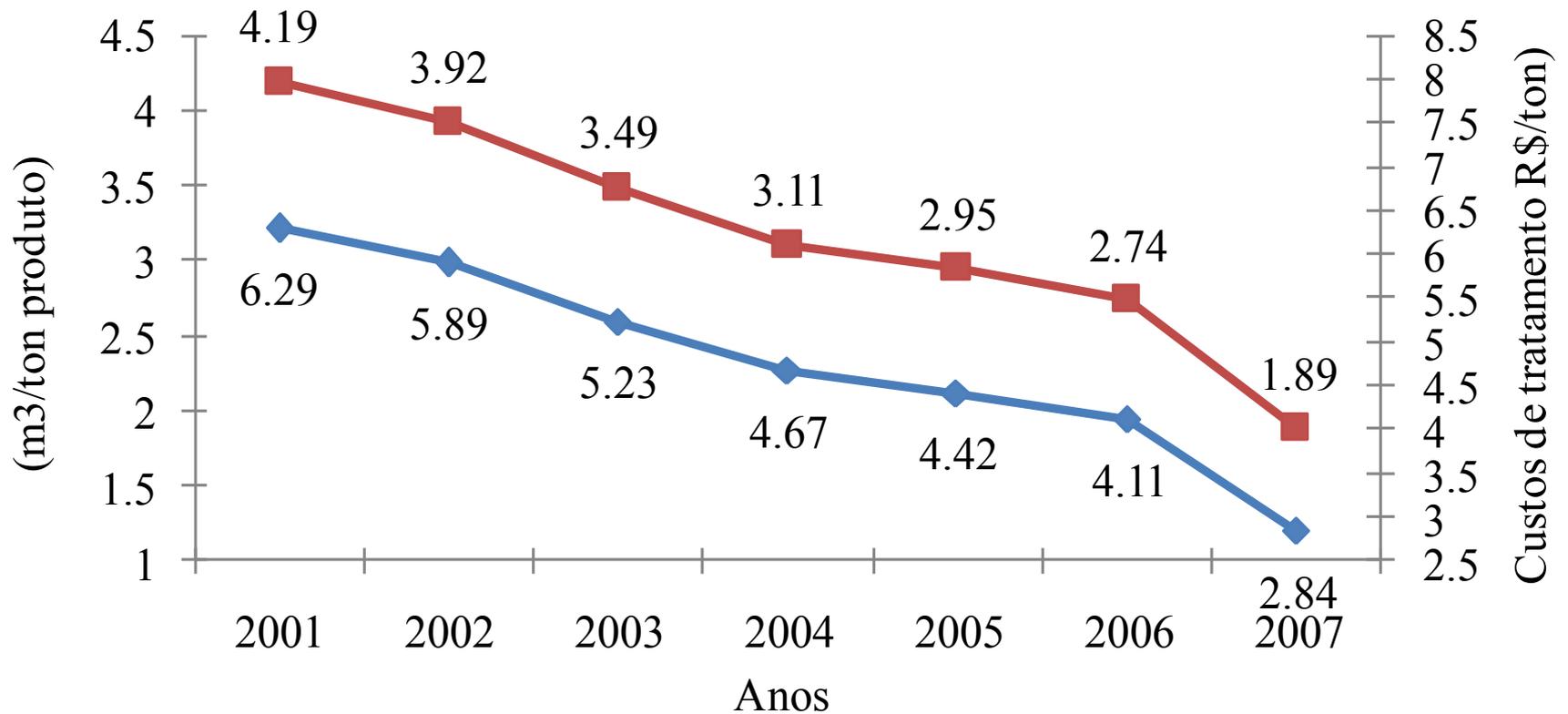
INDÚSTRIA QUÍMICA NACIONAL – REÚSO DE ÁGUA ENTRE 2001 E 2007



INDÚSTRIA QUÍMICA NACIONAL – REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA (2001 – 2007)



INDÚSTRIA QUÍMICA NACIONAL – REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE EFLUENTES (2001 – 2007)



■ efluentes lançados

◆ custos de tratamento

VIABILIDADE INDUSTRIAL

I. REDE E MANANCIASIS NATURAIS

R\$ 4,89 / M³ A R\$ 9,69 / M³

II. ÁGUA DE REÚSO DAS COMPANHIAS

R\$ 1,39 / M³ A R\$ 1,89 / M³

III. REÚSO DE EFLUENTES NA INDÚSTRIA

R\$ 0,80 / M³ A R\$ 1,20 / M³

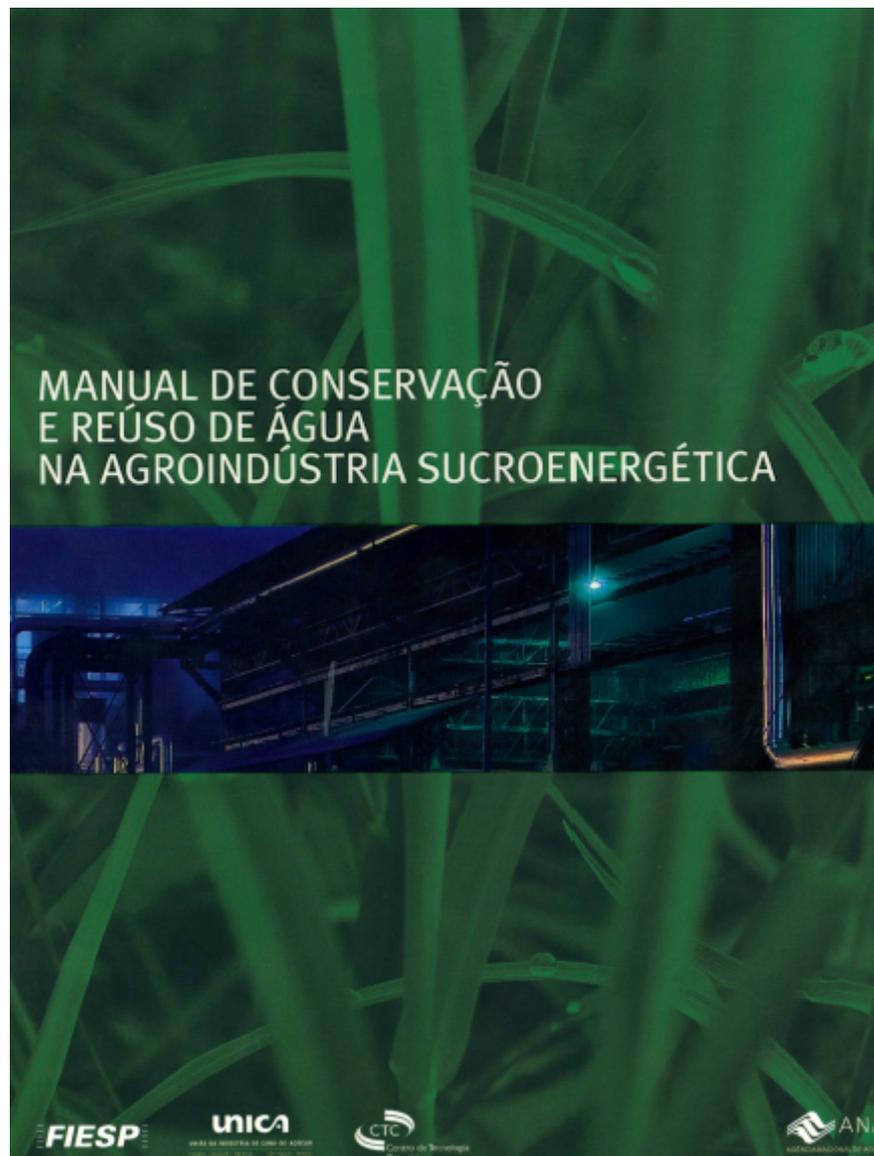
POTENCIAL DE REDUÇÃO DE COBRANÇA EM FUNÇÃO DO REÚSO

Demanda (m ³ /s)	Reúso (% Demanda)	Geração de Efluentes (m ³ /s)	DBO ^(a) (Kg/m ³)	Carga inorgânica ^b (kg/m ³)	Pagamento Lançamento (R\$/dia)	Cobrança Total (R\$/dia)
112,75	0	83,47	0,060	0,195	3.275.603	3.808.446
	10	72,20			2.833.336	3.321.124
	20	60,92			2.390.676	2.853.379
	30	49,64			1.948.017	2.375.665
	40	38,37			1.505.749	1.898.313
	50	27,09			1.063.089	1.420.599
	60	15,82			620.822	943.246

USO RACIONAL DA ÁGUA NA INDÚSTRIA



A ação **USO RACIONAL DA ÁGUA NO SETOR INDUSTRIAL** tem como objetivo geral promover o uso racional e o reúso de água nos diversos setores de produção ou beneficiamento industrial, com vistas ao aumento da quantidade e à melhoria da qualidade da água para os diferentes usos, atuais e futuros, e contribuindo com o processo de conscientização ambiental da classe empresarial e sociedade.



Publicação da ANA com Vistas ao Uso Sustentável da Água

Gestão da Água no Setor Urbano

Perda Real de Água em Sistemas de Abastecimento



Quantificação das Perdas na Sabesp (m³/ano)

Produzido (SABESP) 2.844 milhões	Autorizado 1.916 milhões	Faturado 1.732 milhões	Micromedido e não medido 1.732 milhões
		Não-faturado 184 milhões	Usos emergenciais, operacionais, Sociais 184 milhões
	Perdido 928 milhões	Perda Aparente (Não-Física) 328 milhões	Submedição 223 milhões
			Fraudes & Falhas comerciais 105 milhões
		Perda Real (Física) 600 milhões	Vaz. e Extravasamentos em reservatórios
			Vazamentos em redes e ramais

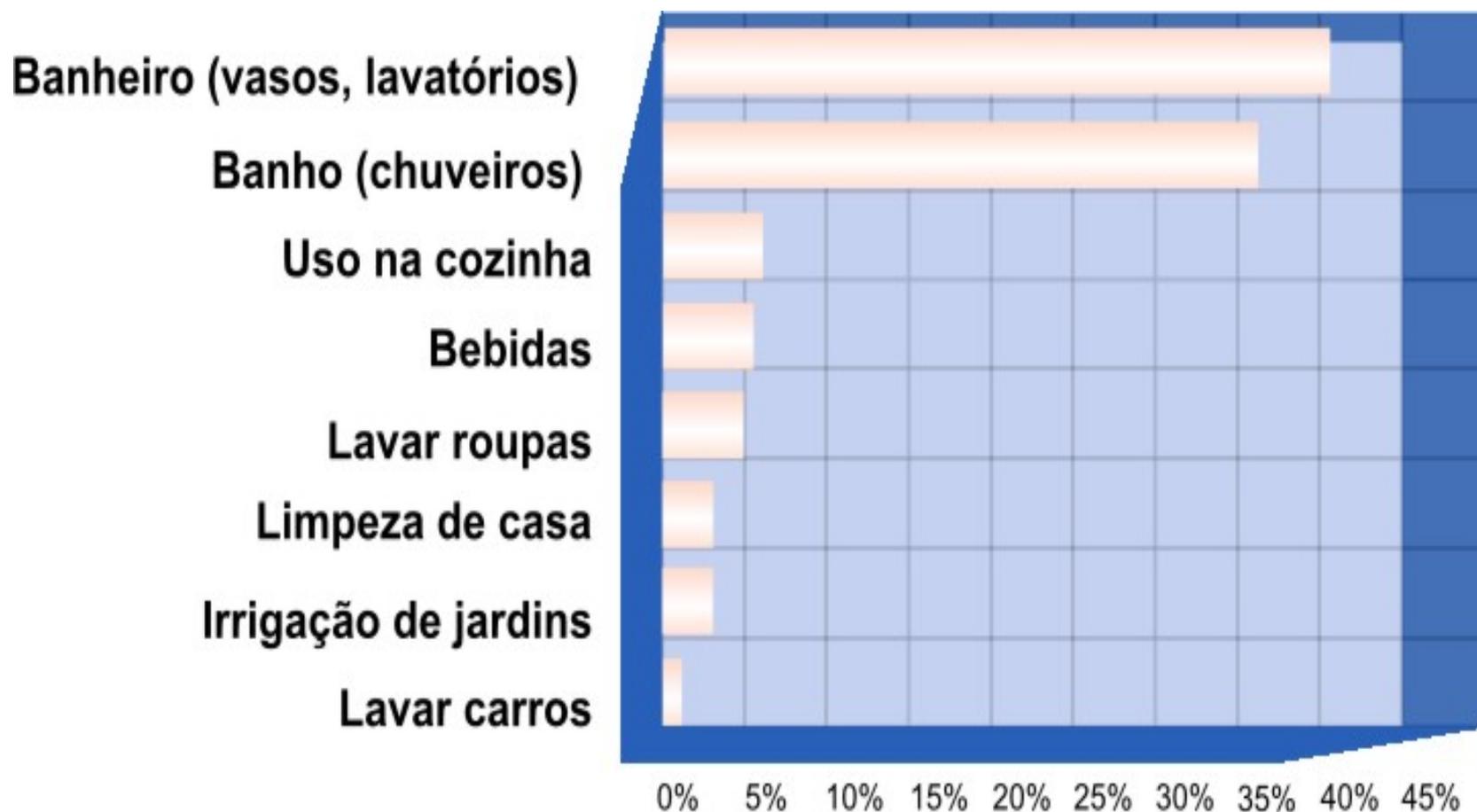
21%

Proporção considerada entre os volumes de perdas reais e aparentes: 65% de perdas reais e 35% de perdas aparentes
 Submedição considerada : 19% do volume micromedido (estudo IPT)

Principais Ações no Combate às Perdas Reais de Água em Sistemas de Abastecimento

- **Controle:**
 - Redução da pressão na rede de distribuição
- **Medidas corretivas:**
 - Busca e correção de vazamento não visível
 - Rápida eliminação de vazamento visível
- **Medidas preventivas:**
 - Troca de redes e ramais desgastados
 - Reestruturação das malhas de redes e sistemas de abastecimento

Parcelas de Uso Doméstico de Água no Brasil



Equipamentos Hidrossanitários Economizadores de Água



**Torneiras com
aerador e
fechamento
automático**



**Chuveiros com
injeção de ar**



**Descargas com
controles
diferenciados**

Medição Individualizada



Medidor Concessionária
para Reservatório de Água de Chuva



Medidores
Concessionária

Medidores
Água de Chuva

Aproveitamento de Água de Chuva



CAPTAÇÃO – ÁGUA DA CHUVA

**Convênio
ANA / SANEAGO / UFG**



Reúso de Água Cinza



USOS URBANOS NÃO POTÁVEIS

IRRIGAÇÃO URBANA

RESERVA DE INCÊNDIO

LAVAGEM DE RUAS E PRAÇAS

LAVAGEM DE VEÍCULOS

DECORAÇÃO URBANA

CONTROLE DE POEIRA

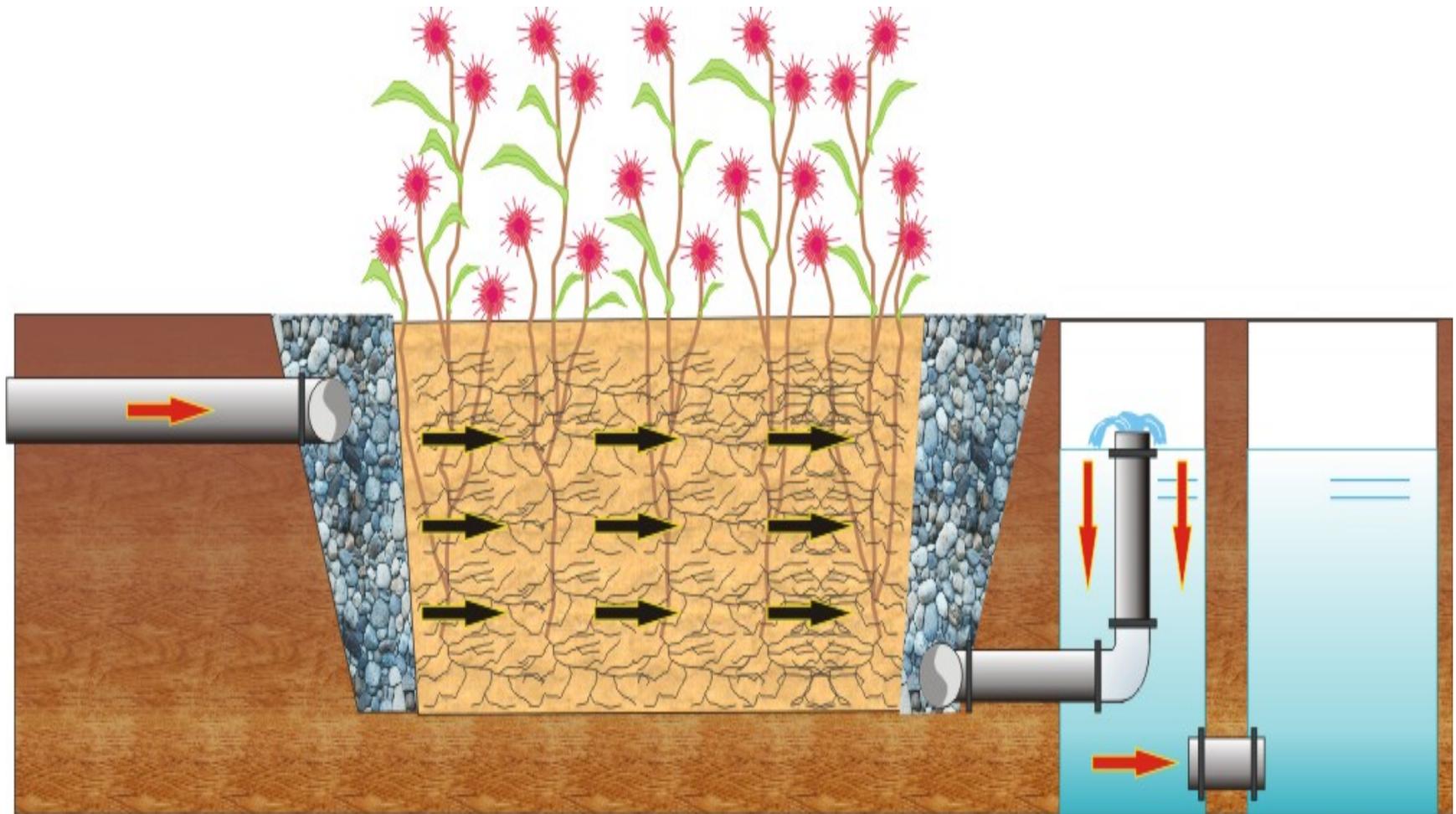
OBRAS CIVIS

EDIFÍCIOS PÚBLICOS E PRIVADOS

VISÃO GERAL DA ESTAÇÃO



FUNCIONALIDADE DO SISTEMA



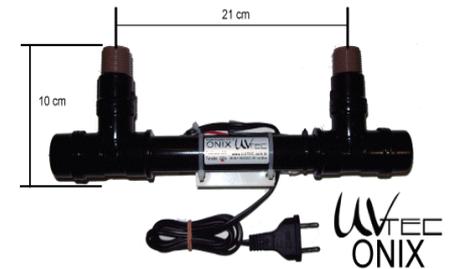
Sistemas com plantas emergentes (*Brix, 1993*).

DESINFECÇÃO

Unidade de desinfecção U.V.

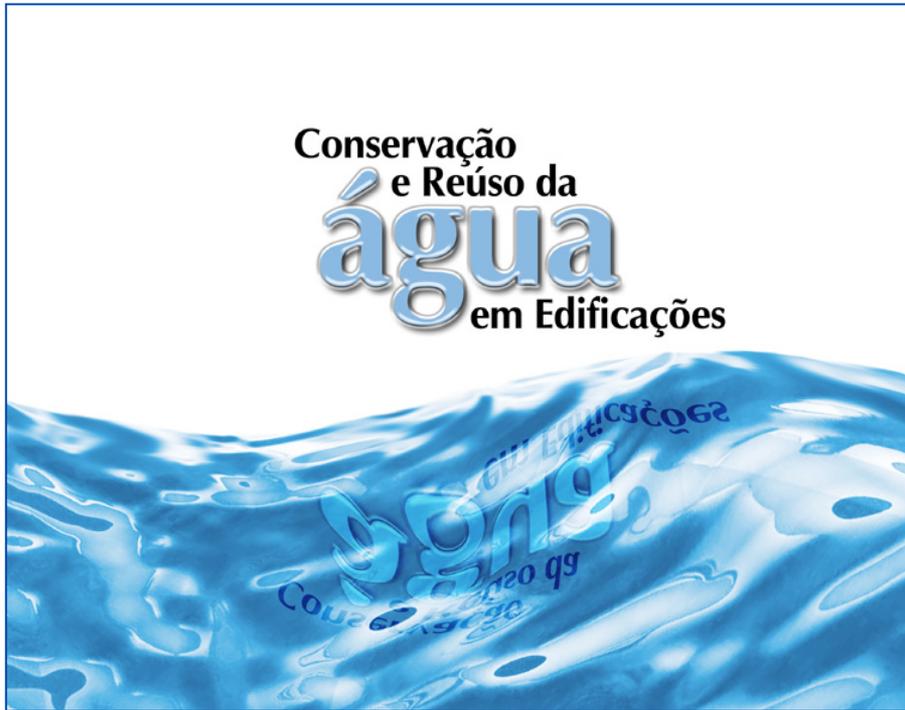


Filtro UV-C 8W



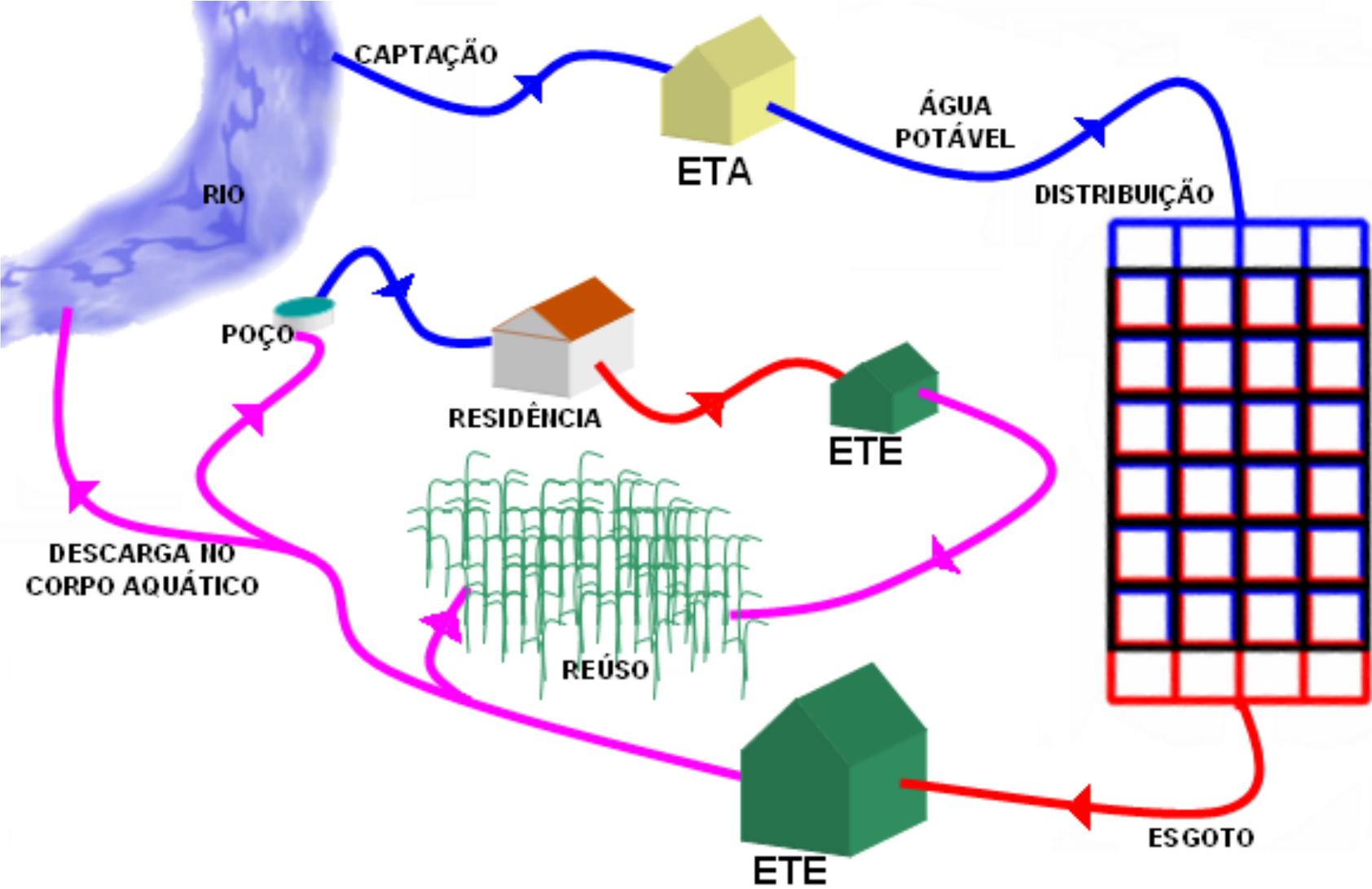
MANUAL

Conservação
e Reúso da
água
em Edificações



- Traz orientações para a implantação de programas de conservação e reúso de água em edificações comerciais, residenciais e industriais, sejam edificações novas ou existentes.
- Reúne as principais informações e orientações existentes no mercado e o conhecimento disponível no meio acadêmico, de forma ordenada e ilustrada com alguns exemplos práticos.
- Dá subsídios à adoção de soluções eficientes na concepção das novas edificações ou na modernização das já existentes.

Esquema de reúso da água dos esgotos domésticos

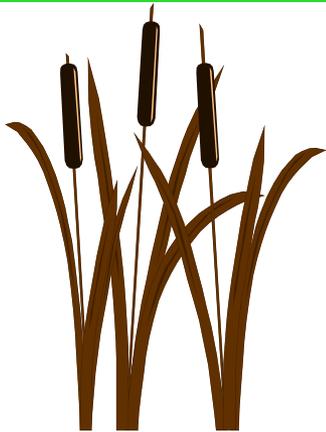
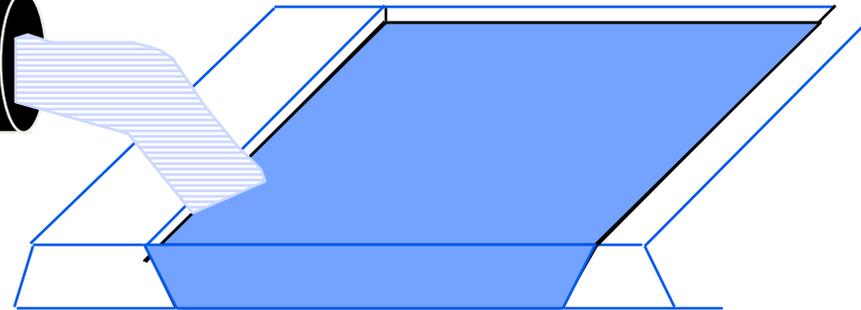


MÓDULO DE TRATAMENTO E USO



40 L/s

60 ha irrigados



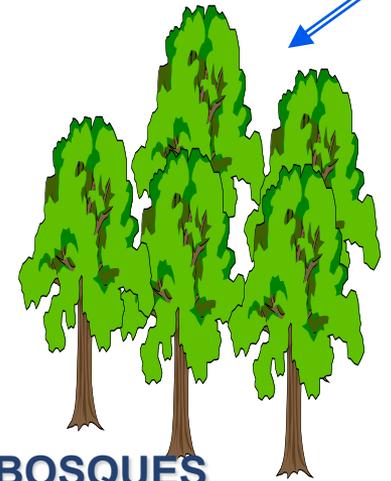
FORRAGENS



AQUICULTURA



BIOMASSA

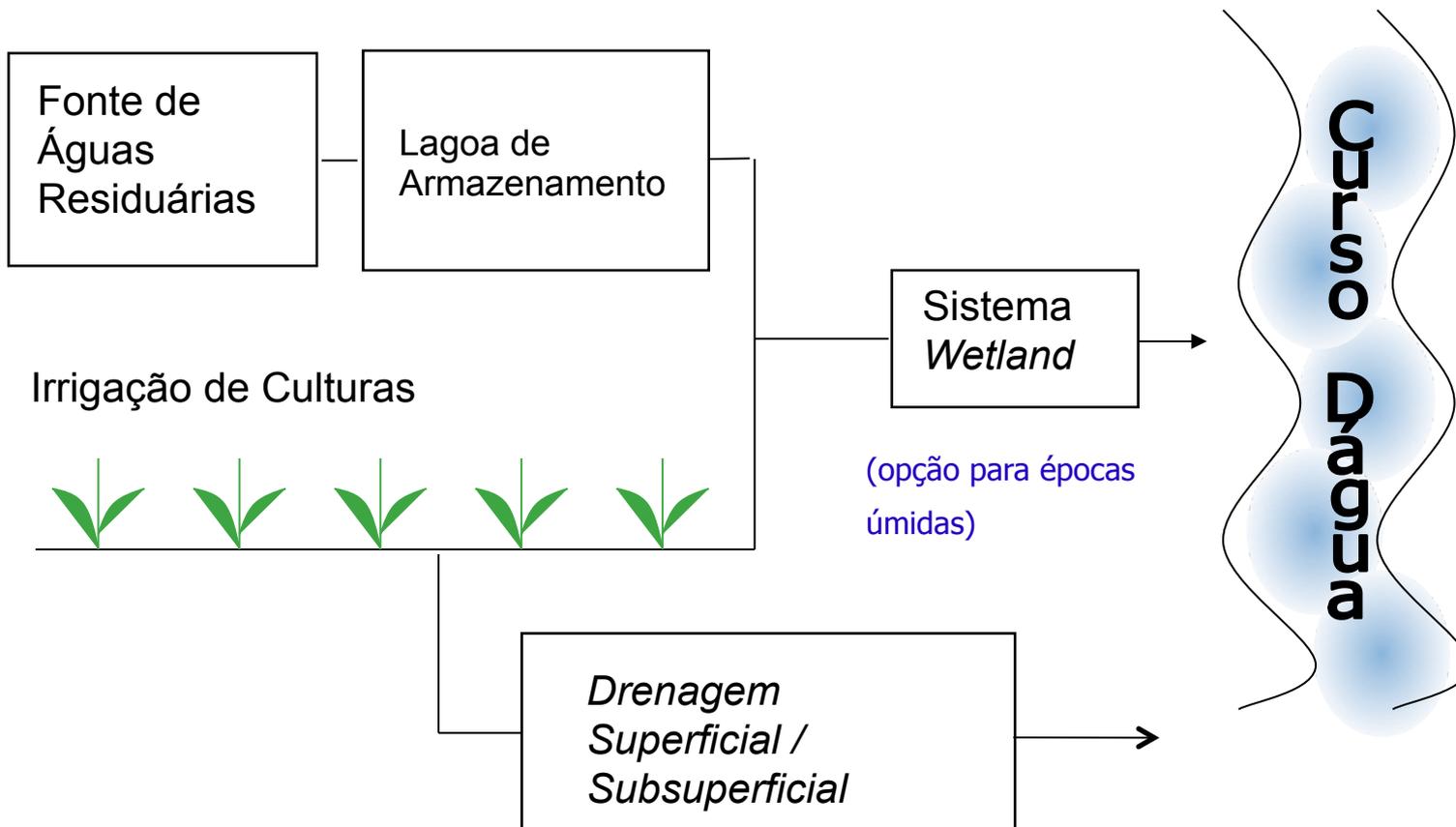


BOSQUES

BENEFÍCIOS DA INTEGRAÇÃO

- Maior viabilidade e sustentabilidade do tratamento de esgotos.
- Gestão adequada de riscos à saúde e ao ambiente.
- Diminuição das despesas sociais na atenção a doenças entéricas.
- Incremento da oferta de água para irrigação e outros USOS.
- Proteção e uso eficiente dos recursos hídricos e das fontes de água.
- Contribuição de nutrientes para os cultivos.
- Incremento da produção segura de biomassa e forragem.
- Geração de emprego agrícola na cidade.

Tratamento de Águas Residuárias Utilizando Sistemas Naturais (Reúso Água + Nutrientes)



SISTEMAS COM BAMBU



SISTEMAS COM BAMBU



CARVÃO



MOLDES DE CONCRETO DE BAMBU



PISOS DE BAMBU LAMINADO



BROTOS COMESTÍVEIS

SISTEMAS COM BAMBU



ESTRUTURA PARA COBERTURA

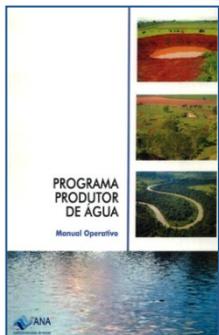


MOVELARIA



TECELAGEM

Gestão da Água Oferta de Água



“Produtores de Água”

Utilização de práticas agrícolas que reduz a poluição difusa, melhorando a qualidade da água e aumenta a infiltração de uma maior quantidade de água da chuva no solo

Quem recebe os benefícios dos serviços ambientais paga por isso

Fornecer um serviço ambiental

SUSTENTABILIDADE



- Fundamentado no uso da política de **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)**
- Estímulo a adoção de boas práticas conservacionistas voltadas à **proteção dos recursos hídricos no Brasil**

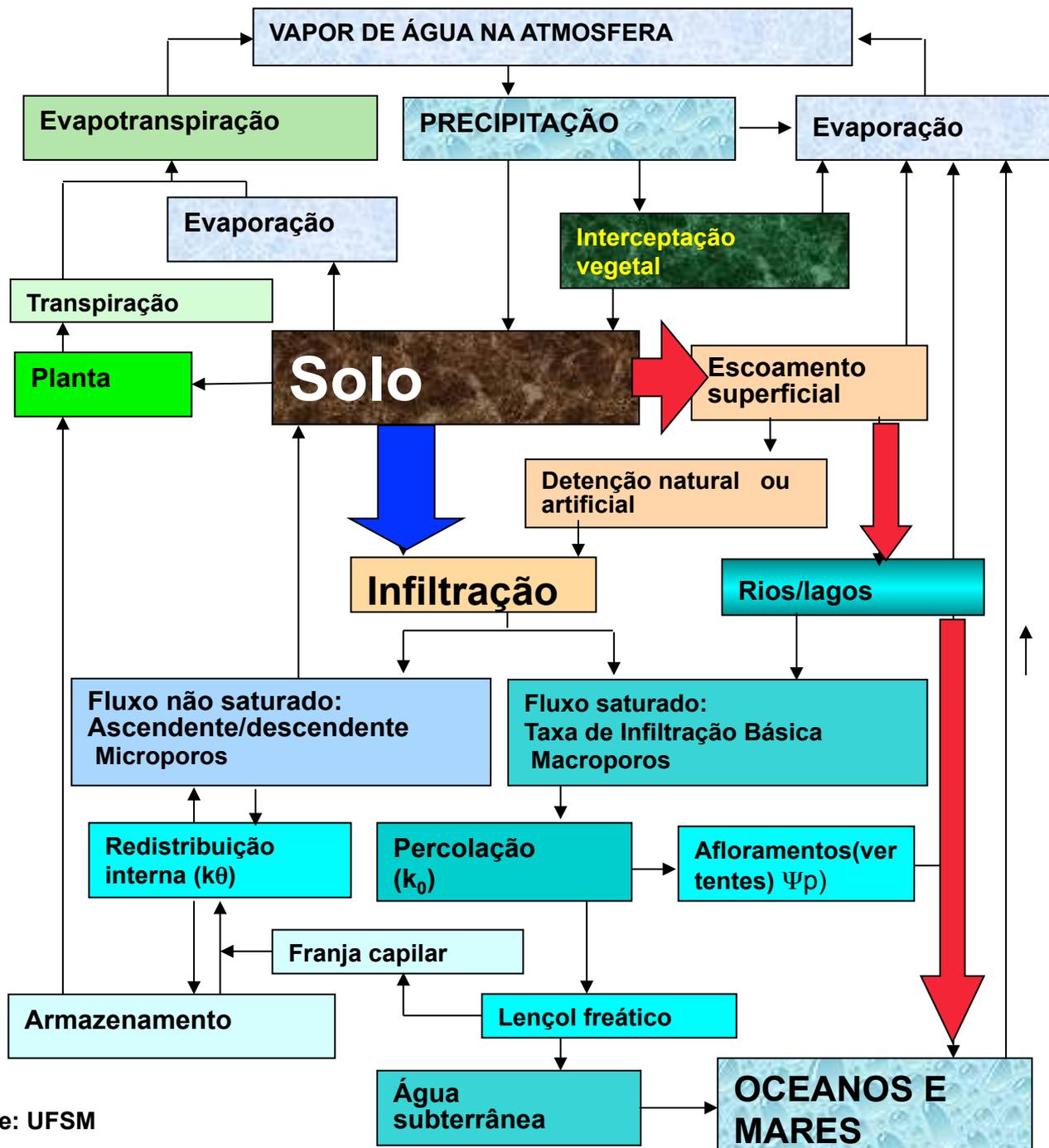
- **Apoia**
- **Orienta**
- **Certifica**



Projetos que visem à **redução da erosão** e do **assoreamento de mananciais** e **umentem a infiltração de água** no meio rural

O Programa prevê o apoio técnico e financeiro para o estabelecimento de arranjos que possibilitem o pagamento por serviços ambientais, e para execução de ações, como:

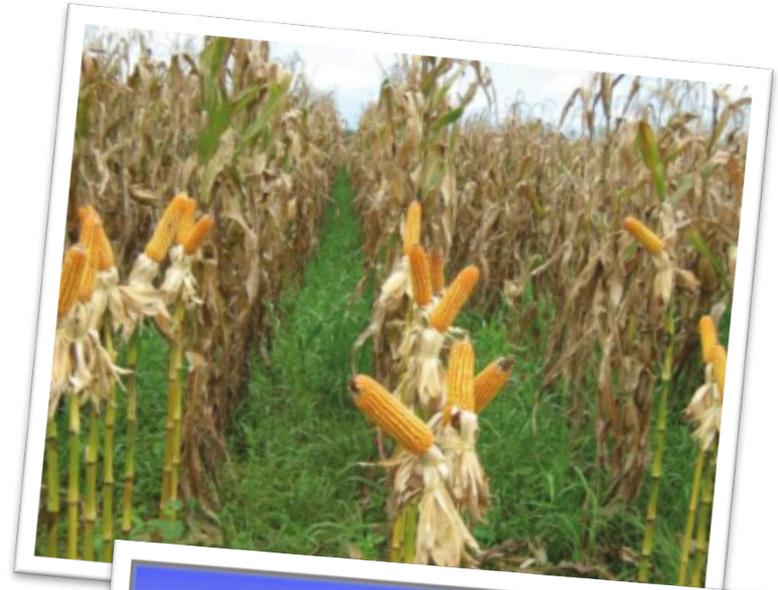
- construção de terraços e de bacias de infiltração;
- readequação de estradas vicinais;
- proteção de nascentes;
- recomposição e conservação de áreas com vegetação natural;
- reflorestamento das áreas de proteção permanente e reserva legal, agropecuária sustentável;
- saneamento ambiental, entre outros.



CICLO HIDROLÓGICO

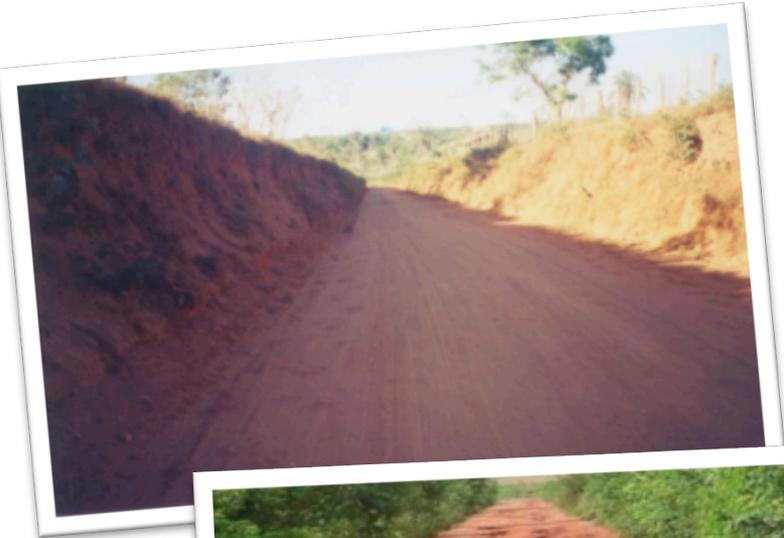
Programa
Produtor de Água

Práticas conservacionistas de
caráter vegetativo



Programa
Produtor de Água

Práticas conservacionistas de
caráter mecânico

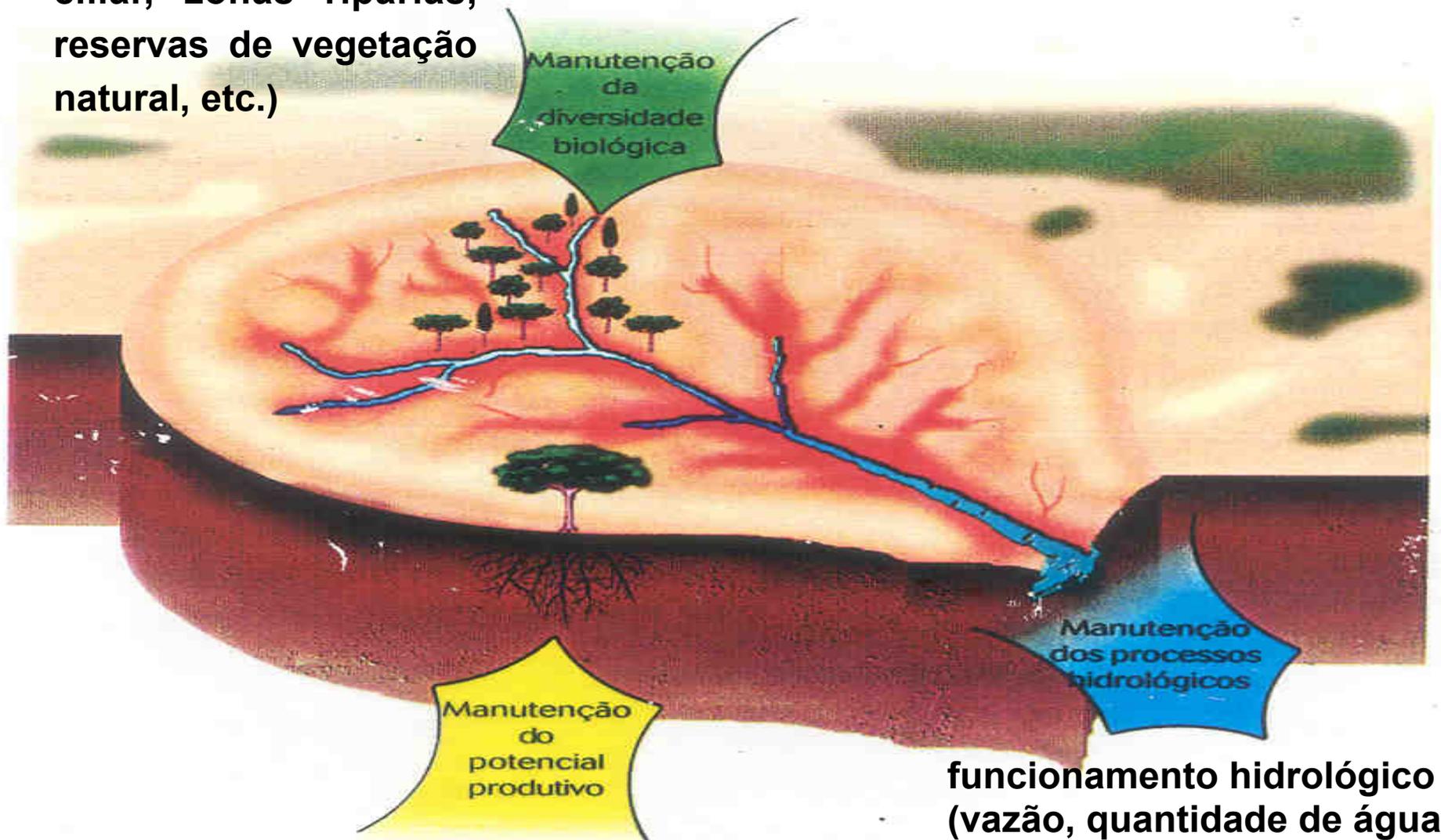


CONSERVAÇÃO DE ÁGUA E SOLO



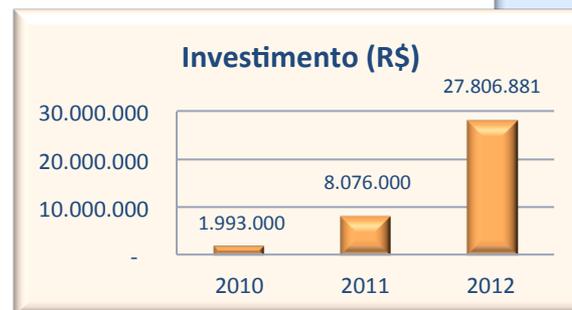
SAUDE DA SUB BACIA

biodiversidade (mata ciliar, zonas ripárias, reservas de vegetação natural, etc.)



funcionamento hidrológico (vazão, quantidade de água e qualidade da água)

Números do Programa Produtor de Água



- **20 Projetos em andamento** – 07 Regiões Metropolitanas (*mananciais de abastecimento de capitais* - SP, RJ, Palmas, Rio Branco, Campo Grande, Goiania e Brasília)
- Área Abrangida pelos projetos – **306.399 ha**
- População impactada pelos projetos **30 milhões de pessoas**
- Mais de **1.100 produtores** recebendo serviços ambientais
- Mais de **40.000 ha** já trabalhados

Necessidades, na visão da ANA, para efetivação do uso sustentável da água

- **Necessidade de órgãos com competência legal assumirem seu papel para estabelecimento de arranjo institucional efetivo.**
- **Convencimento dos gestores públicos quanto ao efeito prático da adoção de boas práticas no uso da água para o aumento da disponibilidade (quantidade e qualidade) de recursos hídricos numa bacia.**
- **Regulamentações e legislação, principalmente as relacionadas ao reúso, serem estabelecidas mais rapidamente e de maneira mais abrangente.**
- **Estabelecimento de mecanismos financeiros efetivos de indução e apoio por parte de instituições e agentes financeiros federais.**
- **Adequação dos métodos e das técnicas de uso sustentável da água à realidade nacional.**
- **Maior desenvolvimento de expertise nessa área de conhecimento.**

Obrigado!

Devanir Garcia dos Santos
Gerente de Uso sustentável da Água e do Solo

devanir@ana.gov.br | (+55) (61) 2109 – 5372

www.ana.gov.br



www.twitter.com/anagovbr



www.youtube.com/anagovbr

facebook

www.facebook.com/anagovbr