



# Sistema Aquífero Guarani: de conhecimento à governança

**Luiz Amore**

**Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável  
do Sistema Aquífero Guarani**



XVIII Simpósio de Recursos Hídricos – ABRH  
Campo Grande, 22 a 26 de novembro de 2009

# Cenário anterior a 2001

- Problema: falta de conhecimento da sociedade sobre o SAG
- Atores: informação dispersa nas instituições de cada país
  - recursos hídricos
  - meio ambiente
  - relações internacionais
- Contexto: Lugar marginal das águas subterrâneas na agenda política e ausência na opinião pública (invisibilidade e falta de conhecimento implicando na difusão de mitos e temores).



# Situação atual (2009)

- Problema solucionado: conhecimento social sobre a existência do SAG
- Atores: Estrutura de cooperação definida, integração de instituições nacionais e sub-nacionais, foco no âmbito local da gestão (pré-requisito da governança em águas subterrâneas);
- Contexto: reposicionamento da água subterrânea na política pública, agenda governamental e crescente presença na opinião pública (pré-requisito para a participação da sociedade civil).

# Desenvolvimento sólido no conhecimento do SAG

**antes**

- Sistema Aquífero sem delimitação dos estratos;
- Base de dados limitada e sem consistência;
- Importância indevida de fluxos transfronteiriços;
- Desconhecimento dos limites;
- Geometria inadequada;
- Áreas de afloramentos concebidas como áreas de recarga;
- Descargas desconhecidas;
- Desconhecimento das relações entre fluxos locais e regionais.

**hoje**

- Estratos do SAG identificados;
- BDH consistente para apoio aos processos de tomada de decisões;
- Grande reservatório com fluxos locais importantes (ênfase na escala local da gestão);
- Limites definidos (incluindo o limite sudoeste);
- Geometria e áreas de recarga e descarga conhecidas;
- Relação de fluxos regionais – locais compreendida;
- Ferramentas de gestão de águas subterrâneas disponíveis;
- Programa Estratégico de Ação a ser implementado!

**BASES PARA A GESTÃO, PROTEÇÃO AMBIENTAL,  
E USO SUSTENTÁVEL**



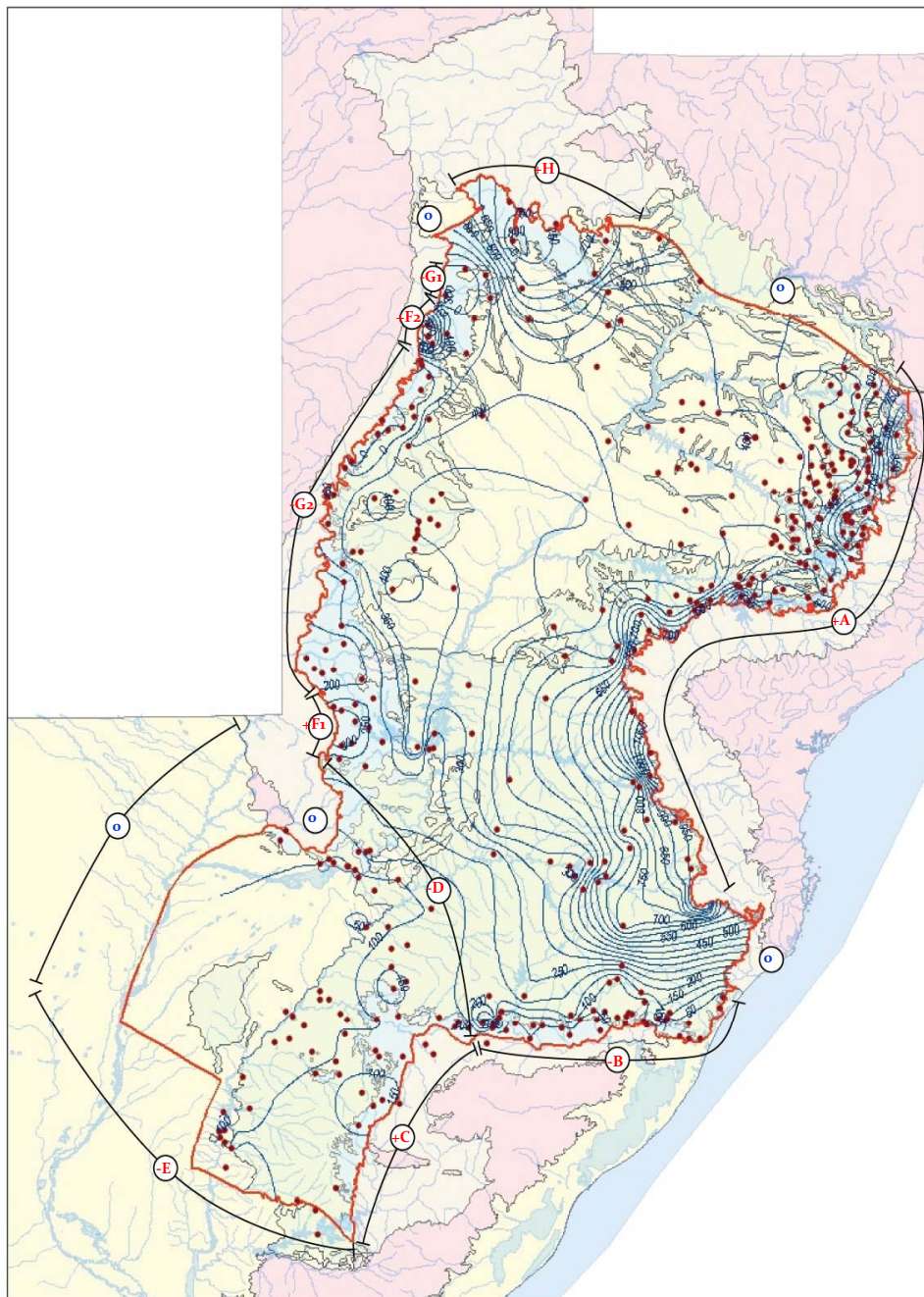


# Disponibilidade hídrica

- Reservas estáticas: 29.551 km<sup>3</sup> ( $\pm$  4.000) (volume permeável de 90%)
- Bombeamento de até 400 m: reserva drenável de 2.014 km<sup>3</sup> ( $\pm$  270) (ou 6% do total) e reservas compressíveis de apenas 25 km<sup>3</sup> (porção confinada do aquífero)
- Exploração atual: 1,04 km<sup>3</sup>/ano (igual à recarga)

(área de afloramento: 124.650 km<sup>2</sup>; área de recarga: 83.500 km<sup>2</sup>; e área total: 1,087,879 km<sup>2</sup>)





### Estimativas de fluxos do SAG

Área	Q min (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /d)	Q max (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /d)
A+	342	3078
B -	100	600
C+	19	375
D(-)	45	405
E -	26	30
F +	40	540
G -	420	1440
H +	158	480
Recarga	559	4473
Descarga	-545	-2070
Diferença	+134	+2403

Modelos matemáticos locais (4 área pilotos)

Concórdia-Salto (Ar-Uy)

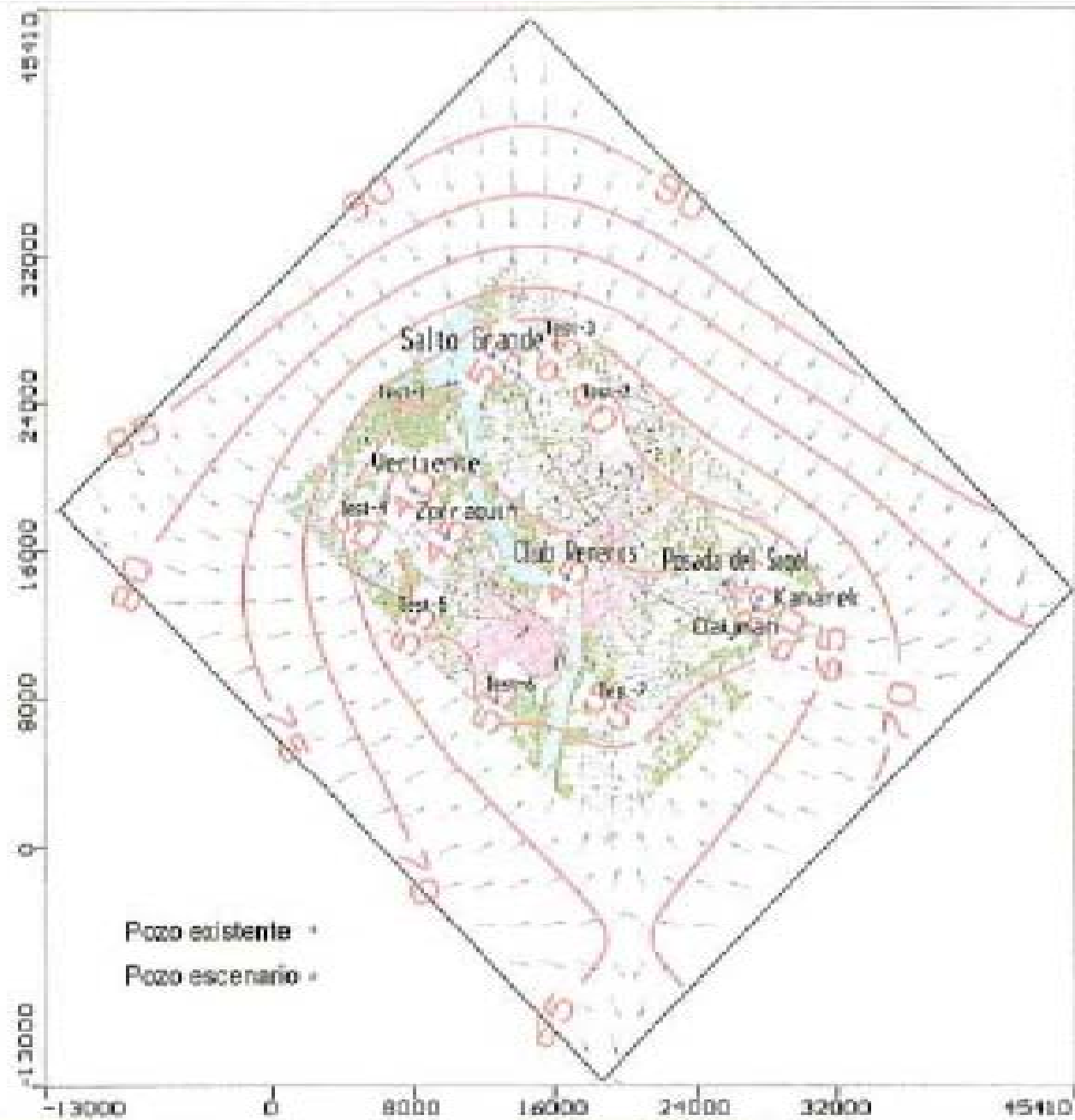


Figura 11 Carga piezométrica – Escenario 2 (Con 7 pozos adicionales)



# Avanços recentes no âmbito dos países

Em todos os países: água como bem público;

Argentina: 5/6 provinces legislam sobre o uso e proteção das águas subterrâneas;

Brasil: em 7/8 estados as políticas de recursos hídricos apresentam normas específicas e foram definidos 2 programas nacionais de apoio e financiamento;

Paraguai: Lei de Recursos Hídricos em processo de regulamentação;

Uruguai: plebiscito nacional de águas e lei de regulamentação com proposta de criar unidade do SAG.

# Avanços recentes no âmbito local- projetos pilotos

Concórdia (Ar) – Salto (Uy): distâncias mínimas entre poços entre poços (indicação de 10 km e 2 km respectivamente);

Ribeirão Preto (Br): restrição de novas perfurações /zonas de exploração/ zonas de infiltração para mitigar o rebaixamento do nível estático no centro da cidade;

Itapua: criação do Comitê da Bacia do Capibary com o apoio da Comissão Local do Piloto;

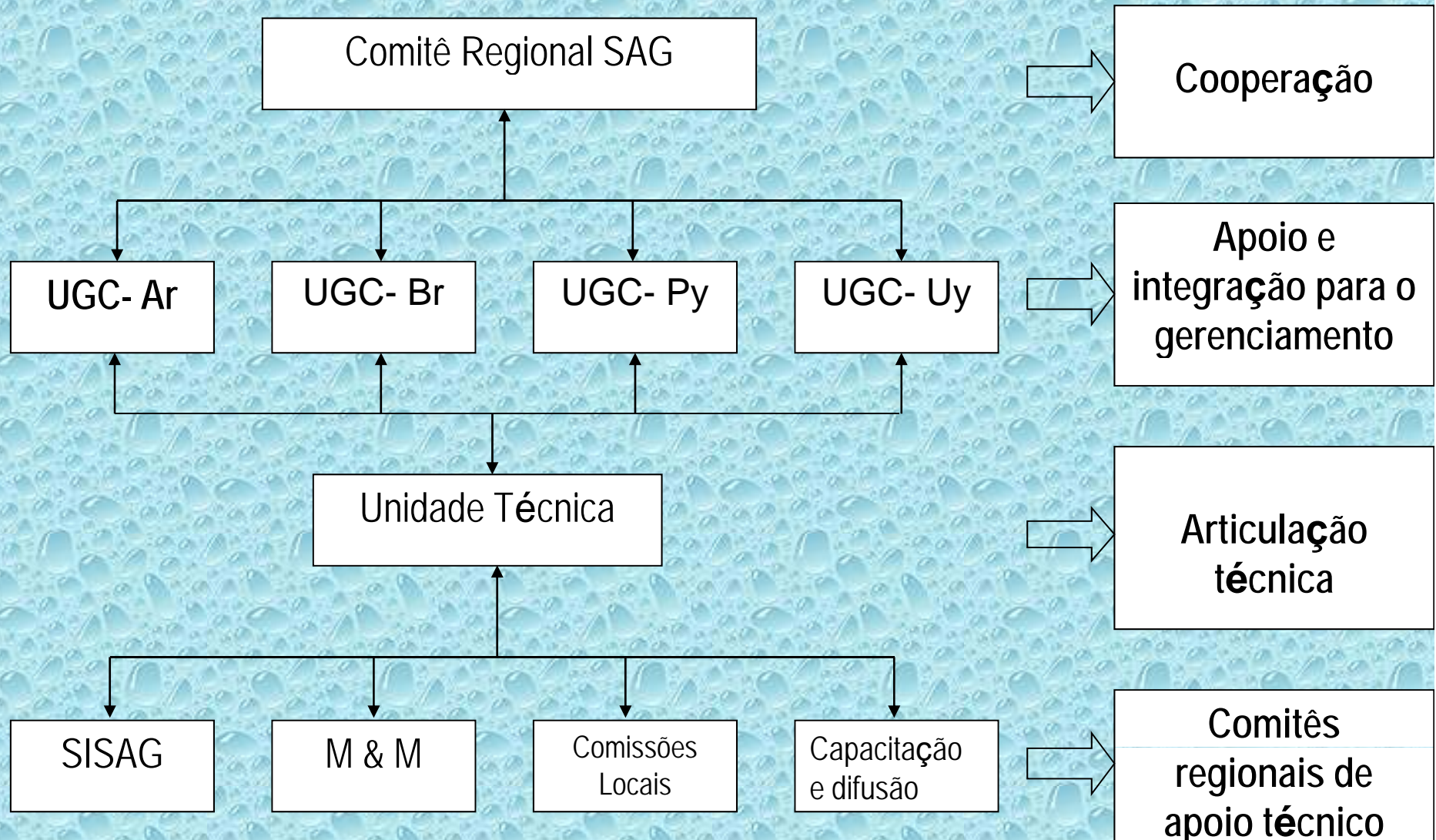
Rivera (Uy) – Santana (Br): capacitação local com participação de estudantes e professores.



# Principais Instrumentos de Gestão

- ❖ SISAG, Mapa básico e BDH
- ❖ Rede de Monitoramento e modelos numéricos
- ❖ Comitês Locais
- ❖ Difusão da informação e capacitação
- ✓ Maintenance and up dated
- ✓ Operação
- ✓ Reconhecimento e apoio dos países
- ✓ Aspecto prioritário identificado

# Acordo de Cooperação: estrutura aprovada





Argentina    Brasil    Paraguai    Uruguai

GIS	Responsável			
M&M		Responsável		
Comissões Locais	Concordia (AR)-Salto (UY)	Ribeirão Preto (BR)	Itapúa (PY)	Rivera (UY)-Santana (BR)
Capacitação			Responsável	
Sede - UA				Responsável

# Instituições Nacionais Responsáveis

- Argentina: Subsecretaría de Recursos Hídricos del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios
- Brasil: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente
- Paraguai: Dirección General de Protección y Conservación de Recursos Hídricos de la Secretaria del Ambiente
- Uruguai: Dirección Nacional de Agua y Saneamiento del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente

Acordo: Tratado da Bacia do Prata (CIC); um tratado específico sobre o SAG está sendo considerado.



# Comentários finais

- O Projeto como um elemento catalítico de cooperação - regional, nacional and sub-nacional
- Os instrumentos de gestão necessitam ser internalizados pelos países/estados
- A cooperação deve ser mantida para que não haja perda de informação e não funcionamento dos instrumentos de gestão
- Existência de dificuldades institucionais para começar a nova fase de gerenciamento apoiada pelos países (incluindo estados/províncias)
- A dimensão local do gerenciamento é mais difícil de ser alcançada, porém mais efetiva e sustentável
- Oportunidades de apoio para a implementação do PEA

Obrigado pela atenção e apoio!

[www.sg-guarani.org](http://www.sg-guarani.org)

[Luiz.Amore@gmail.com](mailto:Luiz.Amore@gmail.com)