

Brazil Water Learning Series: Gestão de Recursos Hídricos no Brasil: Desafios e Novas Perspectivas

Abril – Junho, 2014

*Rosa Maria Formiga Johnsson
Professora Adjunta
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ/DESMA)
Diretora de Gestão das Águas e do Território,
Instituto Estadual do Ambiente (INEA-RJ)*

**Banco Mundial
Água**



Crédito: ANA



Sumário

1. Recursos hídricos: disponibilidade, pressão e demanda
2. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos: proposição das leis das águas
3. Panorama nacional das práticas de gestão integrada
4. Algumas experiências de gestão integrada em nível local/regional
5. Considerações finais



**Recursos hídricos:
disponibilidade, pressão e demanda**

Disponibilidade Hídrica

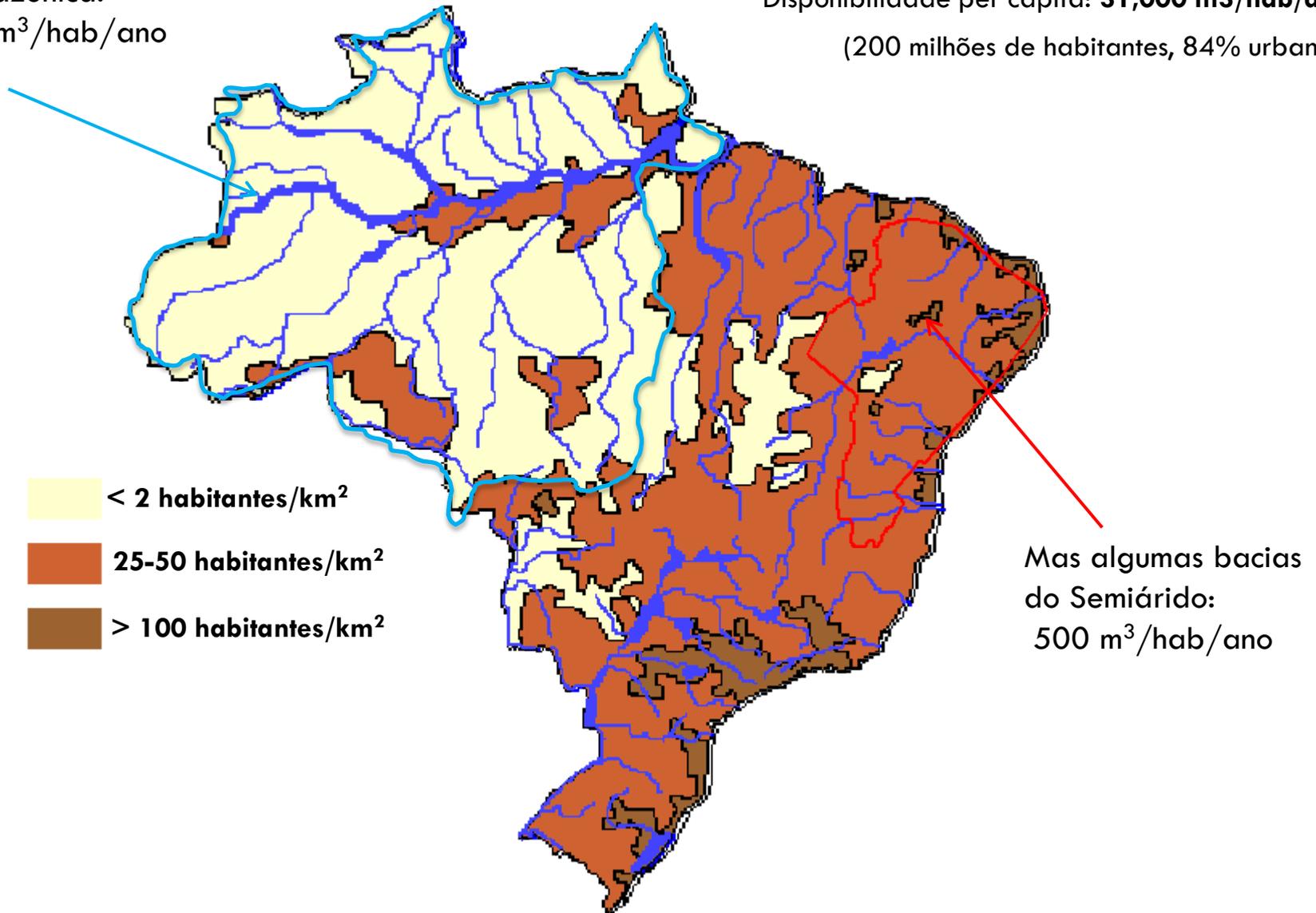
- ✓ **Disponibilidade hídrica superficial** (vazão média): ~ **180,000 m³/s**
- ✓ 12% da disponibilidade do planeta
Região Amazônica = 81%
- ✓ **Disponibilidade hídrica subterrânea** (reserva explotável): ~ **11,500 m³/s**
- ✓ Região Amazônica = 62%
- ✓ **Precipitação média: 1,761 mm** (de 500 mm no Semiáridos a mais de 3.000 mm na Região Amazônica)



Disponibilidade de água & Densidade Demográfica

Bacia Amazônica:
558.000 m³/hab/ano

Disponibilidade per capita: **31,000 m³/hab/ano**
(200 milhões de habitantes, 84% urbanos)

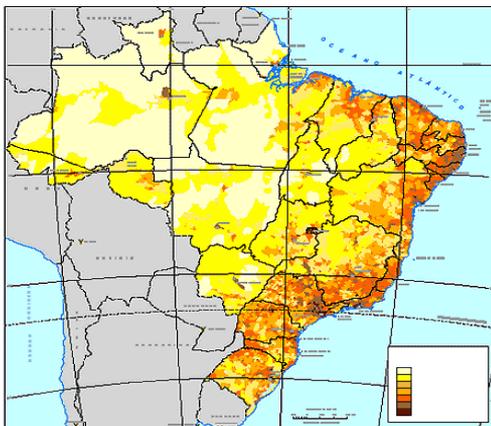


Principais Usos Consuntivos no Brasil

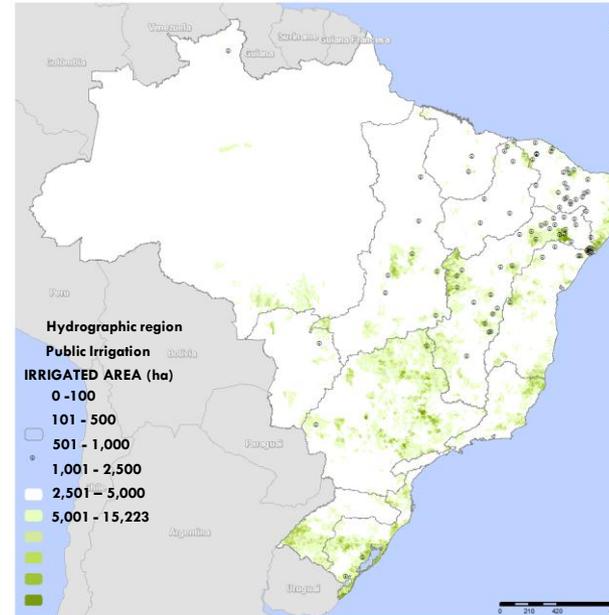
Demanda de água para uso industrial (outorgas)



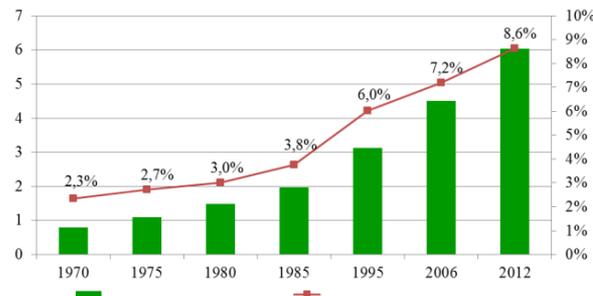
Demanda urbana de água



Fonte: IBGE, 2011.



Áreas irrigadas no Brasil, por micro-bacia

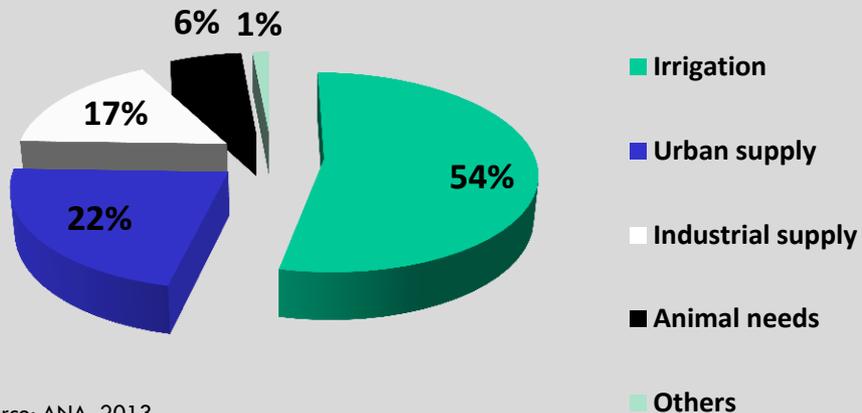


Evolução da área irrigada no Brasil 1970 – 2012

Fonte: Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos (ANA, 2013).

Demandas de água – situação em 2012

Total water withdrawal in Brazil in 2010: 2.373m³/s



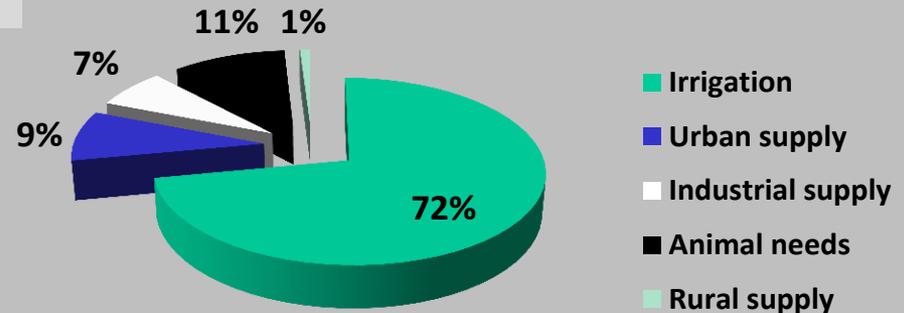
Source: ANA, 2013.

Navegação, turismo, lazer e proteção dos ecossistemas aquáticos ainda buscam seu espaço na agenda de água no Brasil

Hidroenergia

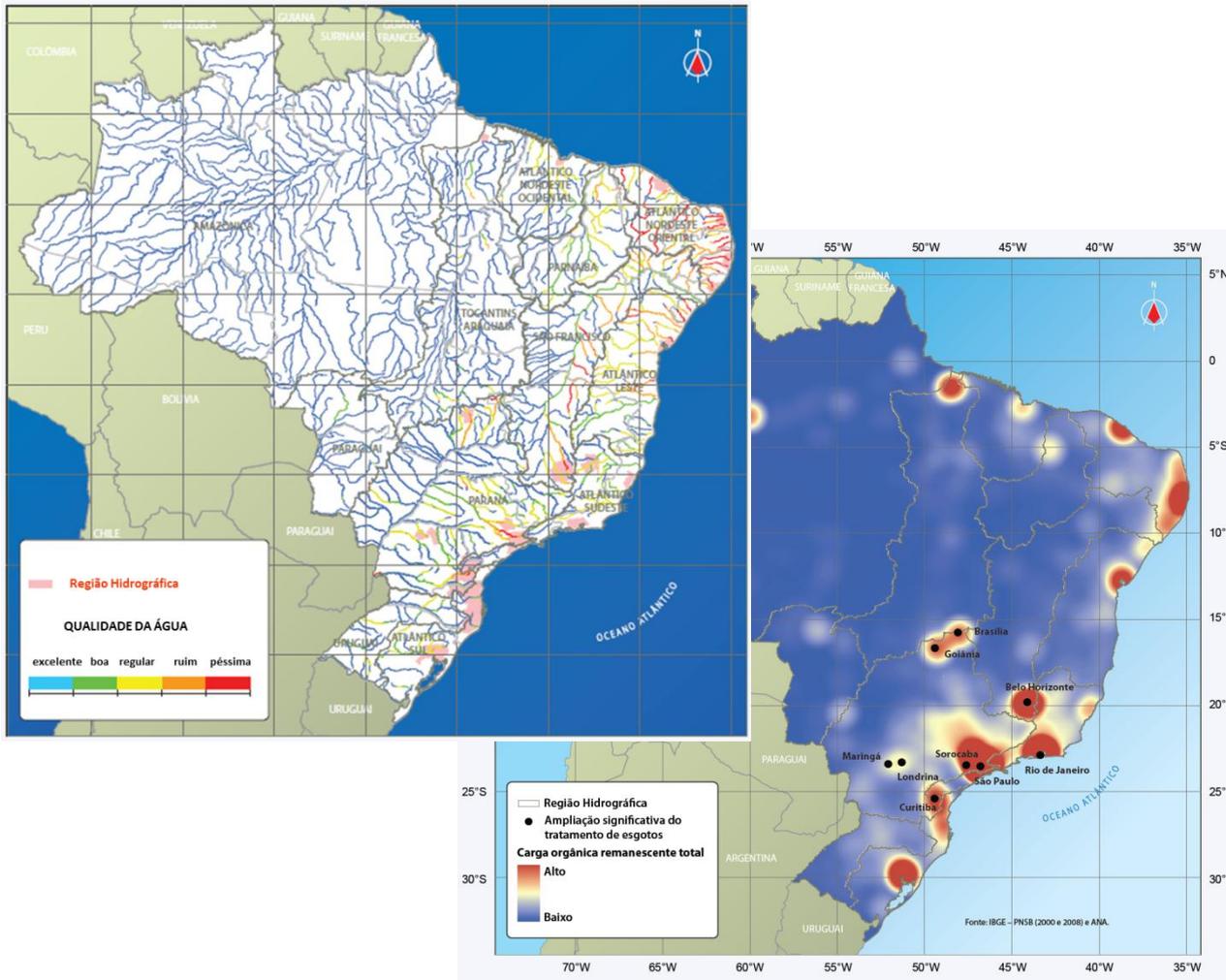
- Capacidade instalada: 81 GW
- Potencial: 260 GW

Total water consumption in 2010: 1.161 m³/s



Source: ANA, 2013.

Qualidade de Água: Poluição Orgânica



Principais fontes de poluição:

- ✓ Poluição urbana
- ✓ Poluição industrial
- ✓ Poluição agrícola

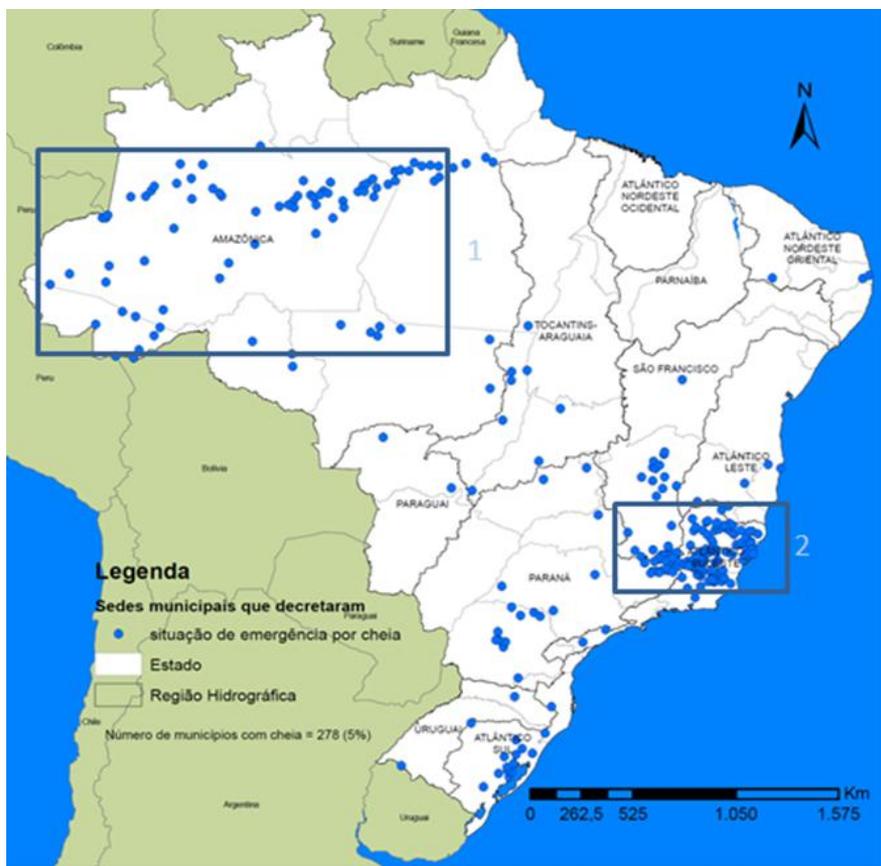
Saneamento (IBGE, 2011):

- ✓ Esgotamento sanitário: 52,5% do esgoto urbano coletado
- ✓ Tratamento: somente 34% do esgoto coletado

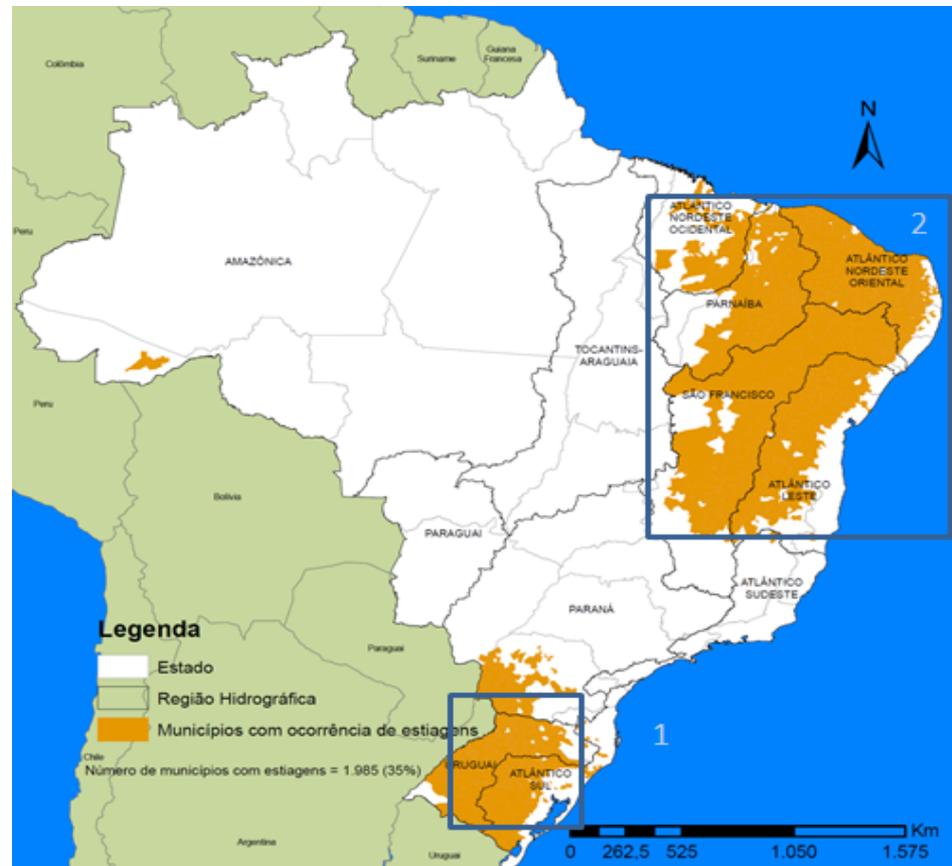
Regiões Metropolitanas tem a maior concentração de poluição orgânica remanescente no Brasil

Eventos Críticos em 2012

Cheias/inundações: 754 municípios (14%)



Secas/estiagens: 1.985 municípios (36%)



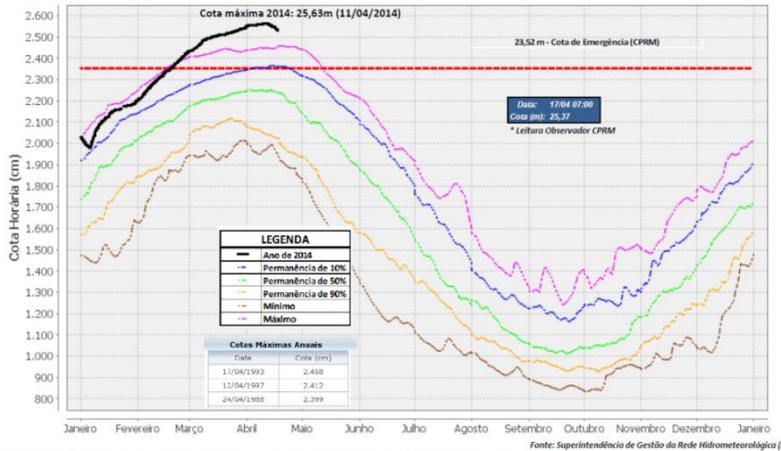
Desafios Principais no Brasil por Região



Crise da água em 2014



PREVENÇÃO DE EVENTOS CRÍTICOS Rio Madeira em Humaitá - 15630000 [1931 - 2014]



SUM - Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos

Cheia histórica do rio Madeira

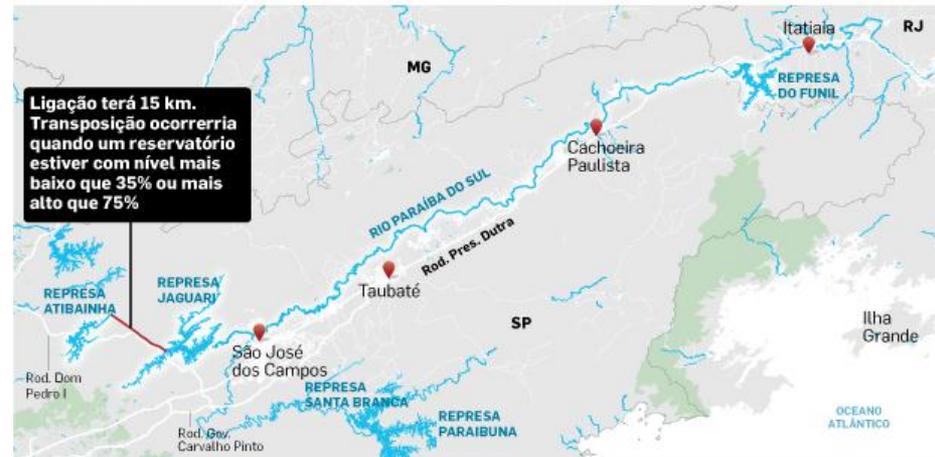


Estiagem/seca no Nordeste, novamente.

Estiagem severa no Sistema Cantareira

Forte estresse hídrico na Bacia Paraíba do Sul

ESTIAGEM GERAL



Sistema Cantareira

Datas	Nível dos reservatórios*	
1º/abr/2013	<div style="width: 61.9%;"></div>	61,9%
1º/abr/2014	<div style="width: 13.4%;"></div>	13,4%
nov/2014**	<div style="width: 0%;"></div>	0%

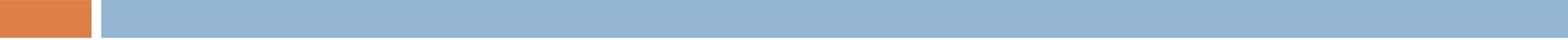
Sistema Paraíba do Sul

Datas	Nível dos reservatórios	
1º/abr/2013	<div style="width: 68.4%;"></div>	68,4%
1º/abr/2014	<div style="width: 42.0%;"></div>	42,0%
nov/2014**	<div style="width: 1.8%;"></div>	1,8%

*Volume útil; não conta o volume morto, que será bombeado **Previsão

FONTE: COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP) E OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO

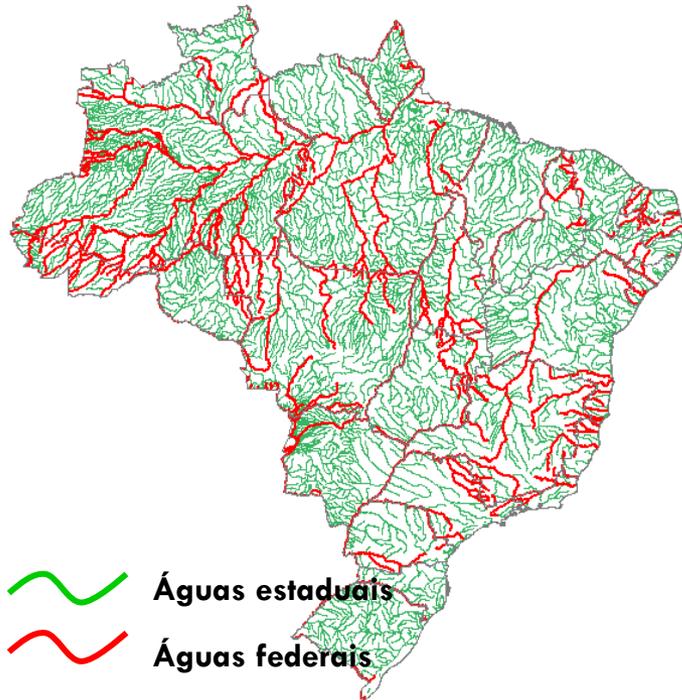
INFOGRÁFICO/ESTADÃO



**Sistema Nacional de Gerenciamento de
Recursos Hídricos:
proposição das leis das águas**

Domínio das águas no Brasil

Todas as águas são de domínio público



Águas federais:

rios que atravessam ou fazem fronteira entre estados e outros países

Águas estaduais:

águas subterrâneas e rios inteiramente situados no território de um único Estado, exceto quando reservados em obras da União

Dois níveis de gestão = dois níveis de reforma para a gestão integrada de recursos hídricos !

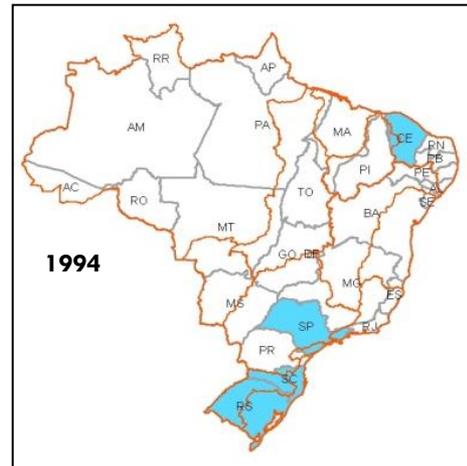
(5.565 municípios são gestores do uso e ocupação do solo)

Contexto histórico

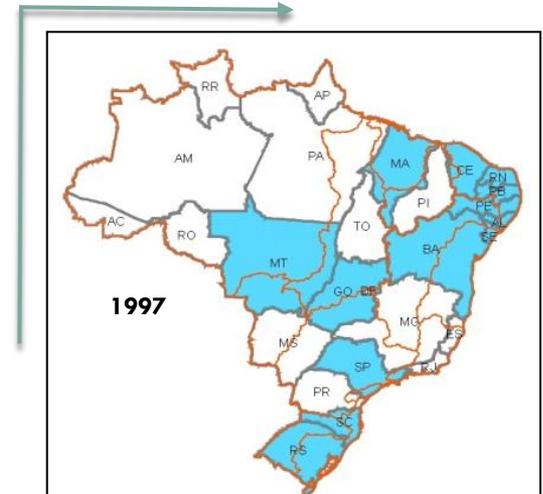
- ✓ Até a emergência das reformas nos anos 1990 e 2000, a gestão das águas no Brasil era um subsetor de energia (hidroeletricidade)
- ✓ No Nordeste semiárido, a ênfase da ‘Grande Hidráulica’ era o combate às secas
- ✓ Outorgas emitidas anteriormente – em alguns estados – eram documentos de pouco valor legal
- ✓ As leis das águas propõem profundas mudanças nas práticas de gestão, com base nos princípios e normas da Gestão Integrada de Recursos Hídricos (IWRM)

Dinâmica na aprovação das leis das águas

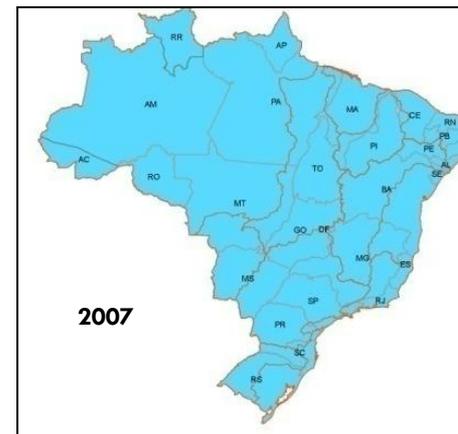
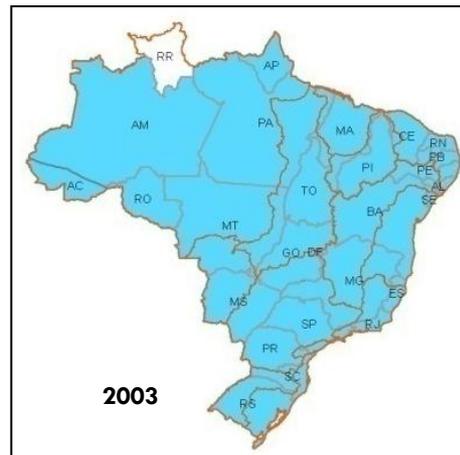
São Paulo: estado pioneiro



Lei federal das águas (1997)



São Paulo inspirou os modelos de gestão de todo o país, a exemplo do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, etc. e do próprio Sistema Nacional de Gestão das Águas.



 **Estados com lei de recursos hídricos**

Fonte:
Relatório Conjuntura
(ANA, 2013).

Leis das águas: federal e estaduais

FEDERAL LAW 9,433 JANUARY 8, 1997



*Establishes the National
Water Resource Policy*

Objetivos das Políticas Nacional e Estaduais:

- ✓ Assegurar à atual e às futuras gerações a disponibilidade de água, em qualidade adequada aos respectivos usos
- ✓ A utilização racional e integrada dos recursos hídricos
- ✓ A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos

Leis das águas: federal e estaduais (cont.)

Os fundamentos/princípios:

- ✓ Água, um bem de domínio público
- ✓ Reconhecimento da água como um bem finito e vulnerável de valor econômico
- ✓ Em situações de escassez, o uso prioritário é o consumo humano e animal
- ✓ Usos múltiplos da água
- ✓ Bacia hidrográfica é a unidade de planejamento e gestão
- ✓ Gestão integrada, descentralizada e participativa

FEDERAL LAW 9,433 JANUARY 8, 1997



*Establishes the National
Water Resource Policy*

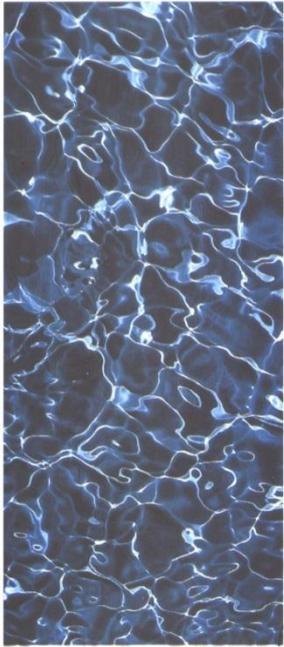


Ministério do Meio Ambiente
dos Recursos Hídricos e da
Amazônia Legal

Secretaria dos Recursos
Hídricos

Leis das águas: federal e estaduais (cont.)

FEDERAL LAW 9,433 JANUARY 8, 1997



*Establishes the National
Water Resource Policy*

Instrumentos de gestão:

- ✓ Planos de Recursos Hídricos;
- ✓ Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- ✓ Cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- ✓ Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- ✓ Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos



Leis das águas: federal e estaduais (cont.)

FEDERAL LAW 9,433 JANUARY 8, 1997



*Establishes the National
Water Resource Policy*

Instituições :

- ✓ Conselhos Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos
- ✓ Secretaria Nacional de Recursos Hídricos (SNRH/MMA)
- ✓ Agência Nacional de Águas (ANA/MMA) – autoridade gestora em nível federal*
- ✓ Órgãos gestores estaduais*
- ✓ Comitês de bacia
- ✓ Agências de água (quase sempre)
- ✓ Órgãos federais, estaduais e municipais relacionados à gestão das águas

* A ANA e alguns órgãos gestores estaduais foram criados posteriormente, por outras leis

Leis das águas: federal e estaduais (cont.)

FEDERAL LAW 9,433 JANUARY 8, 1997



*Establishes the National
Water Resource Policy*

Outros atores-chave para a gestão das águas:

- Instituições responsáveis pelo meio ambiente e controle da poluição (p.e., órgãos ambientais estaduais)
- Instituições responsáveis pela infraestrutura hídrica de combate às secas, irrigação e defesa civil (destaque para o Ministério da Integração Nacional, suas secretarias e vinculadas)
- Instituições relacionadas ao setor de hidroenergia e diferentes setores usuários (pesca, navegação, etc.)

Maior complexidade do Sistema: gestão integrada de bacias interestaduais



Em geral, os modelos de gestão são de forte inspiração francesa, calcado no tripé “comitê/agência – cobrança - plano de bacia”. Há exceções.

- ✓ Gestão extremamente complexa e de difícil operacionalização em bacias compartilhadas entre a União (ANA) e os Estados.
- ✓ Implementação mais fácil nas bacias com águas inteiramente estaduais.



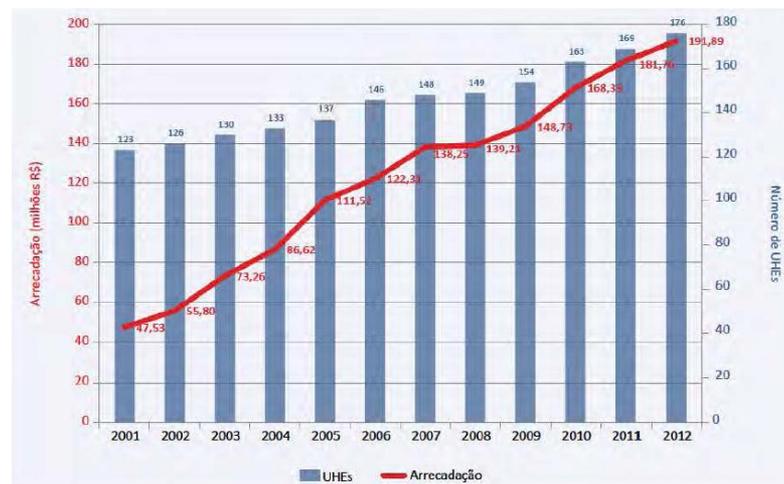
Panorama nacional das práticas de gestão integrada

Primeiro desafio: instituições para implementar a gestão integrada

- ✓ Poucos estados dispunham de um órgão gestor de recursos hídricos, a exemplo de São Paulo e Rio de Janeiro.
- ✓ Alguns criaram uma instituição gestora estadual, mas poucas são robustas ou tem independência financeira, a exemplo do Ceará.
- ✓ A **COGERH** (Ceará) foi criada em 1994 (lei de 1992), com características diferenciadas:
 - ✓ Gestor de recursos hídricos E responsável pela O&M de infraestrutura hídrica (114 funcionários próprios + 538 terceirizados)
 - ✓ Tarifação de água bruta = recursos próprios (R\$268 mil em 1996 e R\$68 milhões em 2013 => pessoal, custeio e O&M)
 - ✓ Apoio técnico e administrativo aos comitês de bacia (funções de agência de bacia)

Primeiro desafio: instituições para implementar a gestão integrada (cont.)

- ✓ Em nível federal, existia somente uma estrutura da administração direta (SRH/MMA). ANA foi criada em 2000.
- ✓ É uma autarquia especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao MMA. Competências em gestão das águas.
- ✓ Sua diretoria colegiada é formada pelo Diretor-Presidente e mais 4 diretores, com mandato de 4 anos.
- ✓ A ANA possui quadro técnico permanente, altamente especializado: ~ 230 técnicos, ~500 funcionários (~R\$75 milhões/ano, Orçamento União)
- ✓ Principal receita para custeio e investimentos: cobrança pelo uso da água do setor elétrico (R\$ 191 milhões em 2012, R\$ 220 milhões em 2013)
- ✓ Problema: contingenciamento (até 2011)



Diversidade de ritmos e práticas de gestão

Profunda diferença entre Estados:

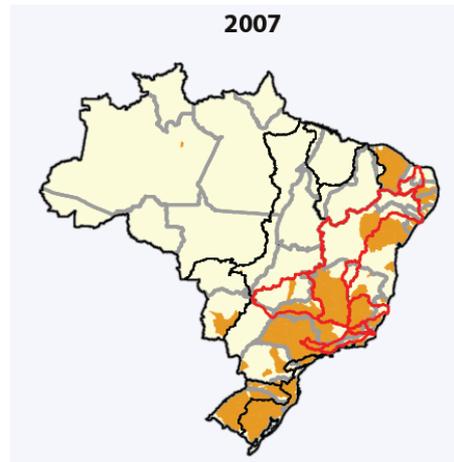
- ✓ Poucos Estados encontram-se em estágio avançado de implementação dos seus sistemas de gestão (Ceará, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, etc.)
- ✓ Alguns Estados ainda nem iniciaram uma implementação efetiva.
- ✓ Muitos encontram-se em estágio intermediário.
- ✓ A maior parte dos órgãos gestores estaduais carece de estrutura administrativa, recursos humanos e financeiros para o exercício de suas funções.

Em nível federal, a ANA vem implementando seletivamente a gestão em bacias interestaduais.

Comitês de bacia (estaduais e interestaduais)



- Região Hidrográfica
- UF
- Comitês Interestaduais - 10
- Comitês estaduais instalados em 2011
- Comitês estaduais - 174



**SOMENTE 17 comitês com
agências de água
'delegatárias' !!**

Em 2011, somente 1 Estado (Acre) não tinha
Conselho Estadual de Recursos Hídricos

Conselho Nacional funciona regularmente desde 1998

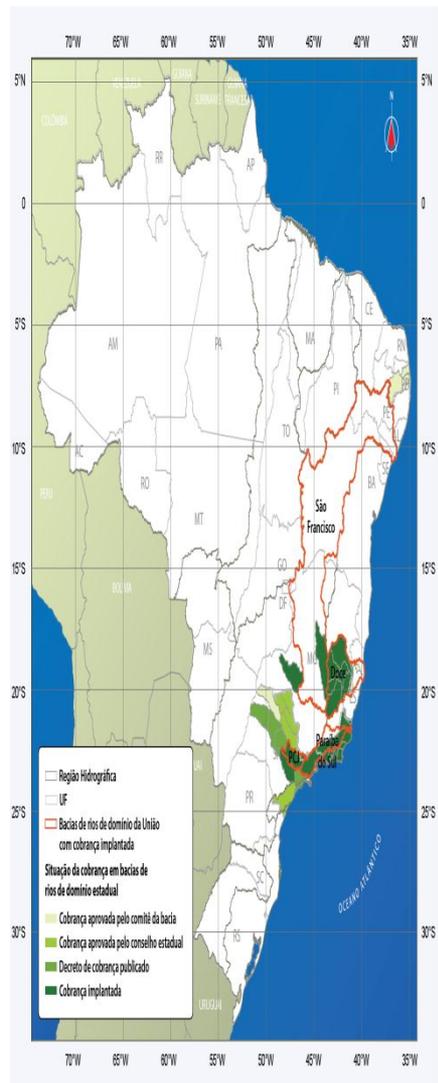
Cobrança pelo uso da água

- ✓ Cobrança de rios federais (por comitês interestaduais):
 - ✓ Paraíba do Sul (RJ/SP/MG) - 2003
 - ✓ Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ (SP/MG) – 2006
 - ✓ São Francisco (PE/AL/SE/BA/MG/DF/GO) - 2010
 - ✓ Doce (MG/ES) – 2011
- ✓ Cobrança de águas estaduais (por comitês estaduais):
 - ✓ Rio de Janeiro: todas as 9 regiões hidrográficas do estado - 2003
 - ✓ São Paulo: bacias PCJ, Paraíba do Sul e bacias dos rios Sorocaba e Médio Tiête.
 - ✓ Minas Gerais: bacias Piracicaba-Jaguari, dos rios das Velhas e Araguari

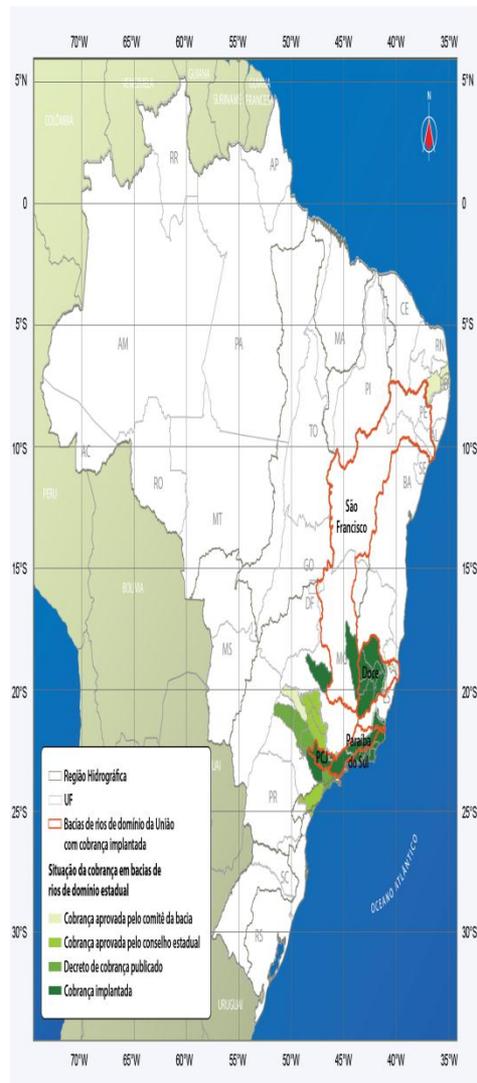
Metodologia e critérios variáveis
(captação, consumo e DBO).

Usuários-pagadores:
saneamento, indústrias, mineração e às vezes irrigantes.

Valores praticados são bastante baixos.

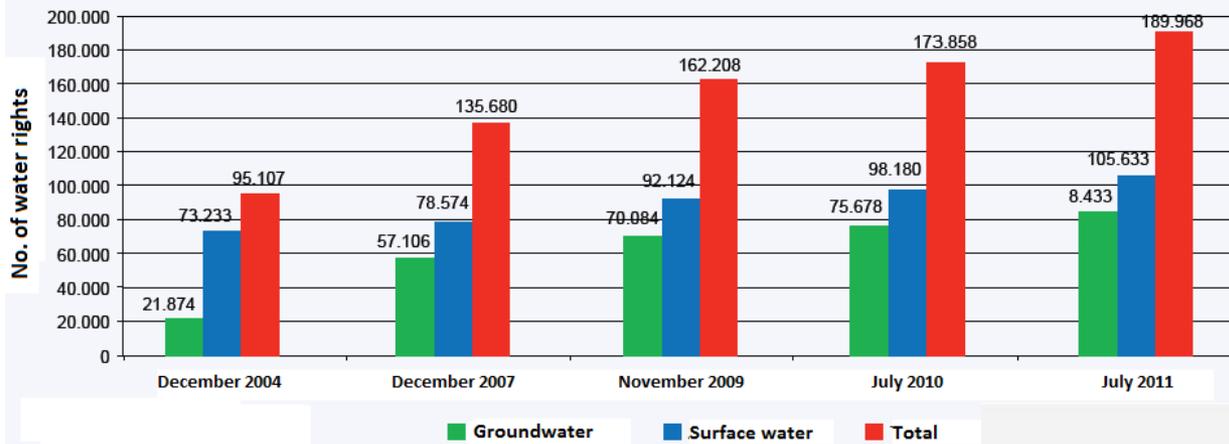


Cobrança pelo uso da água (cont.)



- ✓ Total da cobrança pelo uso de águas federais e estaduais (acumulado até dez 2012):
R\$ 532 milhões de reais,
sendo R\$ 170 milhões da cobrança de águas federais.
- ✓ Ainda:
Ceará (tarifa de água bruta) +
cobrança do setor elétrico – ANA (0,75% do valor da energia gerada).
- ✓ Baixo nível de desembolso (utilização dos recursos), variando de cerca de 20% a 50% do total arrecadado por bacia.
- ✓ Em geral, a arrecadação anual da cobrança atende à pequena parcela dos investimentos previstos nos planos de recursos
- ✓ Limite de custeio de delegatárias (7,5% do arrecadado) é um problema hoje.

Outorgas de direitos de uso

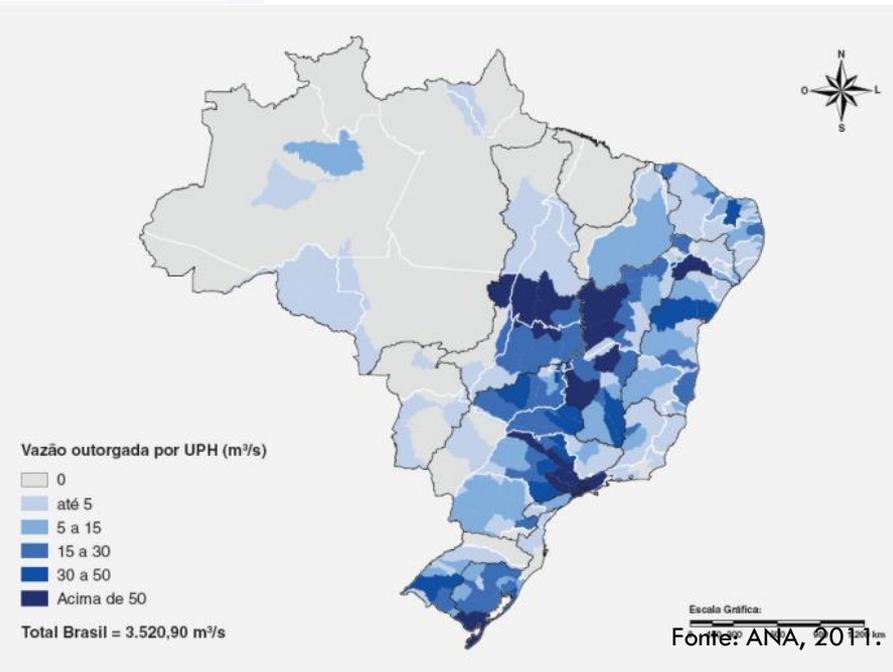


Evolução do número de outorgas no Brasil (ANA, 2012)

Mais de 70% da vazão outorgada (7.400 m³/s) para irrigação, seguida do abastecimento urbano e industrial

Estima-se cerca de 350,000 poços sendo utilizados no país

Mais de 200,000 autorizações de uso de água foram concedidas (usos consuntivos) até julho de 2012



Outorgas de direitos de uso (cont.)

Em geral, a alocação de água se baseia em critérios conservadores/restritivos:

- ✓ Somente uma pequena fração da vazão mínima de referência é outorgável;
- ✓ São outorgadas as vazões máximas instantâneas;
- ✓ Não há flexibilidade sazonal;
- ✓ Grande segurança hídrica aos usuários estabelecidos e regularizados;
- ✓ Novos usuários são admitidos se não comprometer os pré-existentes.

Este sistema de outorga funciona bem somente em bacias sem estresse hídrico quali-quantitativo.

Planos de recursos hídricos

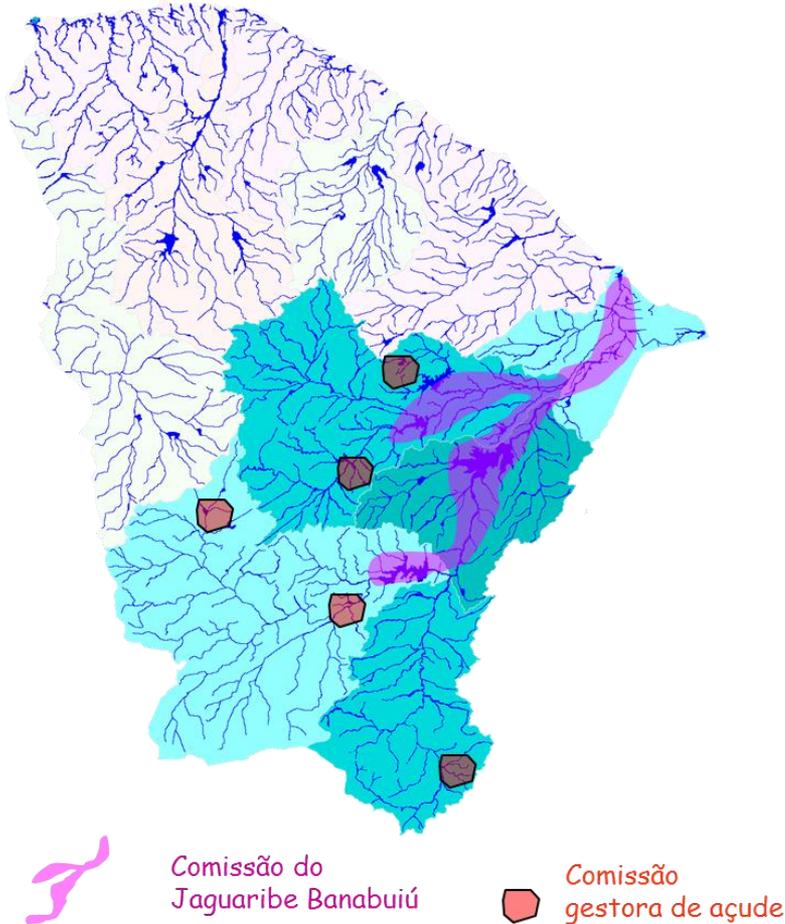


- ✓ 8 planos elaborados e 1 em elaboração em bacias interestaduais
- ✓ Dezenas de planos de bacias estaduais, elaborados pelos Estados e/ou comitês de bacia
- ✓ Plano Nacional (2006, rev. em 2010). 19 Planos Estaduais (total de 27)
- ✓ Avaliação da experiência:
 - ✓ Diagnósticos robustos;
 - ✓ Cenuarização tímida (p.e. sem cenários associadas às mudanças do clima, de maior incerteza)
 - ✓ Pouca dedicação à fase de ações e investimentos => deve-se buscar maior compromisso para sua implementação efetiva (cobrança ainda modesta).



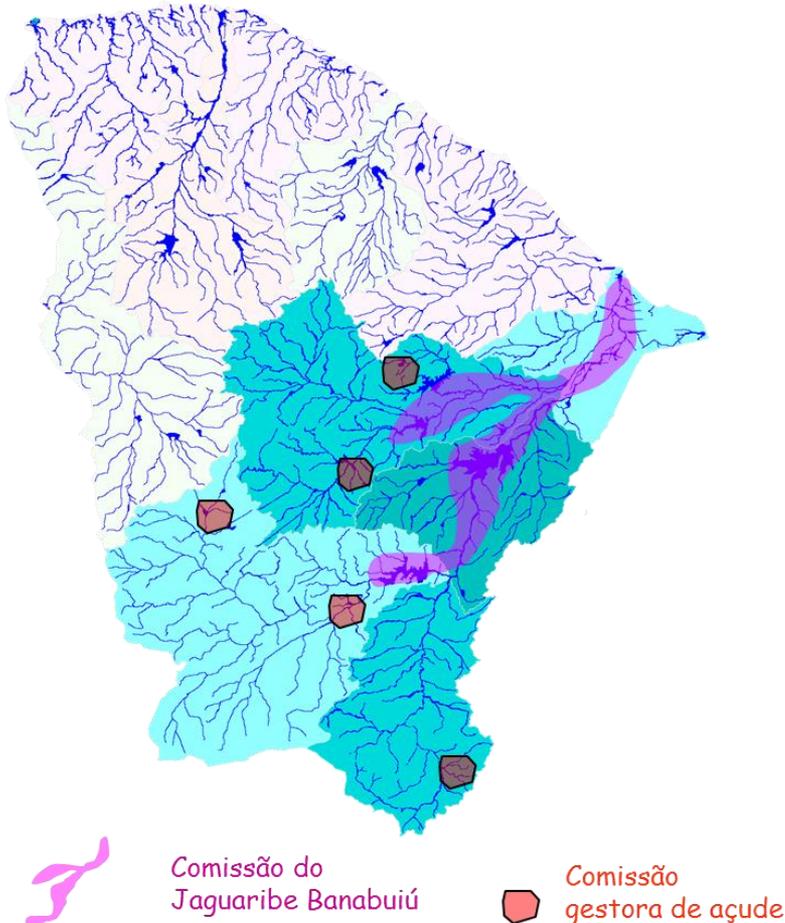
Algumas experiências de
gestão integrada
em nível local/regional

Alocação negociada de água no Ceará



- ✓ Ceará “inventou” a figura de **Comissões de Usuários de Vale Perenizado e Associação de Usuários de Açudes**, organismos locais cuja criação antecedeu à formação dos CBHs
- ✓ Atribuição principal: alocação negociada de água, todos os anos, com o apoio técnico da Cogerh
- ✓ Dos 144 reservatórios monitorados em todo o Estado, 70 são geridos mediante alocação negociada de água (2013)

Alocação negociada de água no Ceará: principais resultados

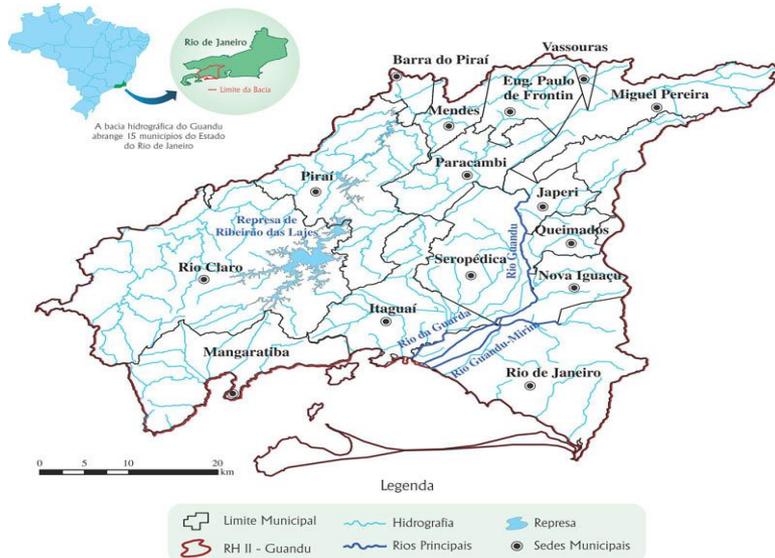


- ✓ Envolvimento de usuários de água e sociedade civil
- ✓ Maior flexibilidade e eficiência na alocação de água
- ✓ Maior transparência => maior segurança hídrica

MAS...

- ✓ o processo de alocação ainda não é traduzido em regularização de usos
- ✓ há espaço para aperfeiçoamento metodológico
- ✓ em estiagens/secas severas, o processo não é suficiente para evitar grandes perdas.

Gestão de bacias estaduais



Comitê Guandu (RJ):

- Universalização de projetos de saneamento e planos municipais de saneamento para a Bacia;
- Proteção dos mananciais/PSA;
- Contingência para acidentes ambientais.

Comitê Lagos São João (RJ):

- Principal ação: recuperação da Lagoa de Araruama, mediante pacto de gestão envolvendo serviços de água e esgoto, usuários, sociedade civil, ERJ e municípios (coleta de tempo seco).

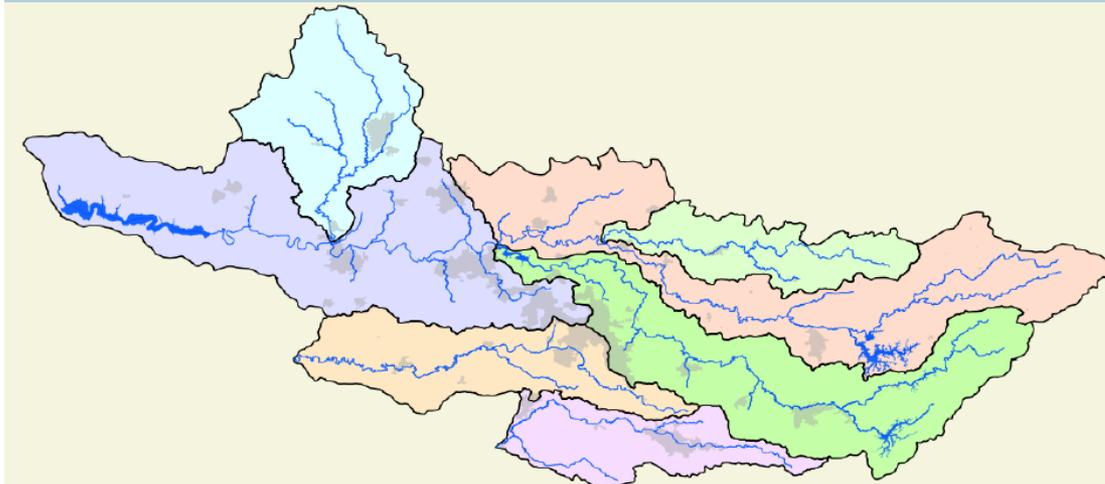


Gestão de bacias interestaduais

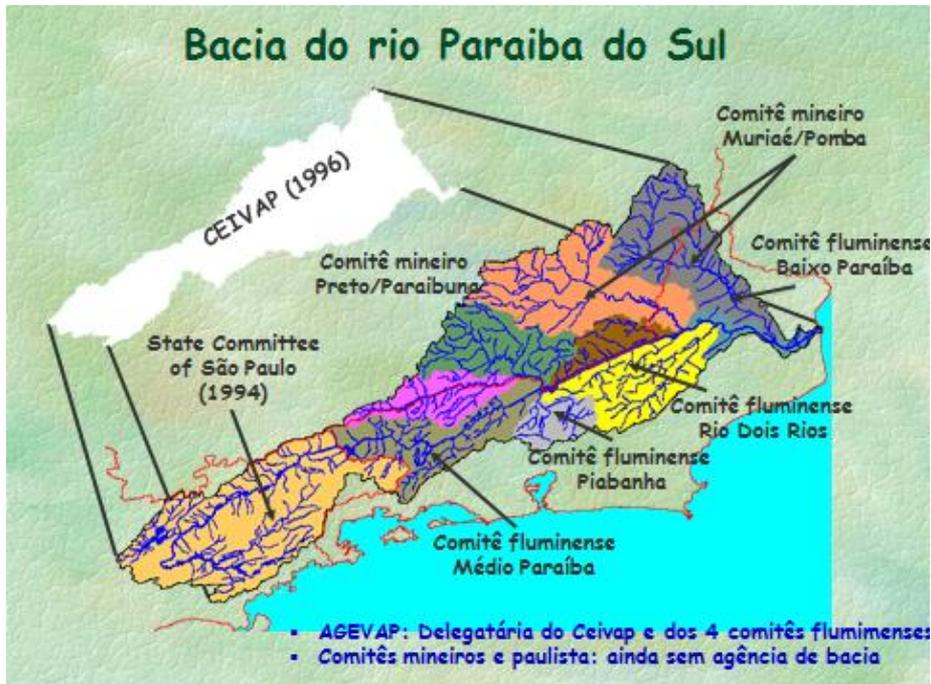
Comitês PCJ (SP/MG):

- ✓ Mobilização regional significativa
- ✓ Forte atuação na alocação de água macro-regional, envolvendo a RMSP
- ✓ Resultados significativos em esgotamento sanitário
- ✓ Bacia interestadual com maior integração entre os diferentes organismos de bacia

*UGRHI 05 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS
PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ*



Gestão de bacias interestaduais



CEIVAP e comitês estaduais (SP/RJ/MG):

- ✓ Pioneira no país (comitê, regularização, outorga, plano de bacia..)
 - ✓ Alta complexidade de gestão: 8 comitês, delegatária não é agência única, 5 órgãos gestores (qualidade-quantidade)
 - ✓ Dificuldades de integração
- ✓ Cobrança: cerca de 12,5 milhões por ano
Investimentos: ~R\$ 3 bilhões em 20 anos, ou R\$ 150 milhões anuais.
 - ✓ A cobrança corresponde a cerca de 10% do montante de investimentos necessários para a proteção e recuperação da Bacia.

Dificuldades na utilização dos recursos: média de 30% do valor acumulado total.



Considerações finais

Principais resultados

Resultados bastante positivos em termos de processo:

- ✓ Novas práticas de gestão,
- ✓ Mobilização social (comitês de bacia),
- ✓ Fortalecimento institucional (em nível estadual e sobretudo federal) e
- ✓ Bases técnicas de gestão.

De modo geral, resultados ainda modestos em termos de proteção e recuperação dos recursos hídricos, mas (muito) importantes em algumas experiências locais/ regionais: Ceará (alocação negociada), São Paulo (PCJ), Rio de Janeiro (Lagos São João), entre muitos outros.

Maiores avanços observados

Maior conhecimento sobre a água, seu uso e orientações estratégicas, em grande parte por iniciativa da ANA:

- ✓ Ampliação significativa do monitoramento de quantidade e qualidade da água.
- ✓ Ampliação significativa do conhecimento sobre os usos e usuários de água.
- ✓ Maior controle sobre as condições hidrológicas de bacias com infraestrutura hídrica, segurança de barragens, entre outros.
- ✓ Produção e disseminação da informação técnica para a gestão. Destaques ANA: Relatório de Conjuntura, Atlas de Abastecimento Urbano, etc.
- ✓ Planejamentos estratégicos, a exemplo do Plano Nacional de Segurança Hídrica, em preparação (MI e ANA).

“Problemas de origem” das leis das águas

- ✓ Instituições gestoras:
=> Leis das águas não trataram desta questão (inspiração paulista). ANA e COGERH vieram cobrir esta lacuna.=> Problema ainda grave na maior parte dos estados.
- ✓ Aspectos financeiros para o IWRM:
=> Demasiada confiança na cobrança pelo uso da água bruta.
É preciso ‘cranear’ outras soluções complementares.
- ✓ Implementação conjunta dos instrumentos de gestão: => Faltou planejamento para a implementação conjunta de comitês de bacia & instrumentos de gestão. Dezenas de comitês estão impossibilitados de cumprir sua missão.
- ✓ O Sistema de Gestão de Recursos Hídricos tem pouca ou nenhuma governabilidade sobre o problema de inundação e cheias, um dos objetivos da Política das águas.

“Problemas de origem” das leis das águas (2)

- ✓ Modelo de gestão das leis brasileiras, baseado na iniciativa paulista (de inspiração francesa), parece pouco adaptável à Bacia Amazônica ou ao semiárido brasileiro.
- ✓ Ceará encontrou um bom equilíbrio na adaptação do IWRM às regiões semiáridas (centralização & descentralização/participação),
- ✓ Região amazônica deve buscar um modelo adaptado às suas características.
- ✓ A complexidade da gestão de bacias interestaduais, a exemplo do Paraíba do Sul e São Francisco.

Alguns desafios (1): aperfeiçoar a gestão em bacias úmidas

Mesmo em bacias úmidas e mais ricas, o ritmo de implementação do IWRM é lento e enfrenta desafios de porte:

- ✓ Cobrança (1): universalizar e aumentar sua significância; ampliar o universo de beneficiados.
- ✓ Cobrança (2): mais eficácia na utilização dos recursos da cobrança => delegatária.
- ✓ Delegatária: 'limbo' institucional (nem pública nem privada).
- ✓ Plano de bacia: diagnósticos mais orientados, mais robustez na construção dos cenários e sobretudo na pactuação de ação e investimentos.
- ✓ Sistemas de Informação: pouco desenvolvidos => é preciso utilizar melhor e dar mais transparência aos dados disponíveis.
- ✓ Enquadramento: embrionário, de difícil aplicação.

Alguns desafios (2): alocação de água em todo o Brasil

Alocação de água: há necessidade e grandes possibilidades de avanços

- ✓ Outorga: ainda burocrática, e pouco adaptada às regiões com estresse ou escassez hídrica.
- ✓ Macro-alocação de água em bacias críticas ou com estresse hídrico: pactos de água envolvendo Estados e sub-bacias (tipo 'Marco Regulatório) são absolutamente fundamentais. Papel da ANA.
- ✓ Importância de mecanismos de mitigação de conflitos em momentos de escassez de água, a exemplo da alocação negociada no Estado do Ceará (ou mesma da experiência 'Águas do Vale', de 2001)

Alguns desafios (3): infraestrutura hídrica

- ✓ No cenário atual de variabilidade e mudanças do clima, com mais incertezas, há uma tendência de aumentar a capacidade de reservação e adução de água.
- ✓ Transposição de água entre bacias
- ✓ Interligação de bacias hidrográficas.
- ✓ Gestão, O&M de infraestruturas complexas
- ✓ Usos múltiplos & Infraestrutura hídrica
- ✓ Reservatórios & custos ambientais e sociais

Alguns desafios (4): abastecimento de metrópoles, transposição & outras questões

A Crise SP-RJ em torno da Bacia Paraíba do Sul tem levantado questões muito interessantes para a Federação, em particular:

- ✓ Quais são as autonomias e os limites de cada unidade da Federação na gestão de bacias compartilhadas?
- ✓ Qual é o papel do Sistema de Gestão (ANA, Comitês, CNRH)?
- ✓ Dupla dominialidade é um problema? Qual seria a solução?
- ✓ Como planejar e pactuar o atendimento à demanda de água em Regiões Metropolitanas?
- ✓ Necessidade de regras de convivência em âmbito macro-regional: pacto de gestão, marco regulatório ou similar.
- ✓ Até quando poderemos gerir recursos hídricos nessas áreas sem enfrentar os problemas de saneamento básico? Gestão da demanda? Outros mecanismos de uso racional? Mudanças do clima?



“Water reform requires a complex mixture of impatience and patience.

Impatience is required to make paradigm shifts, but... progress is measured in decades, not years”.

MAKING REFORM HAPPEN IN WATER POLICY:

Reflections from a practitioner*

John Briscoe

OECD Conference Centre, Paris, 2011



Grata!

formiga.uerj@gmail.com