

VARIAÇÕES ISOTÓPICAS E COMPORTAMENTO FREÁTICO NOS POÇOS DA REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI NO RS

Isadora Aumond Kuhn¹; Guilherme Cassarotto Troian¹; Roberto Kirchheim²; Gabriel Lima Barbosa²

1 – CPRM-Serviço Geológico do Brasil. Superintendência Regional de Porto Alegre. Rua Banco da Província, 105 - Porto Alegre; isadora.kuhn@cprm.gov.br

2 - CPRM-Serviço Geológico do Brasil. Superintendência Regional de São Paulo. Rua Costa 55, CEP: 01304-310, São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

Desde 2011 a CPRM-Serviço Geológico do Brasil vem operando a rede de monitoramento de água subterrânea (RIMAS) nos principais aquíferos intergranulares e regionais do país. Atualmente, 28 poços vêm sendo monitorados no Sistema Aquífero Guarani (SAG) no Rio Grande do Sul. O registro histórico dos níveis potenciométricos é acompanhado de análises físico-químicas e isotópicas de ¹⁸O e ²H. As unidades aquíferas que compõe o SAG na porção meridional da Bacia do Paraná tem sido estudadas desde a década de 60 e intensificaram-se na primeira década de 2000 (PEA, 2009). No âmbito do Estado do Rio Grande do Sul, Machado, J. L. (2005) desenvolveu amplo estudo sobre potencialidade, caracterização química e compartimentação estrutural. Em relação à isotopia, a referência principal disponível vem a ser o estudo de autoria de Aravena, M. (2009). Neste trabalho, foram avaliadas as áreas de recarga através das concentrações isotópicas das águas ao longo de transectas e do comportamento das oscilações de nível d'água dos poços com relação à precipitação. Os piezogramas e as concentrações isotópicas obtidas em cada um dos poços de monitoramento no SAG aflorante permitem tecer considerações sobre o processo de recarga e o comportamento hidráulico dos estratos monitorados.

Com a aquisição de novos dados estratigráficos, químicos e isotópicos, os modelos tradicionais de circulação, com recargas ocorrendo em suas zonas de afloramento e fluxo ao longo do gradiente, são questionados. As respostas piezométricas e isotópicas são condizentes com o comportamento de aquífero livre? Esta é a pergunta medular que instiga esta contribuição.

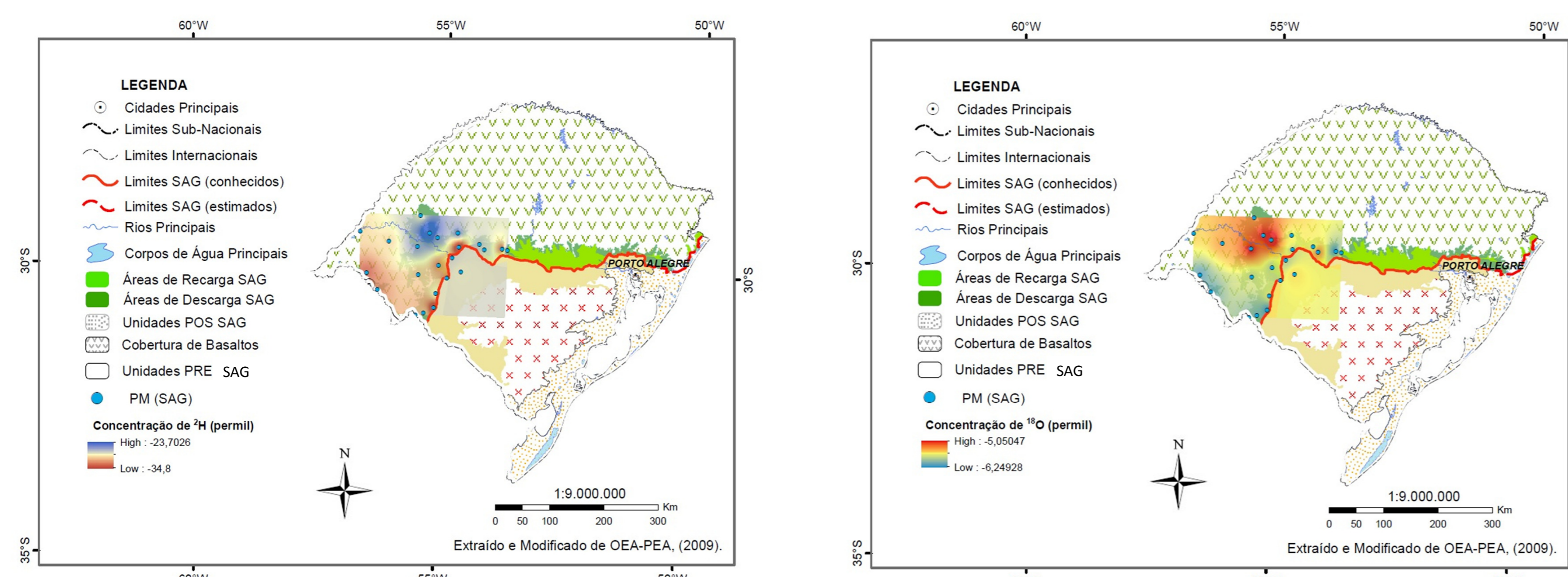
METODOLOGIA

A metodologia consistiu de 04 etapas:

- Coleta isotópica em 23 poços de monitoramento da RIMAS no SAG no RS usando low-flow para cada uma das seções filtrantes dos referidos poços;
- Análise isotópica de ¹⁸O e ²H nos Laboratórios do LEBAC-UNESP;
- Avaliação dos piezogramas e dos hietogramas de cada um dos poços de monitoramento para o período de monitoramento;
- Comparação das assinaturas isotópicas considerando posicionamento das entradas de água e coletas, assim como do estrato aquífero monitorado à luz dos piezogramas.

RESULTADOS

A distribuição espacial das concentrações isotópicas das águas (Figura 1 e 2) evidencia um empobrecimento isotópico no sentido sul com variações entre -5 a -6,2‰ de ¹⁸O e -23,7 a -34,8‰ de ²H.



Figuras 1 e 2: Distribuição espacial de ²H e ¹⁸O das águas subterrâneas coletadas na entrada mais superficial dos PM do SAG (RIMAS).

O comportamento de níveis dos poços de monitoramento em relação às chuvas no período compreendido entre 2011 e 2017 não pode ser interpretado como homogêneo. Enquanto que em alguns poços os gradientes de níveis freáticos respondem de forma instantânea aos eventos de chuva, outros evidenciam não somente falta de aderência às chuvas, como também oscilações freáticas de baixa frequência e ou constância ao longo do mesmo período.

Observa-se que os poços monitorados no SAG no RS podem ser agrupados em três grupos distintos, de acordo com sua aderência e resposta às chuvas no mesmo período: Grupo 1: Resposta freática imediata e concomitante com a chuva; Grupo 2: Resposta freática com aderência relativa e frequência de respostas não totalmente aderentes; Grupo 3: Resposta freática com frequência claramente distinta dos eventos de chuva. A Tabela 1 ilustra as características isotópicas destes agrupamentos em função da profundidade das coletas, enquanto que na Figura 3 são apresentados os referidos piezogramas relacionados com as chuvas.

Grupo	Poços	Nº SIAGAS	Coletas (m)	¹⁸ O (‰)	² H (‰)	Δ ¹⁸ O (‰)	Δ ² H (‰)
1	CORSAN, Rosário do Sul	4300020532	16	-5,92	-32,5	0,07	1,6
			42	-5,92	-31,4		
			74	-5,99	-30,9		
	Santa Rita, Santana do Livramento	4300020123	46	-5,79	-30,3	0,18	0,8
			60	-5,61	-30,4		
2	Azevedo Sodré, Rosário do Sul	4300020125	17	-5,93	-32,7	0,24	2,9
			37	-5,71	-30,2		
	Torrão, Santana do Livramento	4300020126	53	-5,69	-29,8	0,35	0,1
			29	-6,22	-34,6		
			41	-5,82	-34,5		
			59	-5,87	-34,5		
			22	-5,79	-29,3		
3	São Pedro, São Pedro do Sul	4300021601	36	-5,30	-27,1	0,49	2,2
			45	-5,39	-27,6		
	Chapadão, Jaguarí	4300022635	39	-5,76	-28,2	0,23	5,3
			56	-5,99	-33,5		

Tabela 1: Características isotópicas dos agrupamentos de poços em função das profundidades das coletas.

DISCUSSÃO

O comportamento freático dos poços monitorados no SAG no RS revela que existem diferentes tipos de respostas em relação às chuvas e às recargas. Alguns poços apresentam frequências de magnitude distintas que as chuvas, evidenciando a existência de semi-confinamento a confinamento das linhas de fluxo que a estes chegam, havendo relação com os dados isotópicos obtidos nestes poços. Verifica-se que as diferenças de concentração isotópica entre a entrada de água mais superficial e a mais profunda tende a ser maior nos poços do agrupamento 3. Linhas de fluxo com maior grau de confinamento implicam em maiores tempos de residência e recargas em períodos distintos. É importante agregar à esta discussão as relações estratigráficas e topográficas das unidades litoestratigráficas que compõe o SAG, interceptadas nos poços de monitoramento.

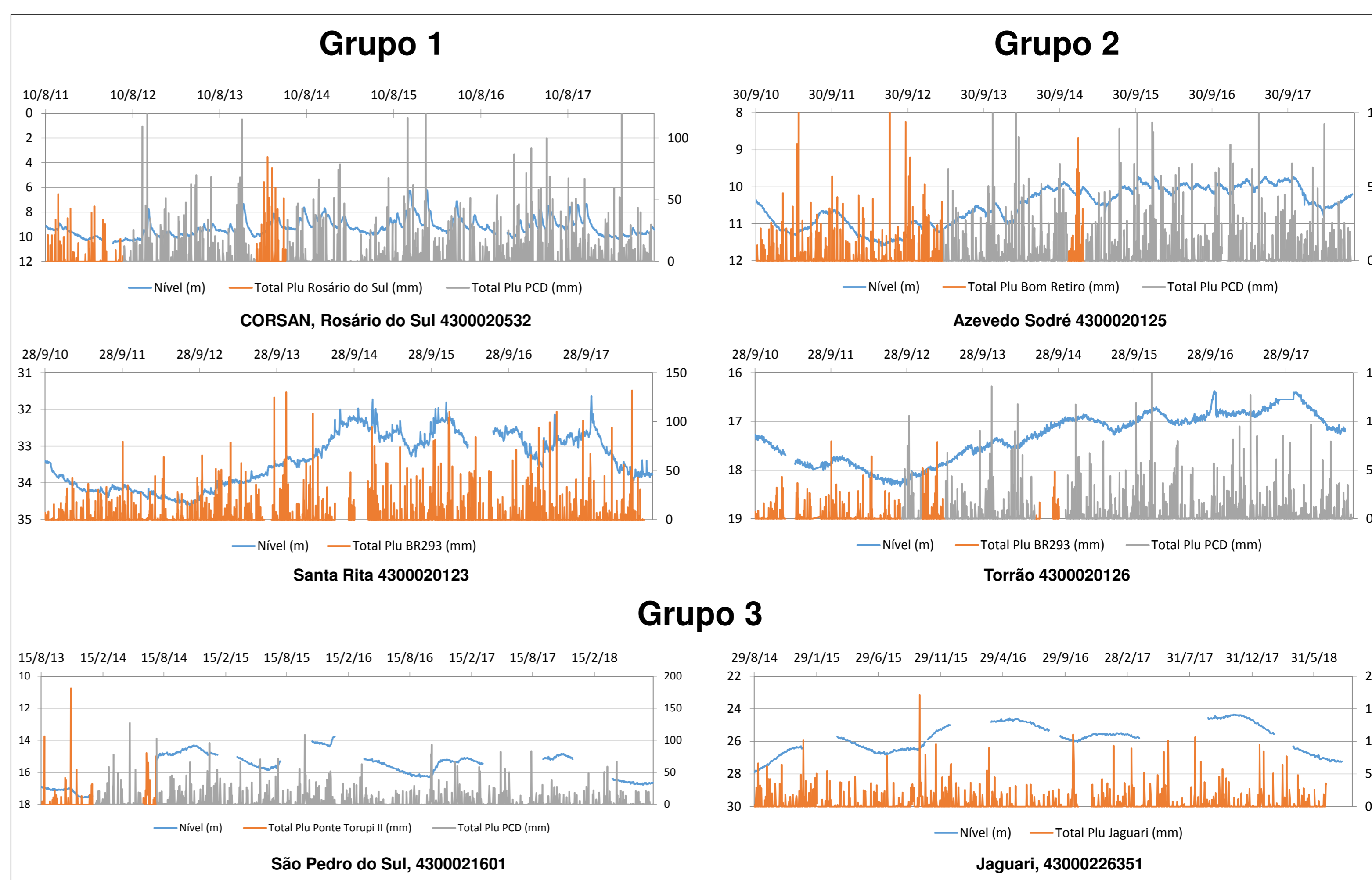


Figura 3: Agrupamento dos poços quanto ao comportamento dos piezogramas.

CONCLUSÕES

Este é um trabalho preliminar que abre perspectivas sobre a integração de dados isotópicos e de monitoramento de nível freático e comportamento aquífero, indicando que as diferenças isotópicas obtidas nas diferentes profundidades de entradas d'água podem estar associadas a captação de linhas de fluxo distintas. Estes dados sugerem a existência de regime de semi-confinamento a confinamento em poços que originalmente foram concebidos para monitorar estratos aflorantes do SAG em áreas de recarga. As relações estratigráficas do intervalo definido do SAG no RS são complexas quando comparadas às porções ao norte da Bacia do Paraná. Este trabalho terá desdobramentos à medida que se estenda o horizonte temporal do monitoramento, novas campanhas isotópicas sejam desenvolvidas e novos estudos de caracterização hidrogeológica de detalhe sejam empreendidos.

REFERÊNCIAS

- Aravena, R. (2008). Informe Final de Isótopia del Sistema Aquífero Guarani Informe Técnico – Consórcio Guarani. Montevideo.
Machado, J.L. (2005). Compartimentação espacial e arcabouço hidroestratigráfico do Sistema Aquífero Guarani no Rio Grande do Sul. Tesis Doctoral. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 237 pp.
OAS (2009) Aquífero Guarani: programa estratégico de ações [Guarani Aquifer: strategic program of actions]. OAS, Washington, DC, 424 pp.