



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO

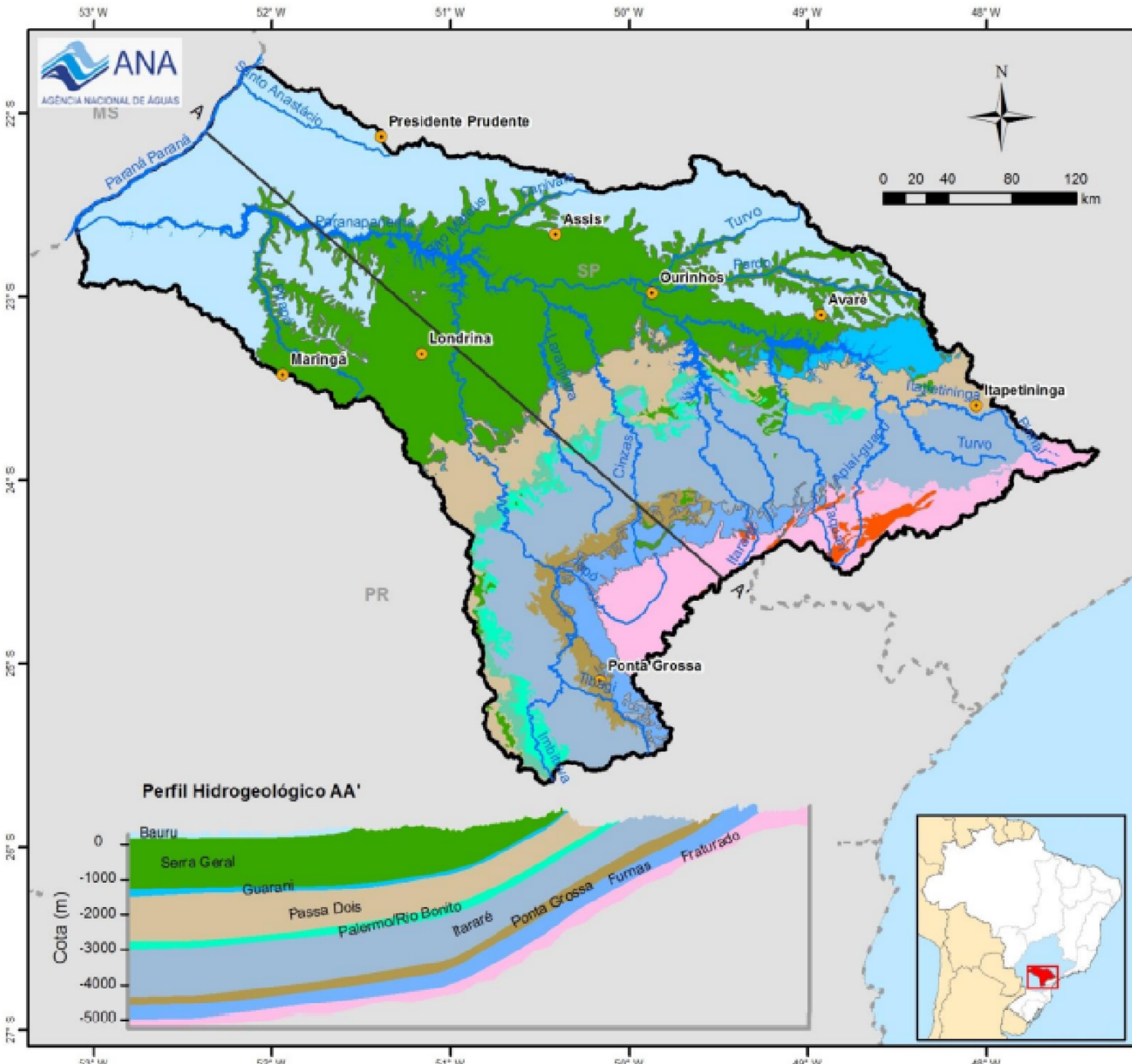
DIAGNÓSTICO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA BACIA DO RIO PARANAPANEMA E O ANDAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

IV ENCONTRO INTEGRADO BACIA PARANAPANEMA

COORDENAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS-COSUB

SUPERINTENDÊNCIA DE IMPLEMENTAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS-SIP

28 DE SETEMBRO DE 2021



Aquíferos aflorantes da UGRH Paranapanema

Aquíferos Porosos

Produtividade alta a moderada

- Bauru-Caiuá
- Guarani

Produtividade moderada

- Itararé
- Furnas

Produtividade moderada a baixa

- Rio Bonito

Produtividade baixa

- Ponta Grossa

Produtividade muito baixa

- Passa Dois
- Palermo

Aquíferos Fraturados

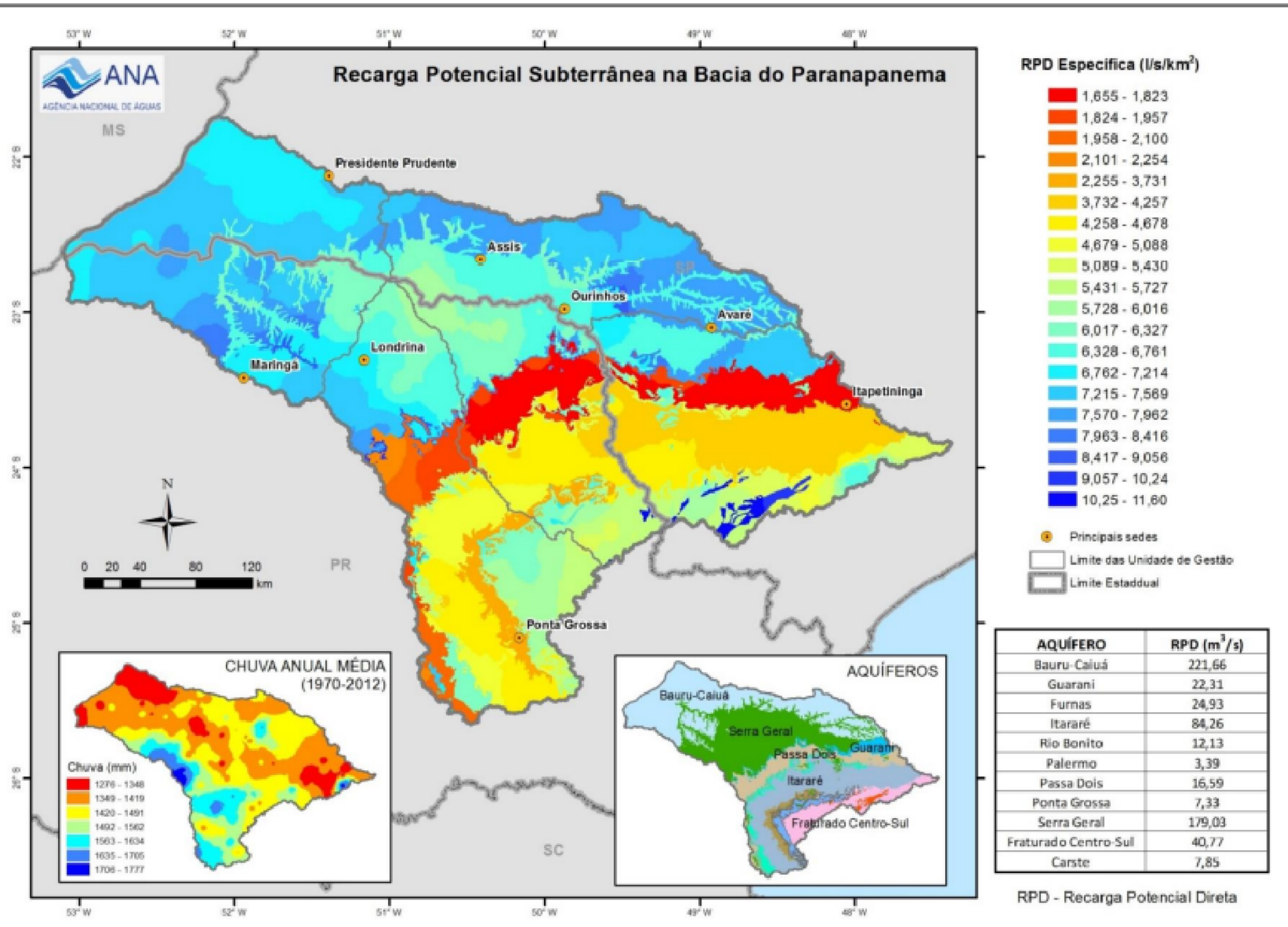
Produtividade variável

- Serra Geral
- Carste

Produtividade baixa

- Fraturado Centro-Sul

Recarga Potencial Subterrânea na Bacia do Paranapanema



Síntese dos dados de reservas hídricas subterrâneas integradas

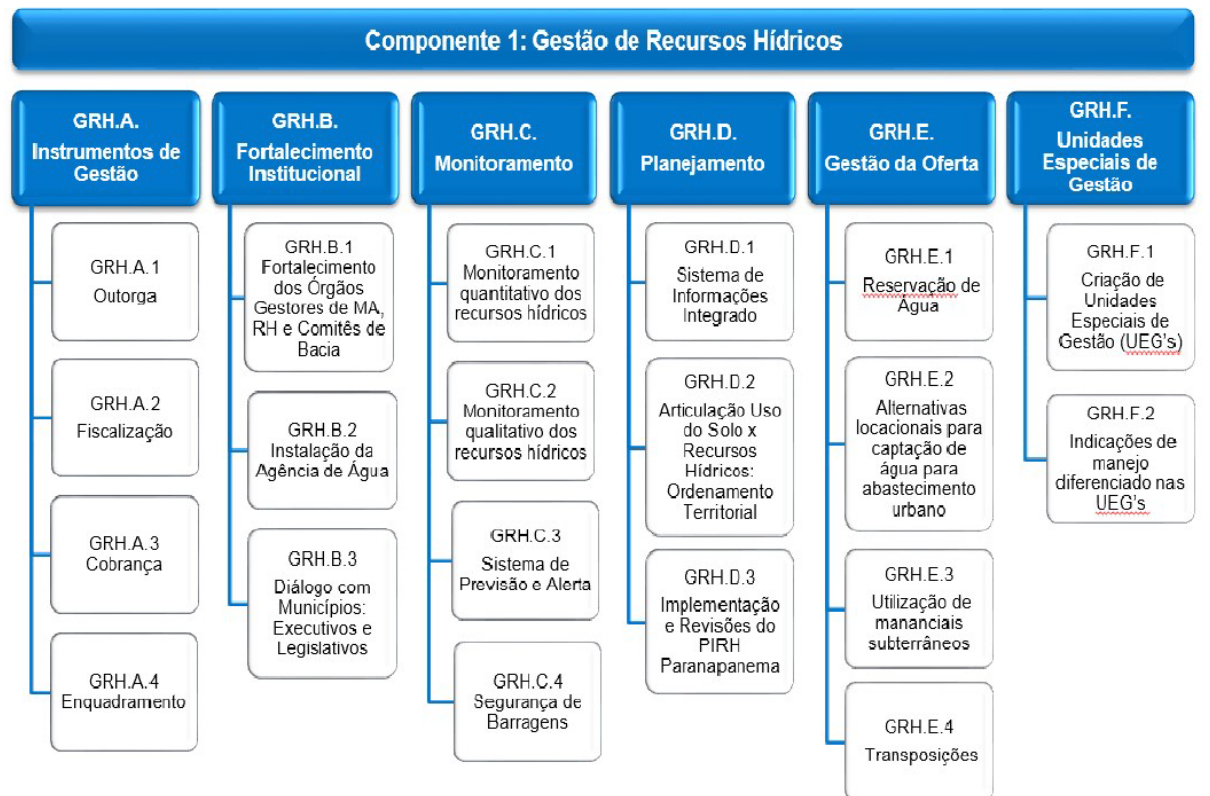
Unidade Hidrogeológica	Área aflorante (Km²)	CS	CI (%)	RPD (m³/s)	RPD esp. (l/s/km²)	RPE (m³/s)	RPE esp. (l/s/km²)	Q ₇ (m³/s)	Q ₇ esp. (l/s/km²)	Q ₉₅ (m³/s)	Q ₉₅ esp. (l/s/km²)	Pot. sup ⁽¹⁾ (m³/s)
Bauru-Caiuá	29.572,18	0,2	17	221,66	7,50	44,33	1,50	209,08	7,07	183,05	6,19	164,74
Guarani	2.898,58	0,2	17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

(1) = Q₇-RPE (m³/s) referente somente aos 05 aquíferos com dados disponíveis de Q₇

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

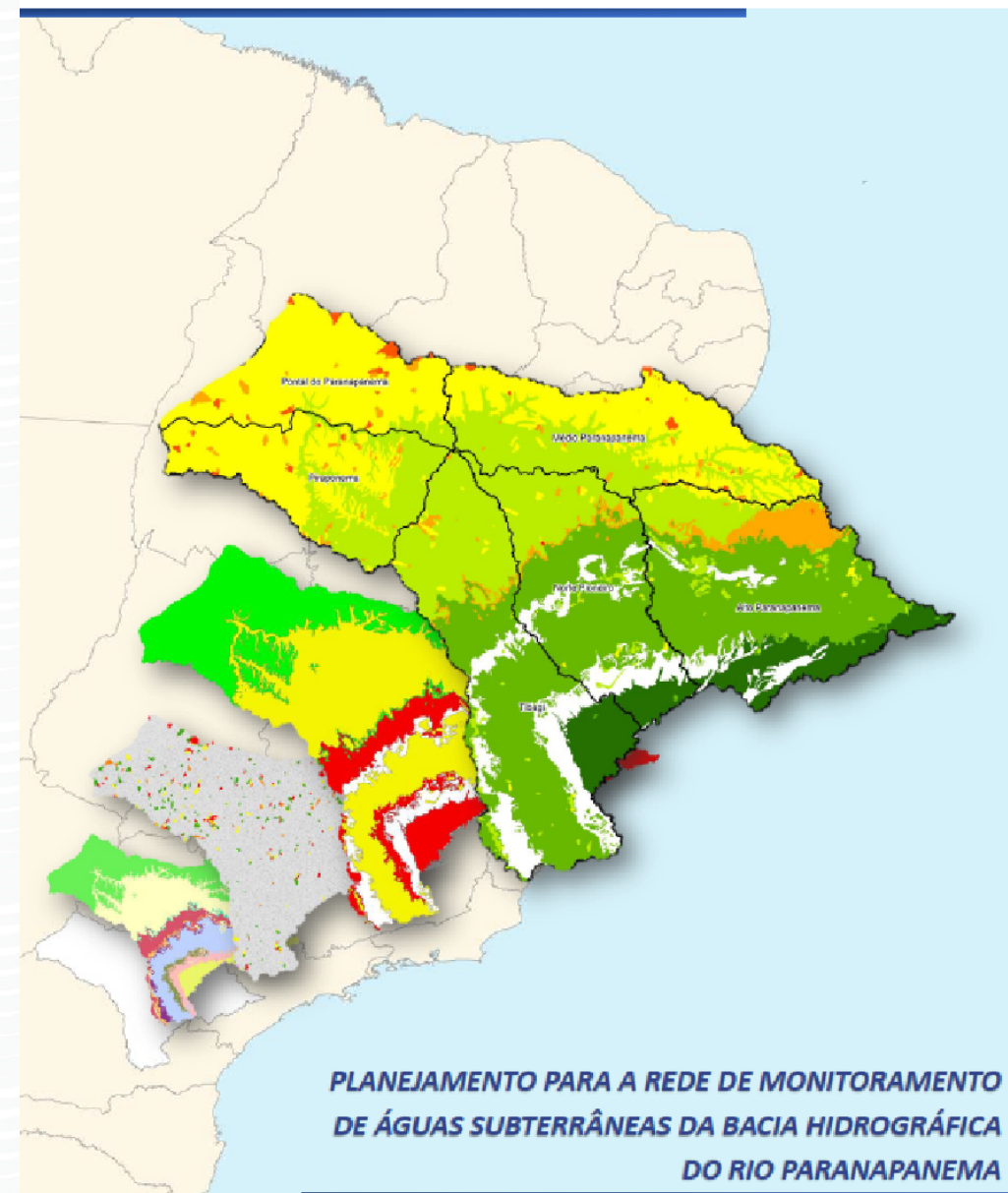
GRH.C.4 Segurança de Barragens

Planejamento



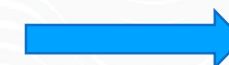
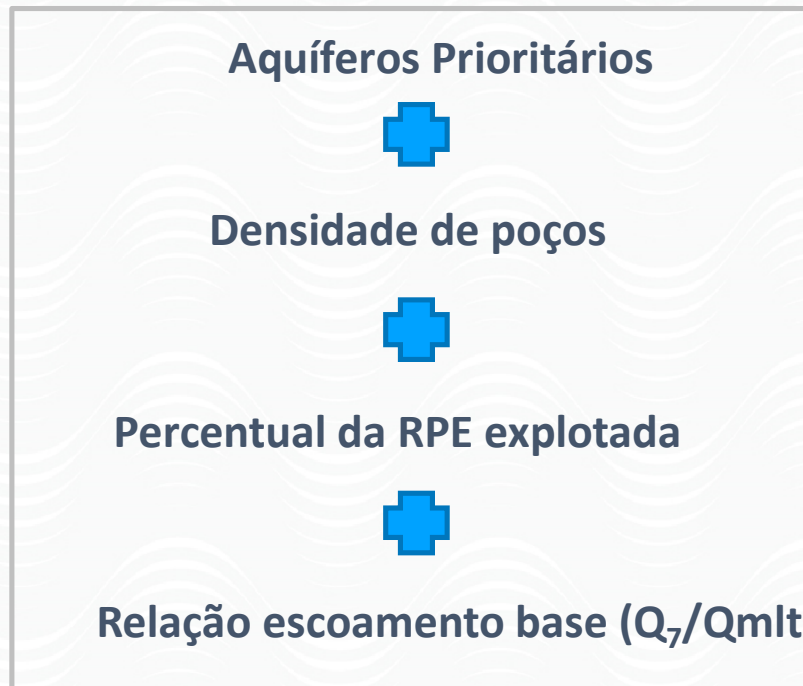
- Planejamento desenvolvido conjuntamente entre ANA e órgãos gestores estaduais DAEE/SP e IAT/PR;
- Definição das variáveis técnicas utilizadas no método para seleção de áreas prioritárias e a definição de aquíferos prioritários;
- Produção do mapa final com a indicação das áreas de maior relevância;
- 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	Aquíferos	
	SABC	2
	SAG	3
	SASG	2
	SAIt	1
	SAPG	1
Densidade de poços perfurados (Poços Outorgados + SIAGAS adicionais)	Poços Outorgados + SIAGAS adicionais	
	<0,5 poços/km ²	0,1
	0,5-1,0 poços/km ²	0,5
	1,0-2,0 poços/km ²	1
	2,0-4,0 poços/km ²	1,5
> 4,00 poços/km ²	2	
% da RPE Explorada (Vol Pot Expl/RPE)	Vol Pot Expl/RPE	
	<25%	0,1
	25-50%	0,5
	50-75%	1
	75-100%	1,5
>100%	2	
Fluxo de Base/Vazão média (Q_7/Q_{mlt})	Q_7/Q_{mlt}	
	<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

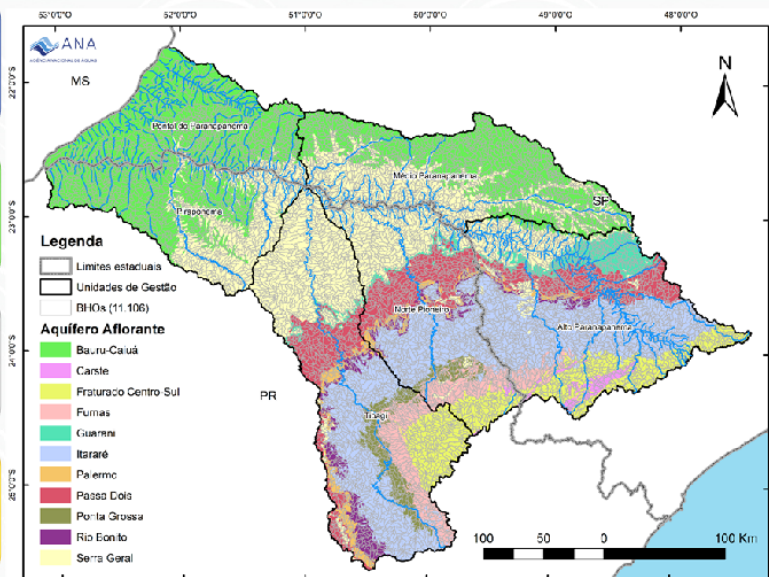
Paraná: 20 PMs

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 ¹	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 ² (13.000,00)		78.000,00	182.000,00	104.014,00	390.000,00	494.000,00
Conjunto de equipamentos ³ (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
Total Geral		4.262.014,00				

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

² 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