



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS  
E SANEAMENTO BÁSICO

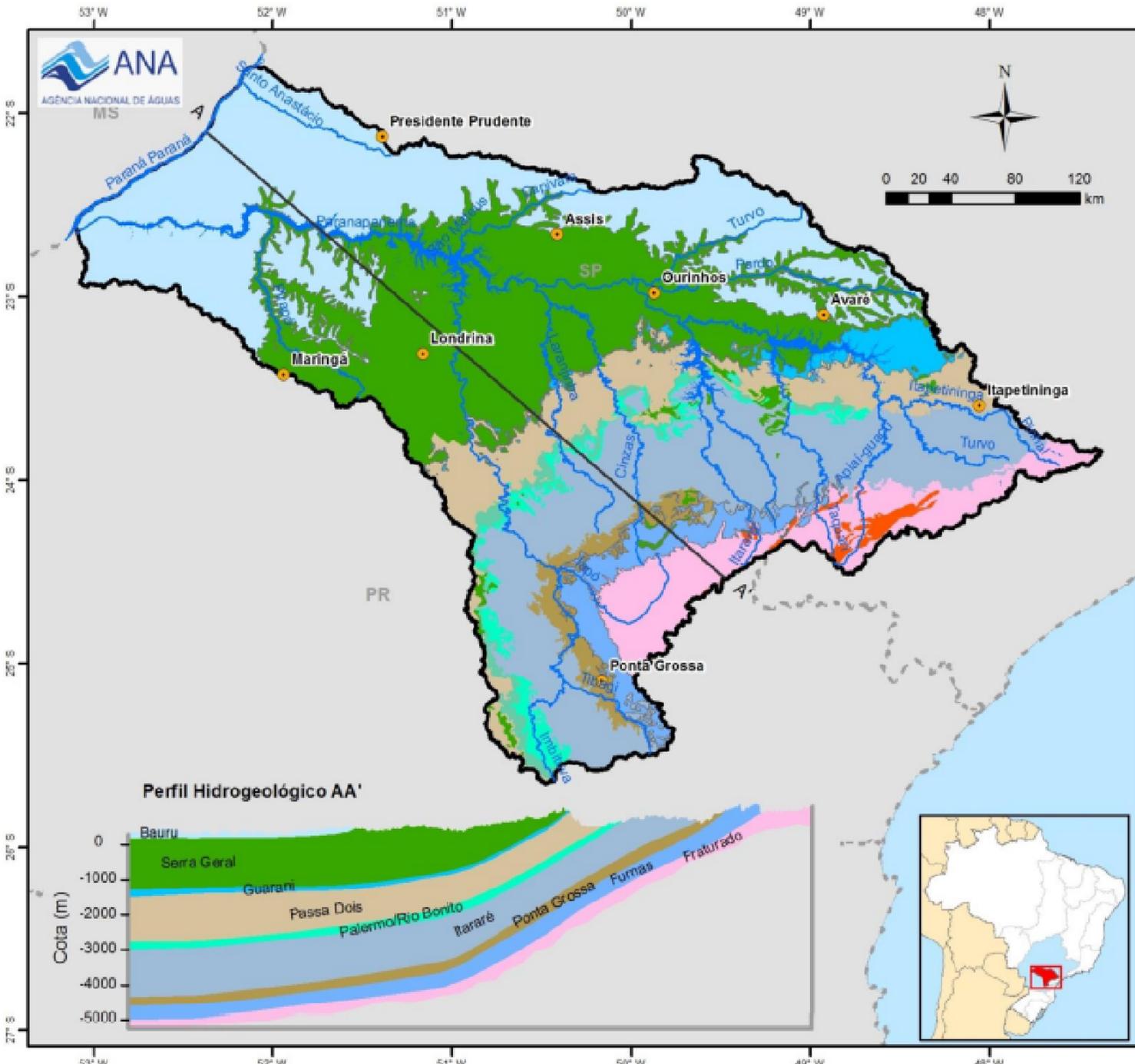
# DIAGNÓSTICO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA BACIA DO RIO PARANAPANEMA E O ANDAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

**IV ENCONTRO INTEGRADO BACIA PARANAPANEMA**

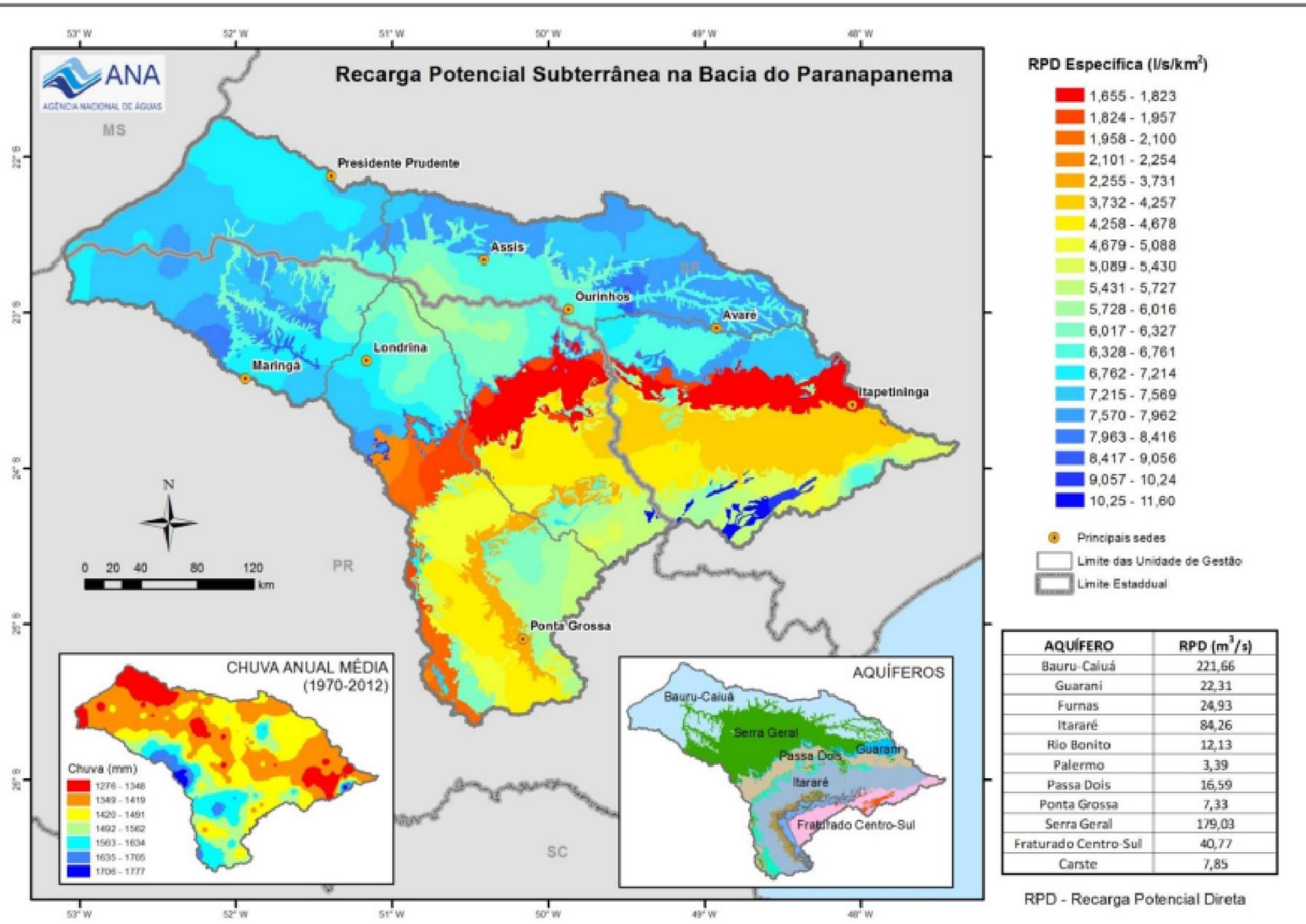
**COORDENAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS-COSUB**

**SUPERINTENDÊNCIA DE IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS-SIP**

28 DE SETEMBRO DE 2021



## Recarga Potencial Subterrânea na Bacia do Paranapanema



# Síntese dos dados de reservas hídricas subterrâneas integradas

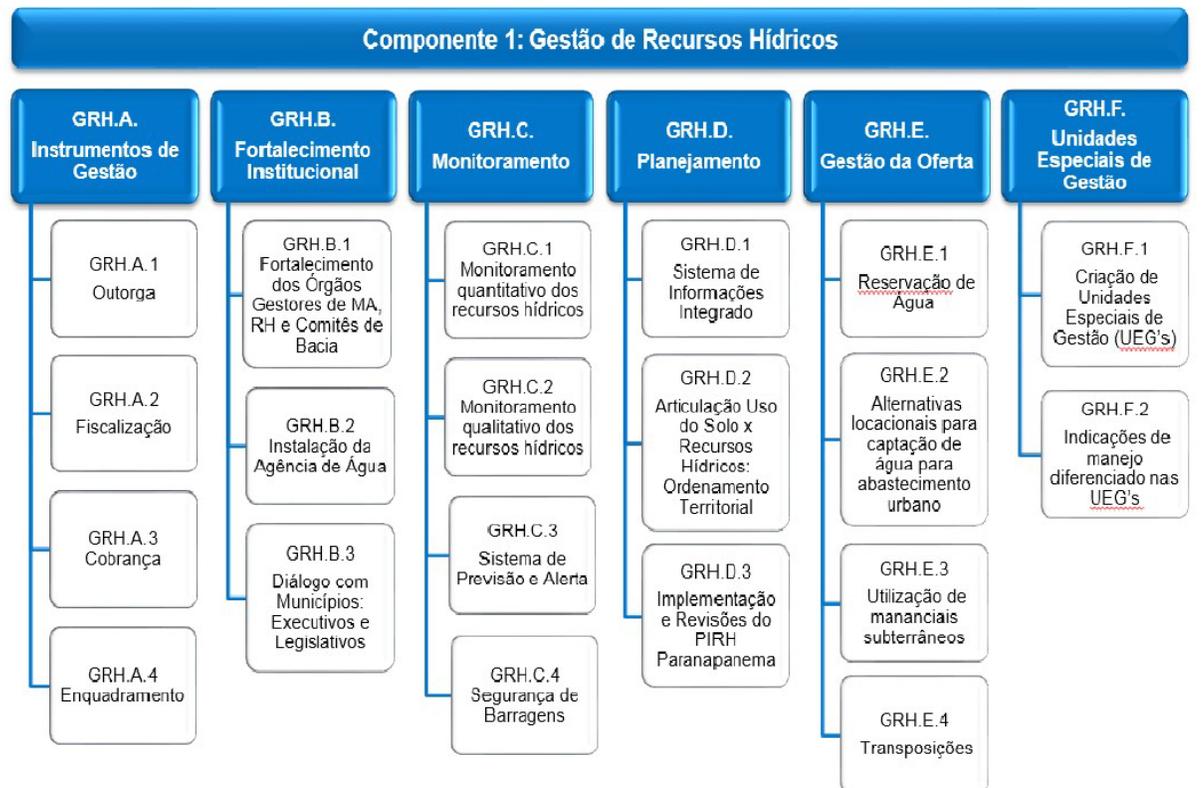
Unidade Hidrogeológica	Área aflorante (Km²)	CS	CI (%)	RPD (m³/s)	RPD esp. (l/s/km²)	RPE (m³/s)	RPE esp. (l/s/km²)	Q <sub>7</sub> (m³/s)	Q <sub>7</sub> esp. (l/s/km²)	Q <sub>95</sub> (m³/s)	Q <sub>95</sub> esp. (l/s/km²)	Pot. sup <sup>(1)</sup> (m³/s)
<b>Bauru-Caiuá</b>	29.572,18	0,2	17	221,66	7,50	44,33	1,50	209,08	7,07	183,05	6,19	164,74
<b>Guarani</b>	2.898,58	0,2	17	22,32	7,70	4,46	1,54	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Furnas</b>	4.261,55	0,4	12	24,93	5,85	9,97	2,34	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Itararé</b>	19.293,91	0,4	9,5	84,26	4,37	33,70	1,75	77,37	4,01	59,17	3,07	43,66
<b>Rio Bonito</b>	2.131,62	0,4	12	12,13	5,69	4,85	2,28	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Palermo</b>	1.782,83	0,4	4	3,39	1,90	1,36	0,76	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Ponta Grossa</b>	2.119,85	0,4	7	7,33	3,46	2,93	1,38	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Passa Dois</b>	8.953,35	0,4	4	16,59	1,85	6,64	0,74	16,21	1,81	10,43	1,16	9,57
<b>Fraturnado Centro-Sul</b>	7.295,59	0,4	12	40,77	5,59	16,31	2,24	35,75	4,9	34,04	4,67	19,44
<b>Serra Geral</b>	27.528,16	0,4	14	179,03	6,50	71,61	2,60	142,32	5,17	113,97	4,14	70,71
<b>Carste</b>	750,18	0,3	23	7,85	10,46	3,73	4,97	ND	ND	ND	ND	ND
<b>TOTAL</b>	<b>106.587,80</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>620,26</b>	<b>NA</b>	<b>198,52</b>	<b>NA</b>	<b>480,72</b>	<b>NA</b>	<b>400,65</b>	<b>NA</b>	<b>308,13</b>

(1) = Q<sub>7</sub>-RPE (m³/s) referente somente aos 05 aquíferos com dados disponíveis de Q<sub>7</sub>

# Bases para o planejamento



## Demanda de ações do Plano de Bacia, refletido no MOP



### Subprogramas

GRH.C.1 Monitoramento quantitativo dos recursos hídricos

Ampliação da rede pluviométrica

Ampliação da rede fluviométrica

**Ampliação da rede piezométrica**

GRH.C.2 Monitoramento qualitativo dos recursos hídricos

Ampliação da rede de monitoramento de sedimentos

Ampliação da rede de monitoramento qualitativo superficial

**Ampliação da rede de monitoramento qualitativo subterrâneo**

GRH.C.3 Sistema de Previsão e Alerta

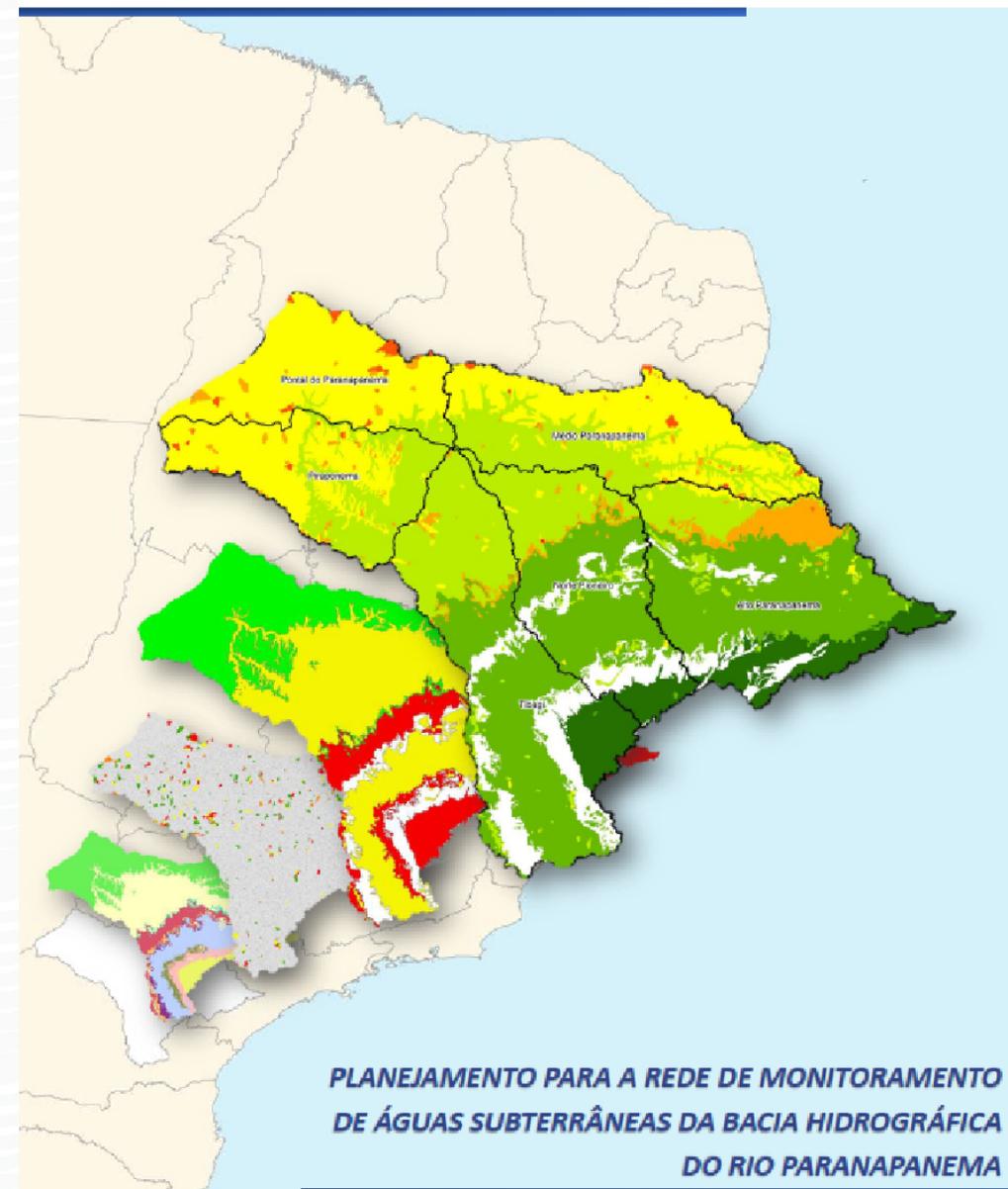
GRH.C.4 Segurança de Barragens

# Planejamento



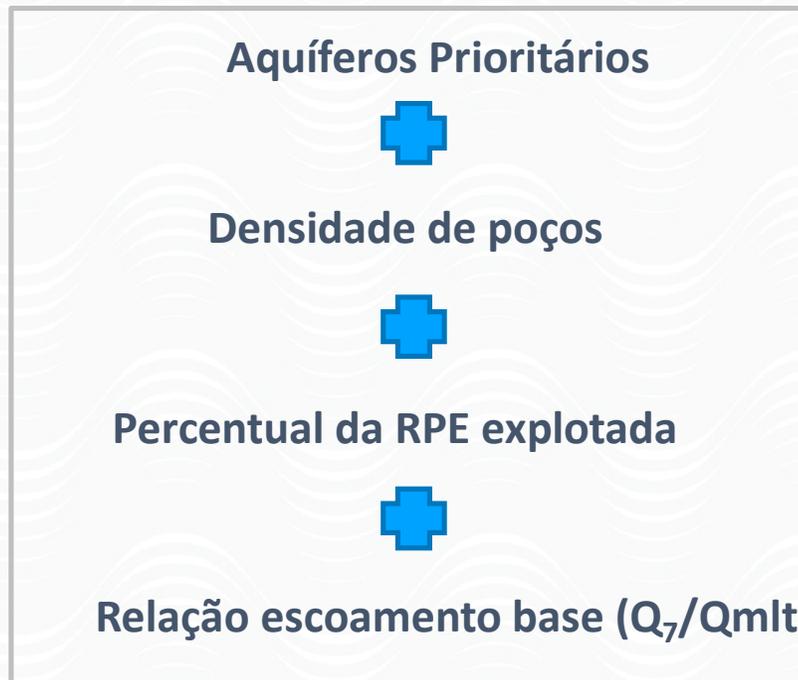
- Planejamento desenvolvido conjuntamente entre ANA e órgãos gestores estaduais DAEE/SP e IAT/PR;
- Definição das variáveis técnicas utilizadas no método para seleção de áreas prioritárias e a definição de aquíferos prioritários;
- Produção do mapa final com a indicação das áreas de maior relevância;
- Prioridades para a implementação da rede;
- Estimativa de valores para instalação, operação e manutenção;
- Cronograma de implementação.

# Planejamento da rede de monitoramento de águas subterrâneas da bacia do Paranapanema



# Critérios para a definição de Áreas Prioritárias

Temas discretizados por BHO (5K)



**Bauru-Caiuá,  
Guarani, Itararé e  
Serra Geral**

Temas	Intervalos do tema	Peso
Aquíferos	<b>Aquíferos</b>	
	SABC	2
	SAG	3
	SASG	2
	SAIt	1
	SAPG	1
Densidade de poços perfurados (Poços Outorgados + SIAGAS adicionais)	<b>Poços Outorgados + SIAGAS adicionais</b>	
	<0,5 poços/km <sup>2</sup>	0,1
	0,5-1,0 poços/km <sup>2</sup>	0,5
	1,0-2,0 poços/km <sup>2</sup>	1
	2,0-4,0 poços/km <sup>2</sup>	1,5
% da RPE Explorada (Vol Pot Expl/RPE)	<b>Vol Pot Expl/RPE</b>	
	<25%	0,1
	25-50%	0,5
	50-75%	1
	75-100%	1,5
Fluxo de Base/Vazão média ( $Q_7/Q_{mlt}$ )	<b><math>Q_7/Q_{mlt}</math></b>	
	<30%	0,5
	30-50%	1
	>50%	2

Definição das área prioritárias para monitoramento

# Proposta de Número de Pontos de Monitoramento

Por UGH  
Por estado  
Por aquífero

**38 PONTOS NOVOS DE MONITORAMENTO NO TOTAL PARA A BACIA**

UGH DO ALTO PARANAPANEMA: 8 PMs

UGH DO MÉDIO PARANAPANEMA : 4 PMs

UGH DO PONTAL DO PARANAPANEMA : 6 PMs

UGH DO TIBAGI: 8 PMs

UGH DO PIRAPONEMA: 8 PMs

UGH DO NORTE PIONEIRO: 4 PMs

**São Paulo: 18 PMs**

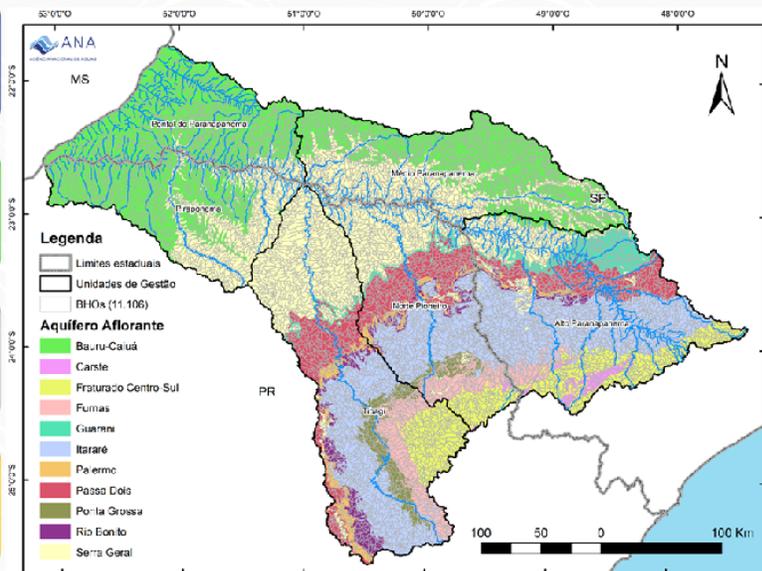
**Paraná: 20 PMs**

SABC: 12 PMs

SAG: 4 PMs

SAIt: 9 PMs

SASG: 13 PMs



## Estratégias de Implementação da rede

### ➤ Estimativa de Custos e Cronograma de implementação

	2020 <sup>1</sup>	2021	2022	2023	2024	2025
Número de pontos de monitoramento	-	6	8	8	8	8
Perfuração/equipamentos (70.000,00)		420.000,00	560.000,00	560.000,00	560.000,00	560.000,00
Análise química inicial (8.000,00)		48.000,00	64.000,00	64.000,00	64.000,00	64.000,00
Operação /manutenção <sup>2</sup> (13.000,00)		78.000,00	182.000,00	104.014,00	390.000,00	494.000,00
Conjunto de equipamentos <sup>3</sup> (50.000,00)		50.000,00				
Total anual		596.000,00	806.000,00	728.014,00	1.014.000,00	1.118.000,00
<b>Total Geral</b>		<b>4.262.014,00</b>				

<sup>1</sup> Discussão sobre a locação dos pontos, arranjo operacional e divisão de custeio entre as instituições envolvidas

<sup>2</sup> Os custos de operação e manutenção são cumulativos ao longo dos anos: 2021 (6 PMs); 2022 (14 PMs); 2023 (22 PMs); 2024 (30 PMs) e 2025 (38 PMs)

# Aquisição de equipamentos de medição automática de nível d'água subterrânea

- Adesão à Ata de Registro de Preços decorrente do Pregão Eletrônico nº 20/2020.
- Empresa contratada: Hexis Científica Ltda. Entrega em 02/2021. Valor Global: R\$ 369.900,00.
- Foram adquiridos 22 medidores de nível em poços tubulares utilizando o princípio de compensação barométrica por CABO VENTILADO com armazenamento automático em COLETOR DE DADOS INTERNO (*data logger* interno), Bateria de Lítio, Equipamento: X0188-00403 - ORPHEUS. Marca: OTT Hydromet.

Item	DESCRIÇÃO/ ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
1	MEDIDOR DE NIVEL CAPACITIVO COM CABO VENTILADO 20M E DATALOGGER RANGE 0-40M, BATERIA LITIO. MARCA: OTT CÓD. 5544000232-3-L-20-J-0-0-M	5
2	MEDIDOR DE NIVEL CAPACITIVO COM CABO VENTILADO 40M E DATALOGGER RANGE 0-40M, BATERIA LITIO. MARCA: OTT CÓD. 5544000232-3-L-40-J-0-0-M	10
3	MEDIDOR DE NIVEL CAPACITIVO COM CABO VENTILADO 60M E DATALOGGER RANGE 0-40M, BATERIA LITIO. MARCA: OTT CÓD. 5544000232-3-L-60-J-0-0-M	5
4	MEDIDOR DE NIVEL CAPACITIVO COM CABO VENTILADO 100M E DATALOGGER RANGE 0-40M, BATERIA LITIO. MARCA: OTT CÓD. 5544000232-3-L-100-J-0-0-M	2

## Cenário atual da implementação da rede

- Realização de diversas reuniões com os órgãos gestores de PR e SP com vistas a desenvolver o arranjo institucional para coordenar a implantação, operação e manutenção da rede, disponibilização dos dados, titularidade dos poços e custeio.
- Indicação de pontos para locação da rede, no Estado de São Paulo, nas áreas selecionadas conforme a metodologia aplicada, com maior segurança para os equipamentos;
- No estado do Paraná, talvez seja possível utilizar poços desativados da SANEPAR, inseridos nas áreas indicadas pela metodologia, proposta ainda precisa evoluir;
- **Modelo de gestão e operação da rede ainda não definido;**
- ...

#AÁguaÉUmaSó

# Obrigado !

**Coordenação de Águas Subterrâneas-COSUB**

Superintendência de Implementação de

Planos, Programas e Projetos - SIP