

# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

---

## “A Gestão das Águas Subterrâneas no Estado do Paraná”



# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

- Pontos a destacar:

**2008** – Ano especial na história da ABAS, trata-se dos 30 Anos de fundação da entidade;

## **PUBLICAÇÕES:**

- Revista *Águas Subterrâneas*: Bimestral, tiragem de 10000 exemplares, distribuída gratuitamente em todo Brasil;
- Revista Científica *Águas Subterrâneas*: Revista científica distribuída gratuitamente aos associados - Publicação conceito A na CAPES.



# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

---

## ■ EVENTOS:

- **Ano de 2008:** XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, XVI Encontro Nacional de Perfuradores de Poços e Feira Nacional da Água

Natal, 11 a 14 de novembro de 2008

- **Ano de 2009:** I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo

São Paulo – SP, 16 a 19 de junho de 2008



# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

---

## ■ PROGRAMAS REGULARES:

- Credenciamento de empresas perfuradoras de poços tubulares profundos

## Breve:

- Calendário de Cursos sobre Águas Subterrâneas, em todo Brasil. Recente parceria com a ANA com este propósito.



# ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

- PRECEITOS QUE DIFICULTAM A GESTÃO DOS RH SUBTERRÂNEOS
- Água Subterrânea como Recurso Hídrico ilimitado e protegido;
- Não utilização como garantia futura.



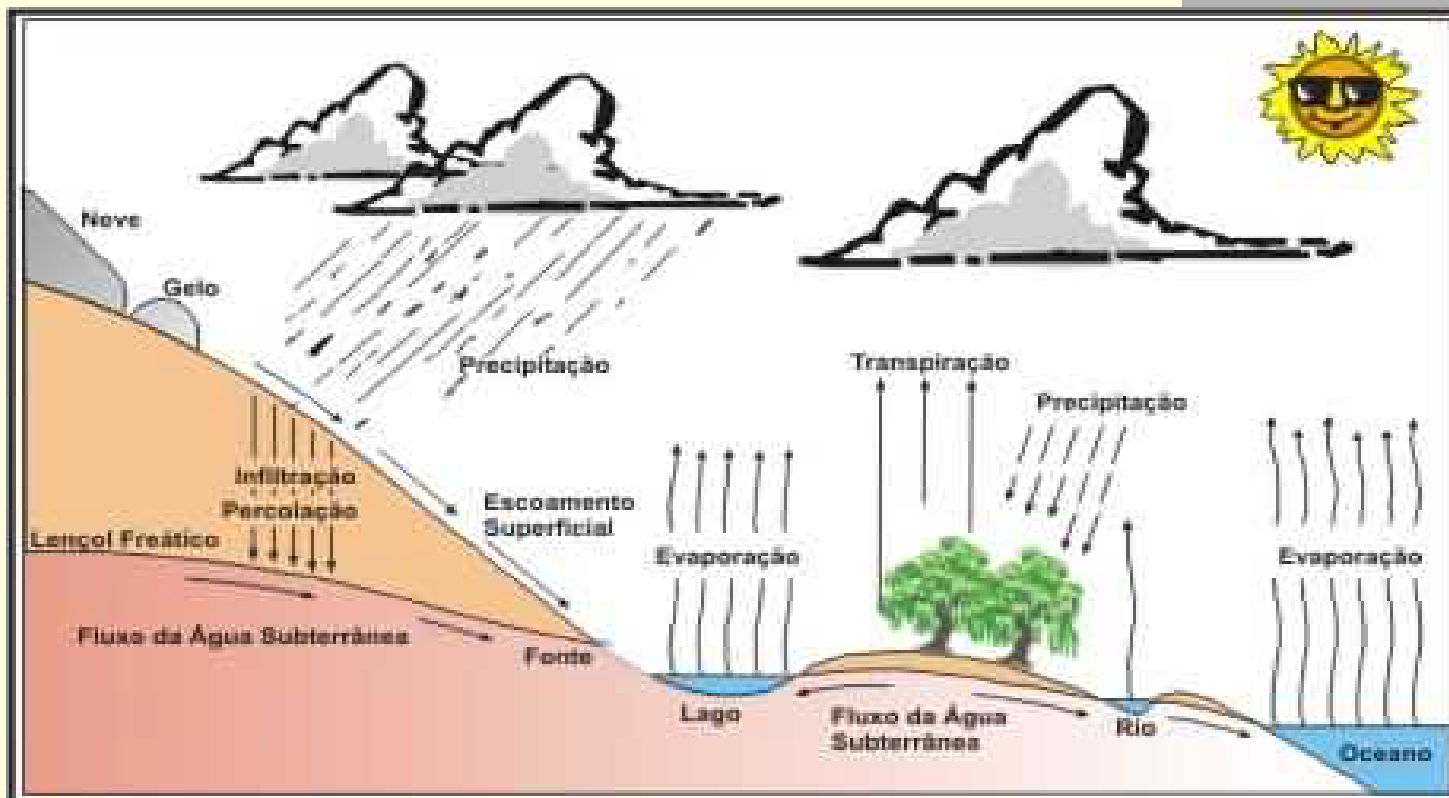
# ÁGUA SUBTERRÂNEA - RESERVA ESTRATÉGICA???

---

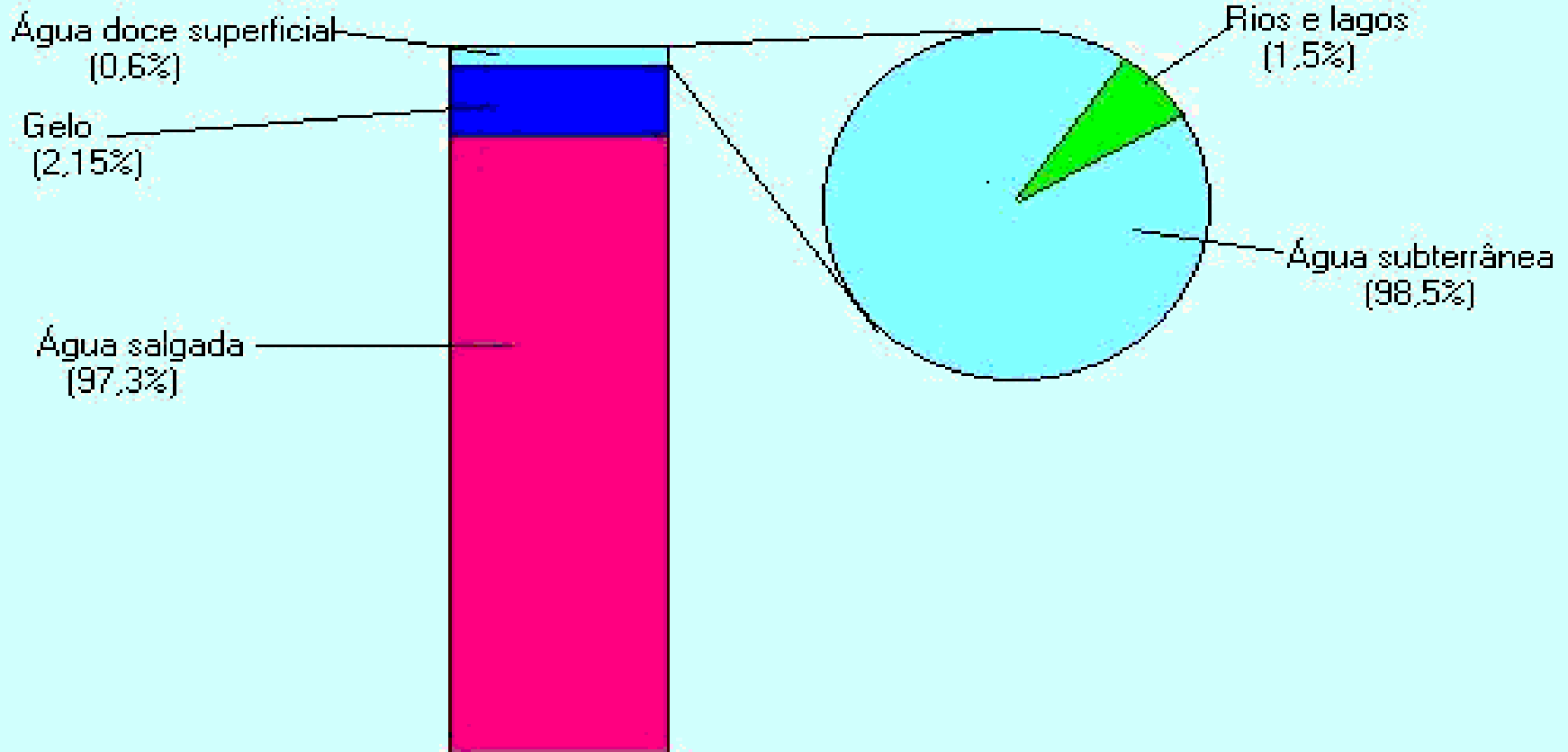
- O significado das palavras reserva e estratégica nos remetem a um uso futuro...
- O uso da água subterrânea no Brasil e fora dele tem mostrado a sua viabilidade...
- A “estratégia” do uso e da proteção deve estar incorporada no ciclo hidrológico como um todo...



# O CICLO HIDROLÓGICO



# DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NA TERRA



# CONDIÇÕES HIDRO-CLIMÁTICAS FAVORÁVEIS E OUTROS FATORES DE COMPETITIVIDADE

---

- Precipitações Regulares na maior parte do país;
- Extensas Bacias Sedimentares, com espessas camadas de rochas arenosas e rochas alteradas em superfície (solo);
- Capacidade de armazenamento - pouca variação sazonal;
- Potabilidade natural – somente desinfecção do sistema;
- Distribuição extensiva dos reservatórios – ampliação modular dos sistemas de abastecimento



## ALGUNS EXEMPLOS NACIONAIS:

=Grande Curitiba > 1,5 m<sup>3</sup>/s > 1.000 poços

=São Paulo > Demanda 25 m<sup>3</sup>/s 10.000 poços > 10 m<sup>3</sup>/s

=Ribeirão Preto 100 %

=Uso Industrial 95% Grande São Paulo

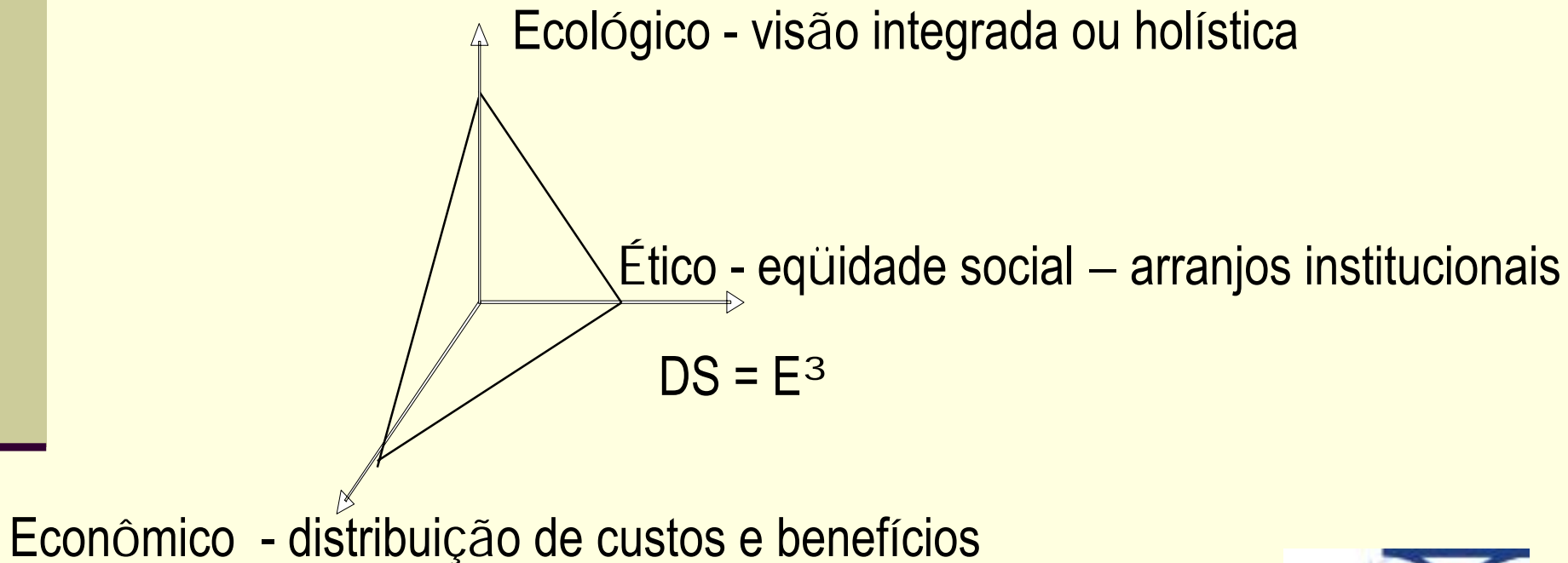
=Uso em Serviços (hotéis, hospitais, lavanderias, postos de serviço, etc.)

=Uso Rural > 90% no Estado do Paraná



# OS NOVOS CONCEITOS TRAZIDOS PELA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

## ■ DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



## TECNOLOGIAS/ CUSTO US\$/MIL m<sup>3</sup>

Captação de Água Subterrânea recarga natural	88
Captação de Rio	123 – 246
FONTE: Rogers, 1987	

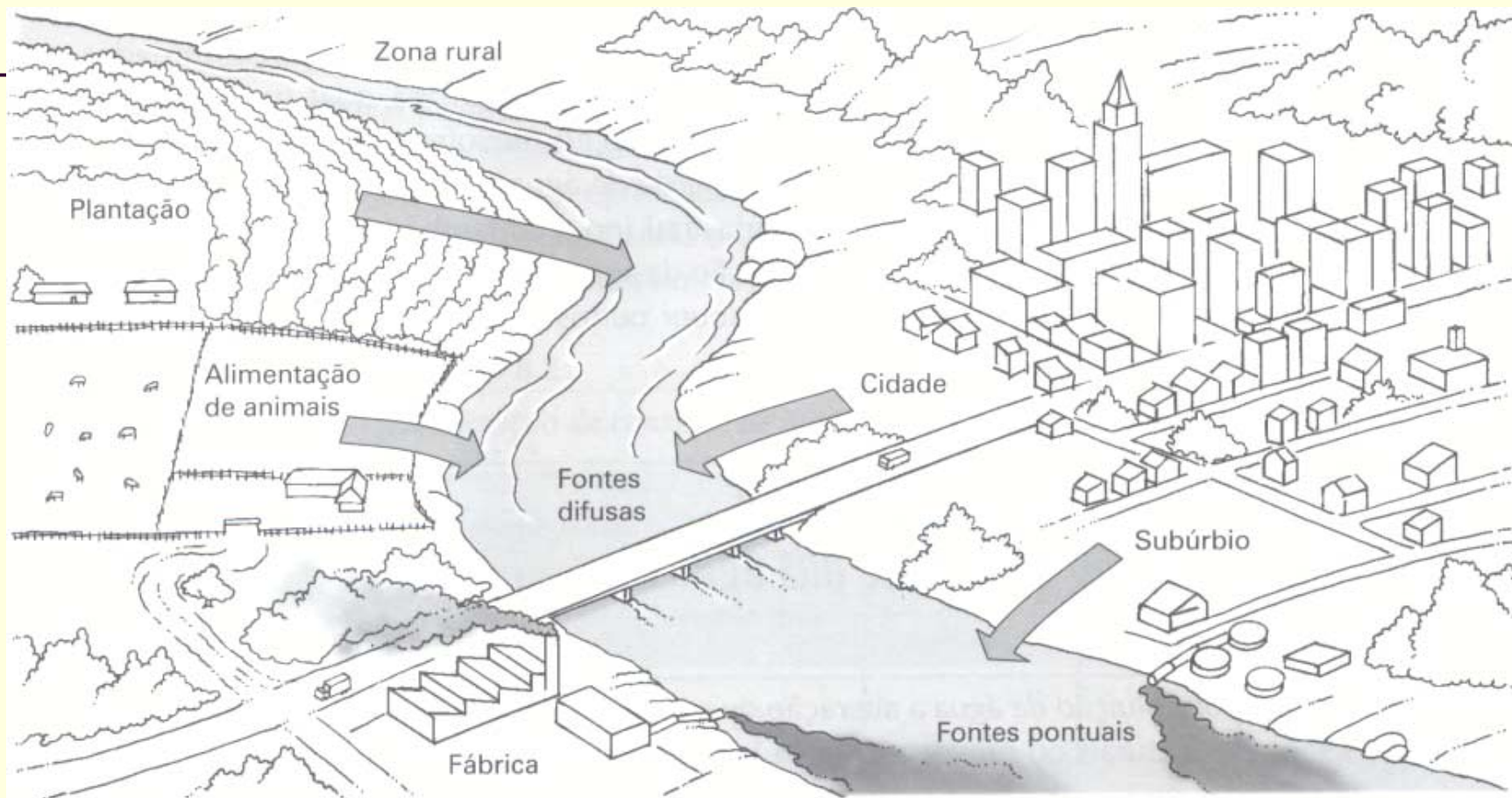
Santarém-PA por Tancredi (1996) poços de 40 a 300 m de profundidade

vazões de 15 a 320 m<sup>3</sup>/hora em comparação com a captação do Rio Tapajós com clarificação e desinfecção

AS = 38 a 42% custo mais baixo/m<sup>3</sup>



# ÁREAS DOS CONFLITOS



# POPULAÇÃO POR ÁREA

■ Ano	■ População Urbana		■ População Rural		■ População Total
	■ Habitantes	■ %	■ Habitantes	■ %	
■ 1940	■ 12.280.182	■ 31.2	■ 28.356.133	■ 68.8	■ 41.236.315
■ 1950	■ 18.782.891	■ 36.2	■ 33.161.506	■ 63.8	■ 51.944.397
■ 1960	■ 31.303.034	■ 44.7	■ 38.767.423	■ 55.3	■ 70.070.457
■ 1970	■ 52.084.984	■ 55.9	■ 41.054.053	■ 44.1	■ 93.139.037
■ 1980	■ 80.936.409	■ 67.7	■ 38.566.297	■ 32.3	■ 119.502.706
■ 1991	■ 110.875.826	■ 75.5	■ 36.041.633	■ 24.5	■ 146.917.459
■ 1996	■ 123.082.167	■ 78.4	■ 33.997.406	■ 21.6	■ 157.079.573
■ 2000	■ 137.953.959	■ 81.2	■ 31.845.211	■ 18.8	■ 169.799.170

# OCUPAÇÃO URBANA INDUZ DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

---

- COMPROMETIMENTO DE BACIAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA CAPTAÇÃO
- PROCESSO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO É RÁPIDO E DE DIFÍCIL CONTROLE



# Desafios do Setor de Saneamento

Realidade das cidades no país:  
(PNSB, IBGE 2000)

➔ **18 milhões de pessoas sem acesso ao abastecimento público de água**

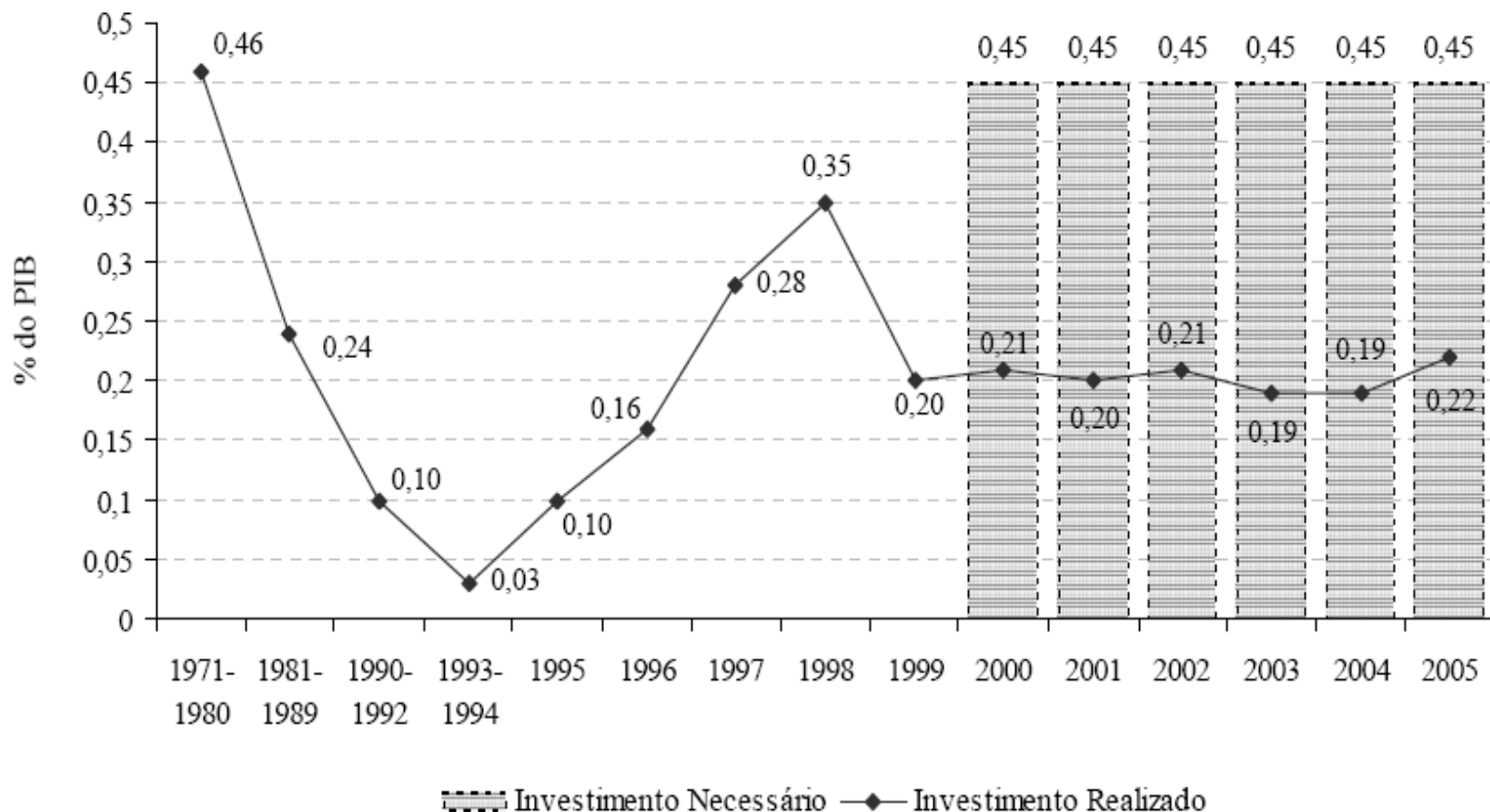
➔ **93 milhões de pessoas não atendidas por sistemas de esgotamento sanitário**

➔ **14 milhões de pessoas não atendidas por serviços de coleta de lixo**

➔ **Necessidade de investimento de R\$ 178 bilhões (>R\$ 10 bi/ano) para universalização dos serviços de água e esgoto até 2020 (PMSS, 2003)**



## Evolução do Acesso a Serviços de Saneamento Básico no Brasil (1970 a 2004)



Fonte: Bielchowsky (2002, p. 29), Aesbe (2006) e MCidades (2002). Elaboração própria.

# CONSTITUIÇÃO FEDERAL 1988

---

## ART. 26. INCLUEM-SE ENTRE OS BENS DOS ESTADOS:

- I- AS ÁGUAS SUPERFICIAIS OU SUBTERRÂNEAS, FLUENTES, EMERGENTES E EM DEPÓSITO, RESSALVADAS, NESTE CASO, NA FORMA DA LEI, AS DECORRENTES DE OBRAS DA UNIÃO;



# LEI FEDERAL 9433/97

## CAPÍTULO IV – INSTRUMENTOS

- PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS
- ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA
- OUTORGA
- COBRANÇA
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES



# PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS

## DEFINIR USOS PRIORITÁRIOS

- AVALIAR DEMANDAS
- AVALIAR DISPONIBILIDADE: QUANTIDADE E QUALIDADE
- DEFINIR PLANOS DE INVESTIMENTO
- OS PLANOS DE RH DEVEM CONTEMPLAR O USO E A PROTEÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO-ESTRUTURAIS



# A RESOLUÇÃO 22 DO CNRH, DE 24 DE MAIO DE 2002

---

Art. 2º PREVÊ CARACTERIZAR E DEFINIR INTER-RELAÇÕES ENTRE OS AQUÍFEROS E COM OS DEMAIS CORPOS D'ÁGUA VISANDO À GESTÃO SISTÊMICA, INTEGRADA E PARTICIPATIVA DAS ÁGUAS.



# ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES DE USO

- FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO, A SER DEFINIDA NO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS
- USOS PREPONDERANTES DEVEM SER DEFINIDOS PARA A BACIA
- A META É A MELHOR RELAÇÃO BENEFÍCIO/CUSTO (USOS DA ÁGUA/CUSTOS DE TRATAMENTO)
- RESOLUÇÃO DE CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS N° 396, APROVADA CONAMA 12/03/08



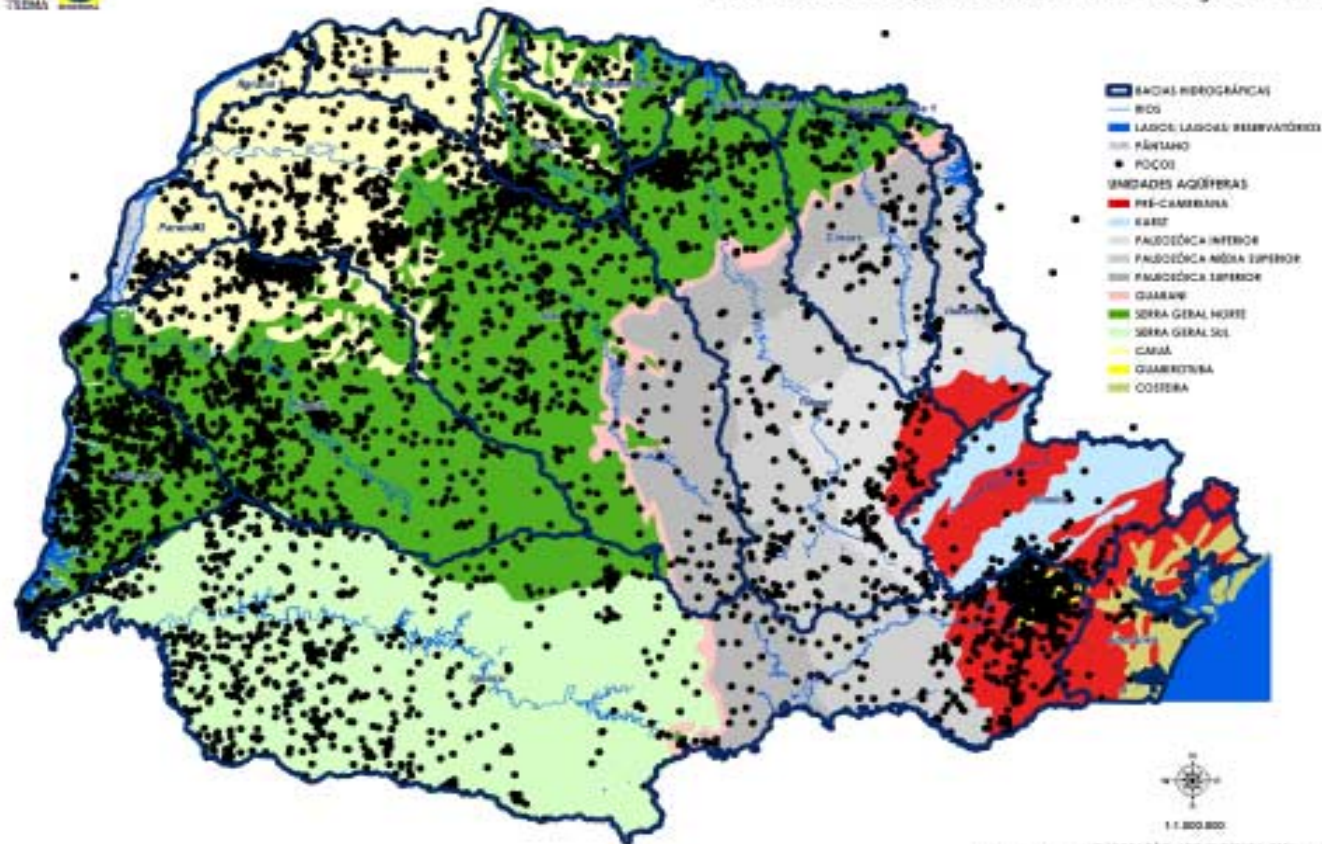
# OUTORGA DE USO DA ÁGUA

- É DADA PARA CAPTAÇÕES, DERIVAÇÕES E LANÇAMENTOS
- FORÇA O PROCESSO DE DECISÃO A LEVAR EM CONTA TODOS OS ASPECTOS DA GESTÃO DE RH - AMBIENTAL, USO DO SOLO E INTERDEPENDÊNCIA SUPERFICIAL/SUBTERRÂNEA (RESOLUÇÃO 16 DO CNRH)
- CONFRONTO ECONÔMICO, AMBIENTAL E SOCIAL ENTRE OS MANANCIASIS SUBTERRÂNEO E SUPERFICIAL





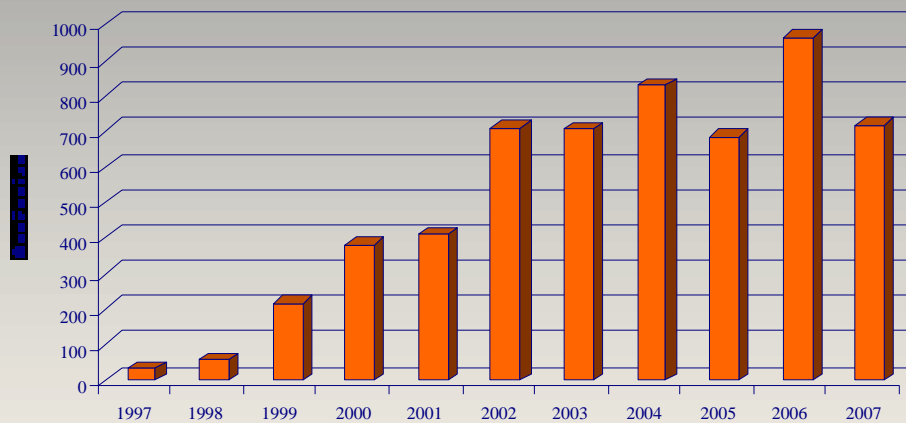
## UNIDADES AQUÍFERAS E PRODUÇÃO - PARANÁ



Perfil geológico simplificado, com exagero vertical



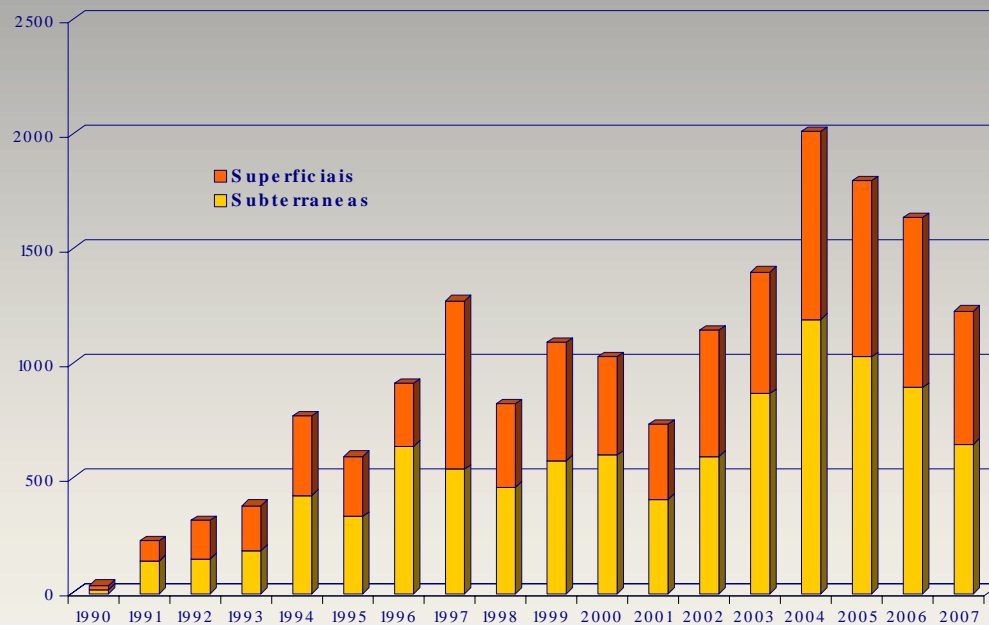
- Evolução do número de anuências prévias(até dezembro 2007)



SUDERHSA



- Evolução do número de outorgas

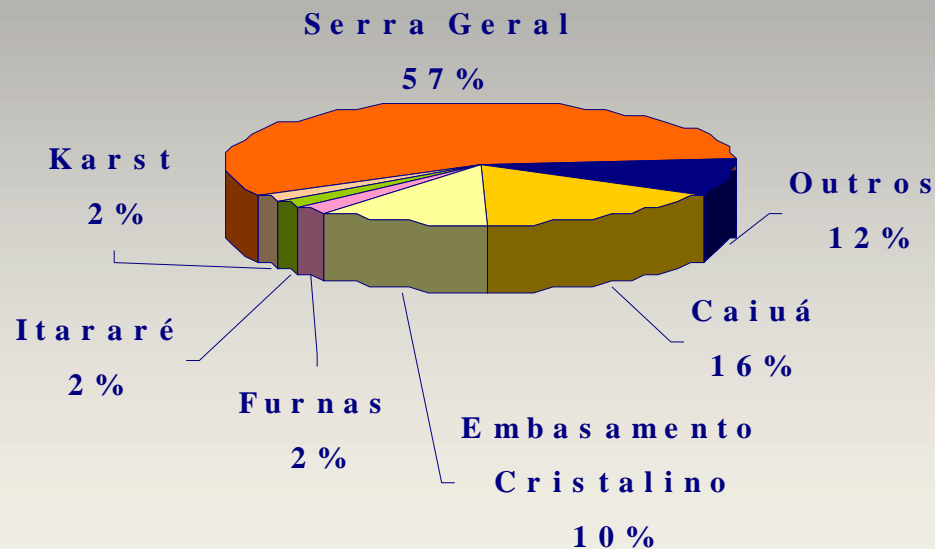


SUDERHSA

APROXIMADAMENTE 5.787 OUTORGAS EM VIGÊNCIA  
MAIO / 2008 – 9.654 TOTAL



- **Outorgas por Aquífero**



27 % - indústria – 73.000 mil m<sup>3</sup>/ano – 2.780 m<sup>3</sup>/segundo  
19 % - Comércio e Serviços  
15 % - Agropecuária  
35 % - Saneamento – 130.000 mil m<sup>3</sup>/ano - 5.000 m<sup>3</sup>/segundo  
4 % Outros



# DESDE QUE ATENDIDAS AS CONDIÇÕES DE AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA MANANCIASIAIS

---

VIABILIDADE -

SOCIAL

TÉCNICA/AMBIENTAL (QUANTIDADE E QUALIDADE)

ECONÔMICA (CUSTO/BENEFÍCIO)

DEVEMOS USAR A ÁGUA SUBTERRÂNEA JÁ !!!



# GESTÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DO PARANÁ

## CRITÉRIOS DE OUTORGA ATUALMENTE UTILIZADOS

- VAZÃO POTENCIAL MÉDIA POR AQUÍFERO ESTIMADA A PARTIR DO BANCO DE DADOS (OUTORGAS PRÉVIAS);
- VAZÃO REAL OBTIDA A PARTIR DOS TESTES DE BOMBEAMENTO E TESTES DE AQUÍFEROS;
- ADEQUAÇÃO DA VAZÃO OUTORGADA PARA ATENDIMENTO DA DEMANDA DE ACORDO COM O MÍNIMO REBAIXAMENTO POSSÍVEL;
- CONFIRMAÇÃO DA VAZÃO OUTORGADA ATRAVÉS DO MONITORAMENTO CONTÍNUO DE NÍVEL DINÂMICO, VAZÃO E REGIME DE BOMBEAMENTO.



# COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

- PARA DISCIPLINAR O USO
- RACIONALIZAR
- OS SISTEMAS COM FONTES SUBTERRÂNEAS TÊM MOSTRADO OS MENORES ÍNDICES DE PERDA – RELAÇÃO ÁGUA DISTRIBUÍDA/ÁGUA CAPTADA
- CUSTOS AMBIENTAIS

QUAL O PREÇO PÚBLICO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PARA DERIVAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS ÁGUAS SUPERFICIAIS?



# SISTEMAS DE INFORMAÇÕES EM RECURSOS HÍDRICOS

- INFORMAÇÃO DE QUALI/QUANTIDADE DE ÁGUA É ESSENCIAL
- REDES DE MONITORAMENTO
- PROVER INFORMAÇÃO NECESSÁRIA PARA GRUPOS ESPECÍFICOS (GESTORES, USUÁRIOS, ACADEMIA...) COM INFORMAÇÕES ADEQUADAS E CORRETAS

AS SÉRIES HISTÓRICAS DAS ESTAÇÕES HIDROGEOLÓGICAS SÃO MUITO RECENTES E EM PEQUENO NÚMERO



# DESAFIOS DA GESTÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

---

- ➔ ESTABELECEMOS A GESTÃO COMPARTILHADA NOS DIVERSOS Aqüíferos, Estados e Países incluídos na mesma unidade hidrogeológica;
- ➔ APERFEIÇOAR OS CRITÉRIOS DE OUTORGA;
- ➔ MANTER ATUALIZADO O SISTEMA DE INFORMAÇÃO;
- ➔ AMPLIAR A ESTRUTURA OPERACIONAL DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO DAS CAPTAÇÕES.



# O FUTURO...DESEJADO PARA A GESTÃO DOS RH!

- ÓRGÃOS GESTORES FORTALECIDOS – PESSOAL, CAPACITAÇÃO, VEÍCULOS, EQUIPAMENTOS
- REDUÇÃO DOS USOS CLANDESTINOS
- AMPLIAÇÃO DAS REDES DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO
- INSTALAÇÃO DE REDE (S) DE MONITORAMENTO HIDROGEOLÓGICO
- AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA GESTÃO DOS RH'S
- AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO MUNICIPAL NA GESTÃO DE RH'S
- ADOÇÃO DE MODELO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E INDUSTRIAL QUE PROTEJA OS RH'S



# O DESAFIO DA ABAS...

AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DE ESPECIALISTAS EM GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS NOS AMBIENTES COLEGIADOS

- NO CONSELHO NACIONAL DE RH
- CÂMARAS TÉCNICAS DO CNRH
- NOS CONSELHOS ESTADUAIS DE RH – PROPONDO A CRIAÇÃO DE CTAS`S
- COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICA
- CAPACITAÇÃO - EVENTOS E CURSOS



**MUITO OBRIGADO!**

---

GEÓLOGO EVERTON LUIZ DA COSTA SOUZA

E- mail: [veto@suderhsa.pr.gov.br](mailto:veto@suderhsa.pr.gov.br)

Fone 041 3213-4786

[www.abas.org.br](http://www.abas.org.br)

