

Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas
Novembro/2025



O monitoramento das águas subterrâneas e o monitoramento integrado

Márcia Tereza Pantoja Gaspar

Coordenação de Águas Subterrâneas

Superintendência de Planos, Programas e Projetos



<https://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/gerarGrafico.aspx>
BH Rio Verde Grande (Alto SF) -
Sistema Aquífero Cárstico

➤ POR QUE MONITORAR AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS?

- Ampliar o conhecimento hidrogeológico dos aquíferos
- Acompanhar as alterações espaciais e temporais na qualidade e quantidade das águas subterrâneas - sazonalidade e tendências históricas
- Identificar impactos às águas subterrâneas
- Estimar a disponibilidade hídrica subterrânea
- Auxiliar na gestão integrada dos recursos hídricos: suporte de dados, embasamento técnico às estratégias e políticas de uso, proteção e conservação das águas subterrâneas

Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas

Novembro/2025

➤ O QUE É O MONITORAMENTO, O QUE MEDIMOS E COMO MEDIMOS?

Observar, acompanhar o comportamento das águas subterrâneas



O que medimos?

Quantidade: Medição da variação dos níveis das águas subterrâneas nos poços (direta)



Como medimos?

Equipamentos: manuais, automáticos.

Logística: veículos, frascos, laboratórios



O que medimos?

Qualidade: coleta de água para análise química, bacteriológica da água (indireta)



Como medimos?

Pessoal: Técnicos capacitados



01445017- PZ_PARNA IFAZ
SANTA LUZIA (BA)

Medição manual do nível d'água - Set/22
BH Rio Carinhanha (Alto SF) - SAU

ID SIAGAS - 2900034482



Coleta de água para análise - Set/22
BH Rio Carinhanha (Alto SF) - SAU

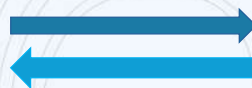


ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO

➤ O QUE MEDIMOS?

Monitoramento
Quantitativo

Nível d'água (estático/dinâmico)



Monitoramento
Qualitativo

Coletas

- com bombeamento
- Bombas de baixa vazão
- Bailer

Análises

Parâmetros físico-químicos, químicos, bacteriológicos, isotópicos

CONAMA 396/2008 (Enquadramento das águas subterrâneas)

Potabilidade (Consumo Humano) - Portaria GM/MS n.º 888/2021

Avaliações específicas

Agrotóxicos

Orgânicos Voláteis



➤ COMO MEDIMOS?

Monitoramento
Quantitativo

- Equipamentos
Manuais/Automáticos
- Frequência de medição:
Horárias, Diárias, Mensais
- Visitas Trimestrais/Mensais
(*Download* dos dados)
- Transmissão telemétrica
(quase em tempo real)

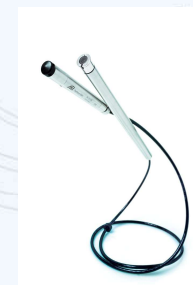


Medidor Manual
de Nível



Princípio Boia
e Contrapeso -
Thalimedes

Sensores Automáticos



Transdutor de pressão -
Dipperlog e Barlog,
MiniOrpheus

Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas

Novembro/2025

➤ COMO MEDIMOS?

Monitoramento Qualitativo

- Coleta
- Pré-análises
- Preparação amostras para envio para laboratórios
- Análises laboratoriais



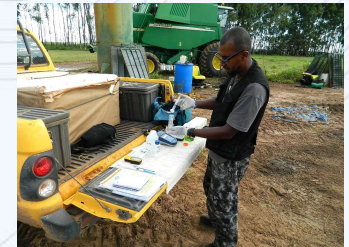
Coletas



Bancada de campo para pré-análises



Análises físico-químicas (Sonda multiparamétrica)



Preparação de amostras

Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas

Novembro/2025

➤ DADOS GERADOS: QUALIDADE DOS DADOS



Aferições/calibrações em campo

Consistência dos dados

Disponibilização dos dados ao usuário (nível e qualidade)

– Facilidade de acesso, celeridade

Zelo x
Credibilidade



01355007 - PZ SANTA RITA DO TRIVELATO

PCD - Out/24
BH Rio Tapajós (MT) -Sistema Aquífero Parecis

Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas

Novembro/2025

➤ DADOS GERADOS: COMO CONSUMIR?



❑ Subsídio para:

- Planos de Bacia
- Estudos Hidrogeológicos
- Avaliações ambientais
- Modelagens
- Sistema de Suporte à Decisão (gestão)



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO



02349083-PZ_JACAREZINHO (PR)

PCD - Jun/25
BH Rio Parapanema (PR) - Sistema Aquífero Guarani

Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas

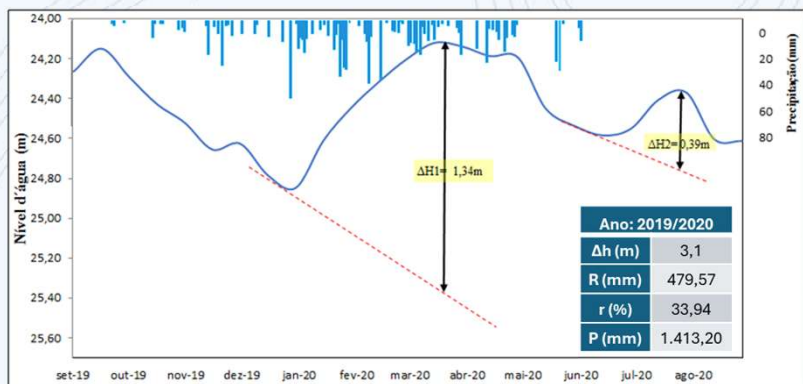
Novembro/2025

➤ DADOS GERADOS: COMO CONSUMIR?

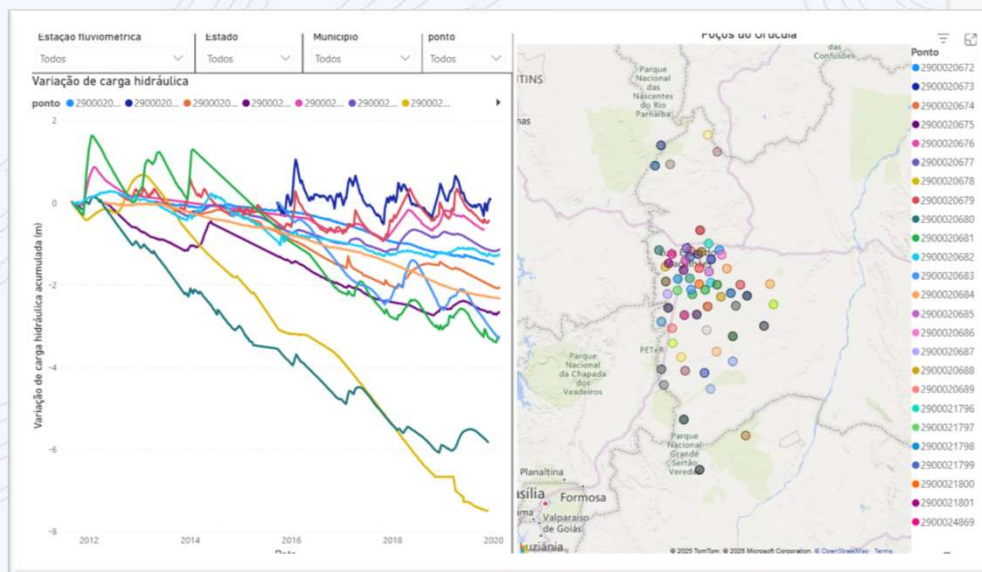
- Quantidade** Comportamento do fluxo subterrâneo; Interações rio/aquífero; Variações sazonais; Tendências; Estimativas de recarga sazonal; Resposta à recarga;

2900024870 - Fazenda Agrobasso (SAU)

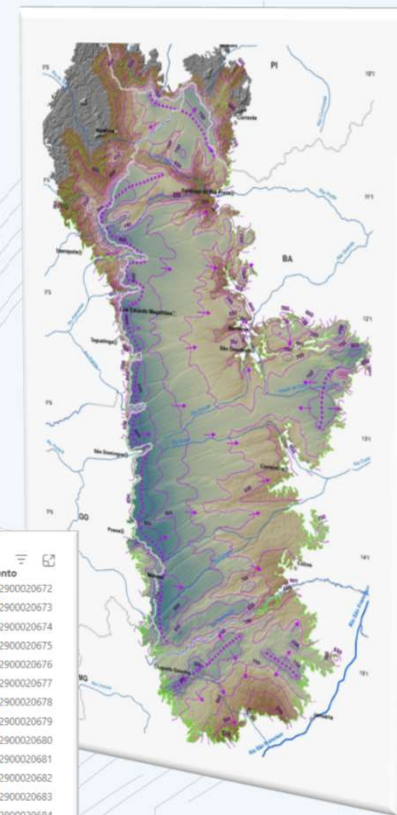
Precipitação versus NA (2019/2020)



Fonte: ALVES, D. P. Avaliação da Sustentabilidade Hídrica Subterrânea da Bacia Hidrográfica do Rio de Janeiro no Oeste da Bahia. Universidade de Brasília, 2023. 180p.



Painel BI Monitoramento Integrado RHN/RIMAS



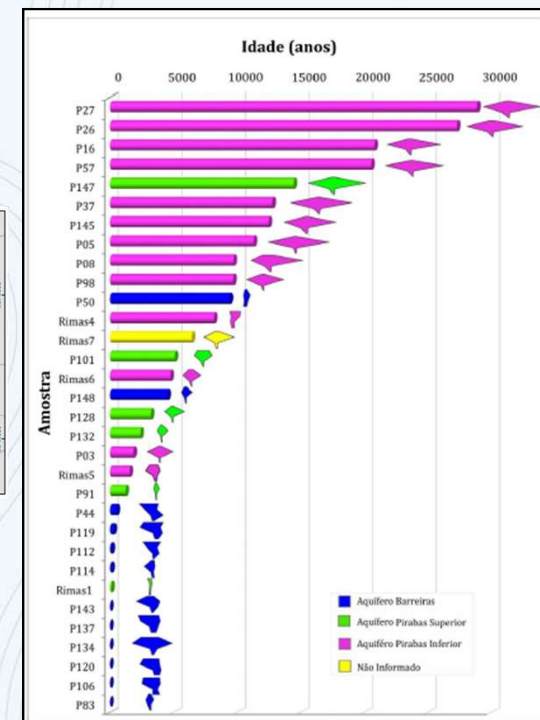
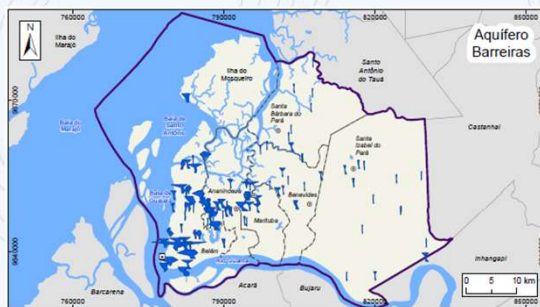
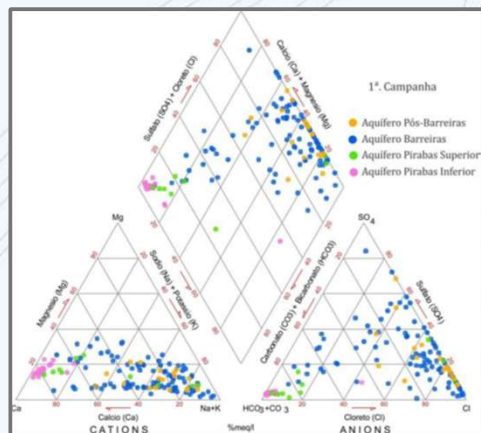
Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas

Novembro/2025

➤ DADOS GERADOS: COMO CONSUMIR?

• Qualidade

Tipo Hidroquímico; Principais íons (unidade explotada), Identificação de contaminantes;
Idade da água



Fonte: Estudos Hidrogeológicos para a Gestão das Águas Subterrâneas da Região de Belém/PA (ANA 2018)

<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/4e560d0e-9534-44e2-8e19-31ba5fb3596a>

PANORAMA DO MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO BRASIL

Aquíferos monitorados

25 aquíferos brasileiros

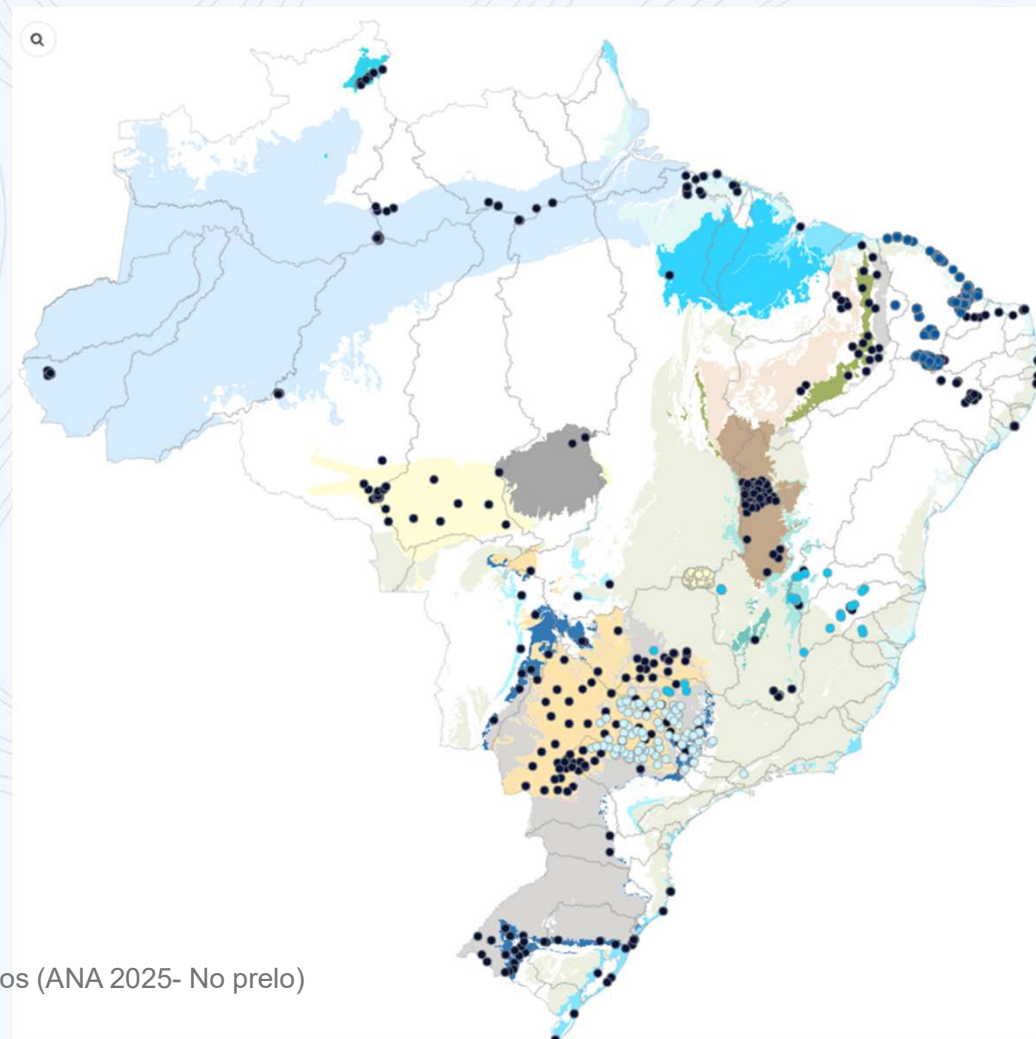
Estados que monitoram

22 Unidades da Federação

SGB - em nível nacional - opera a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS)

São Paulo, Ceará, Distrito Federal e Minas Gerais - operam redes próprias

1.235 poços de monitoramento



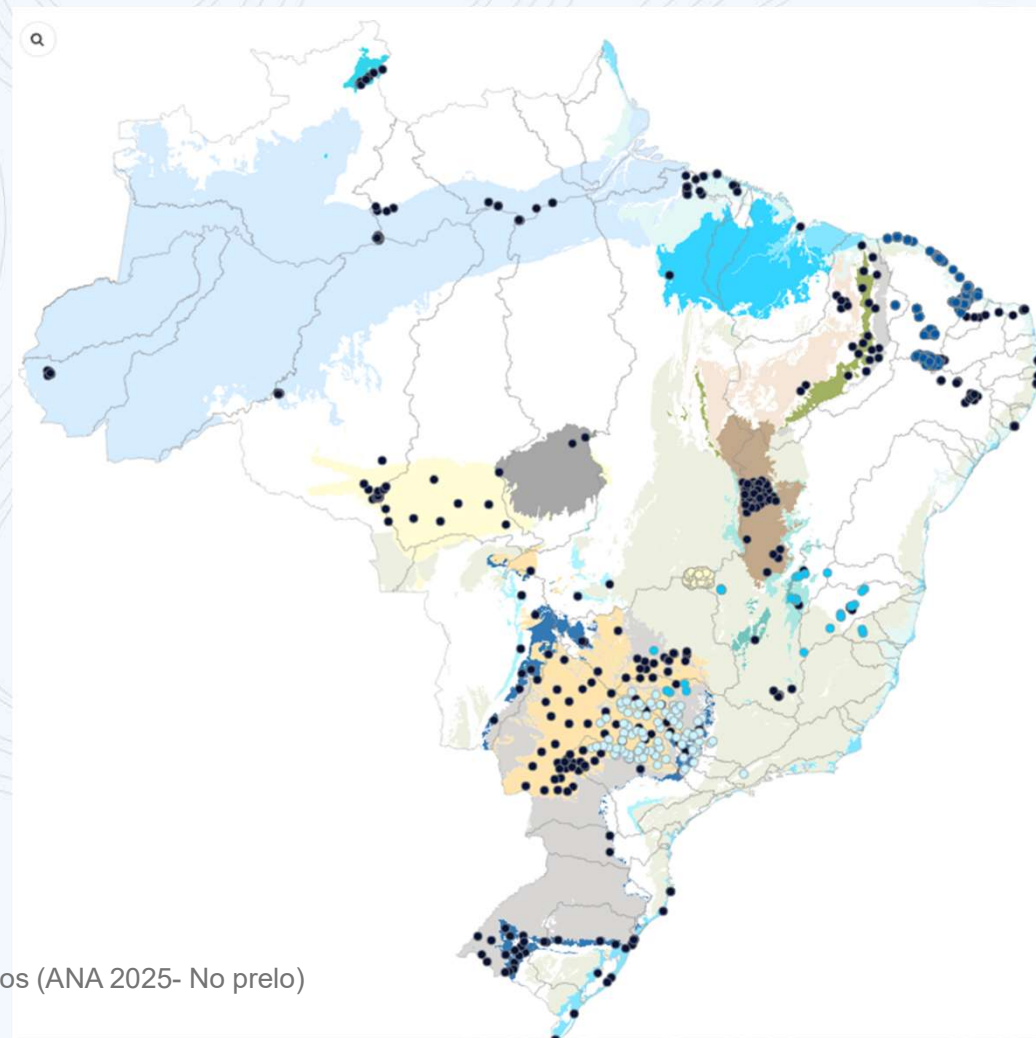
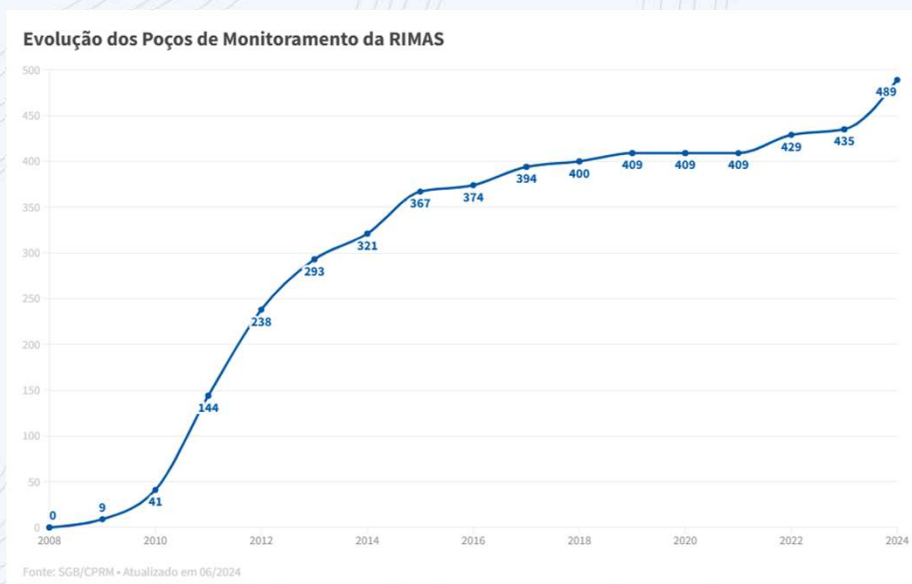
Fonte: Relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos (ANA 2025- No prelo)
RIMASWeb



PANORAMA DO MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO BRASIL

RIMAS (Nov/2025): 503 poços

Evolução do número de poços (RIMAS)



Fonte: Relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos (ANA 2025- No prelo)
RIMASWeb



PANORAMA DO MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO BRASIL

Monitoramento Integrado RHN/RIMAS

2020 – Cooperação entre o SGB e a ANA para o **Monitoramento Integrado das Águas Superficiais e Subterrâneas**

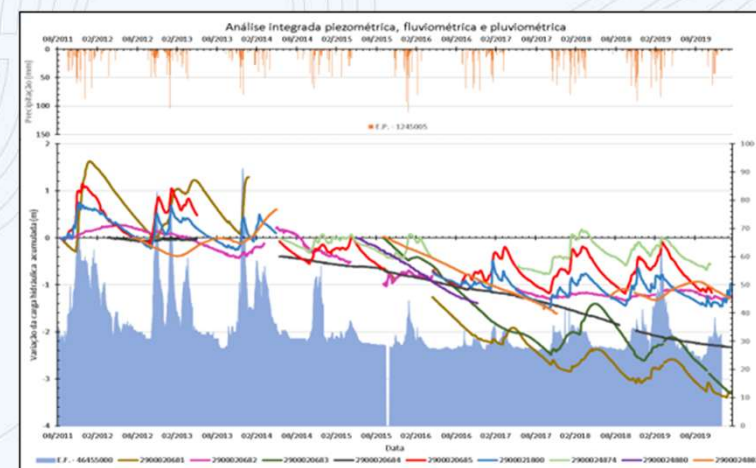
Parceria com o Serviço
Geológico do Brasil



Aquífero monitorado	Sub-bacias/Bacias	PZs Automáticos	PZs Telemétricos	TOTAL PZs
Urucuia	Corrente/Carinhanha/Grande São Francisco (BA e MG)	54	14	68
Urucuia	BH Tocantins (TO)	3		3
Urucuia	BH Tocantins (GO)	1		1
Cárstico	Verde Grande/ São Francisco (MG)	1	9	10
Parecis	Tapajós (MT)		5	5
Guarani	Paranapanema (SP e PR)	4	1	5
Bauru-Caiuá	Paranapanema (SP e PR)	7		7
Total		70	29	99

ANÁLISE INTEGRADA

Chuva x Rio x Aquífero



Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas

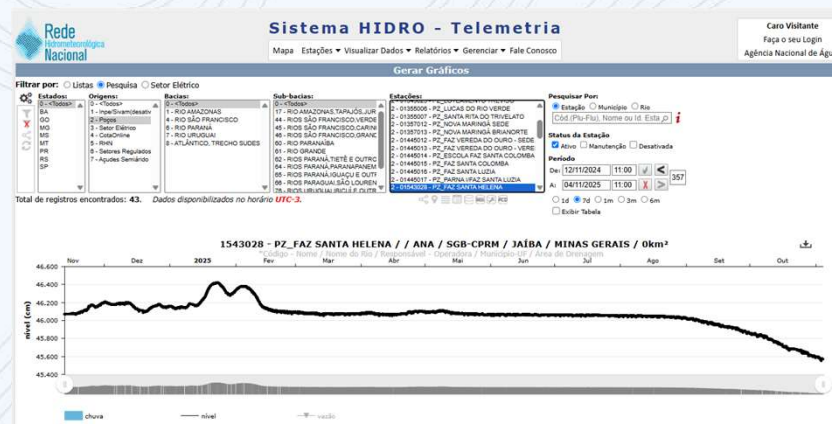
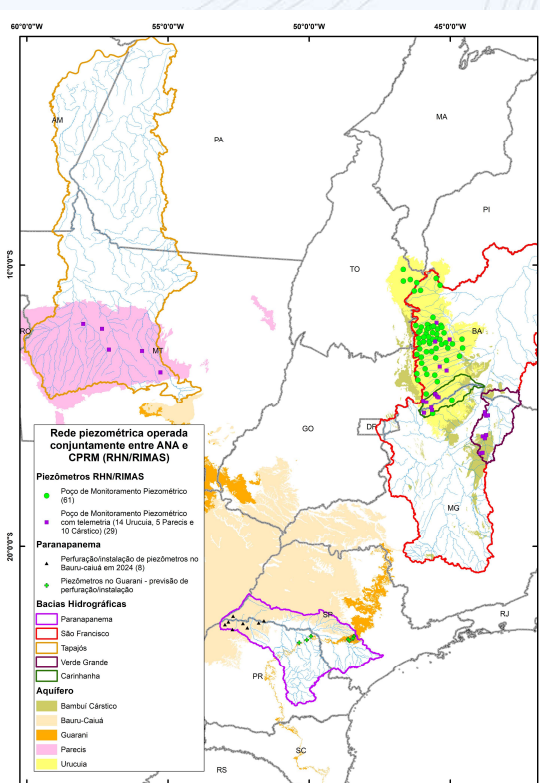
Novembro/2025

PANORAMA DO MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO BRASIL

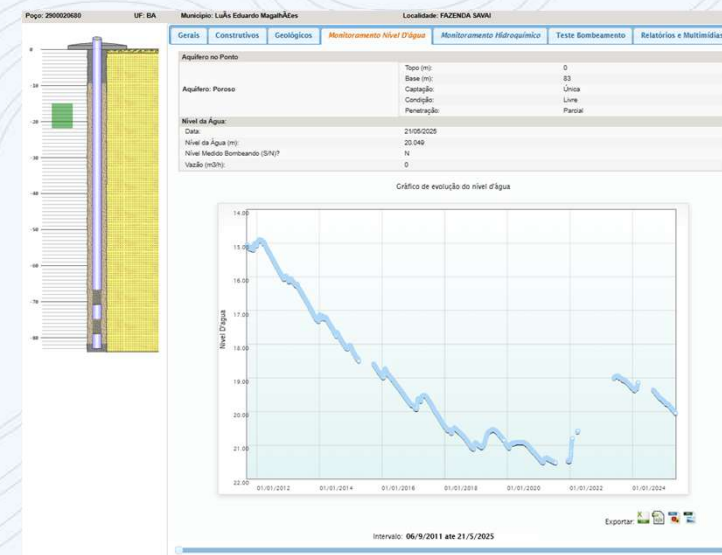
Monitoramento Integrado RHN/RIMAS

- 99 PZs RIMAS/RHN com operação integrada piezometria e pluviometria
- Destes 29 são com transmissão telemétrica (14 SAU, 9 Cárstico SF, 5 SAPare, 1 SAG)
- Dados telemétricos no Hidro-Telemetria e automáticos no RIMASWeb
- Bacias: São Francisco (Verde Grande e Carinhanha), Tapajós, Paranapanema

Parceria com o Serviço Geológico do Brasil



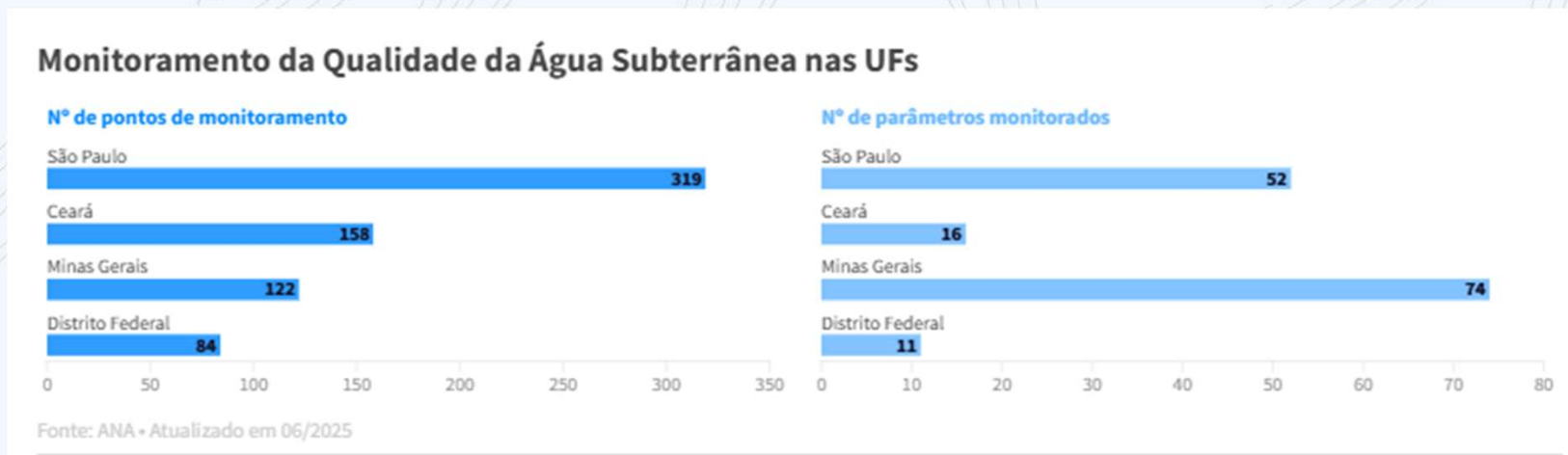
<https://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx>



https://rimasweb.sgb.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php?rimas=true

PANORAMA DO MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO BRASIL

- Qualidade



683 poços de monitoramento – qualidade da água

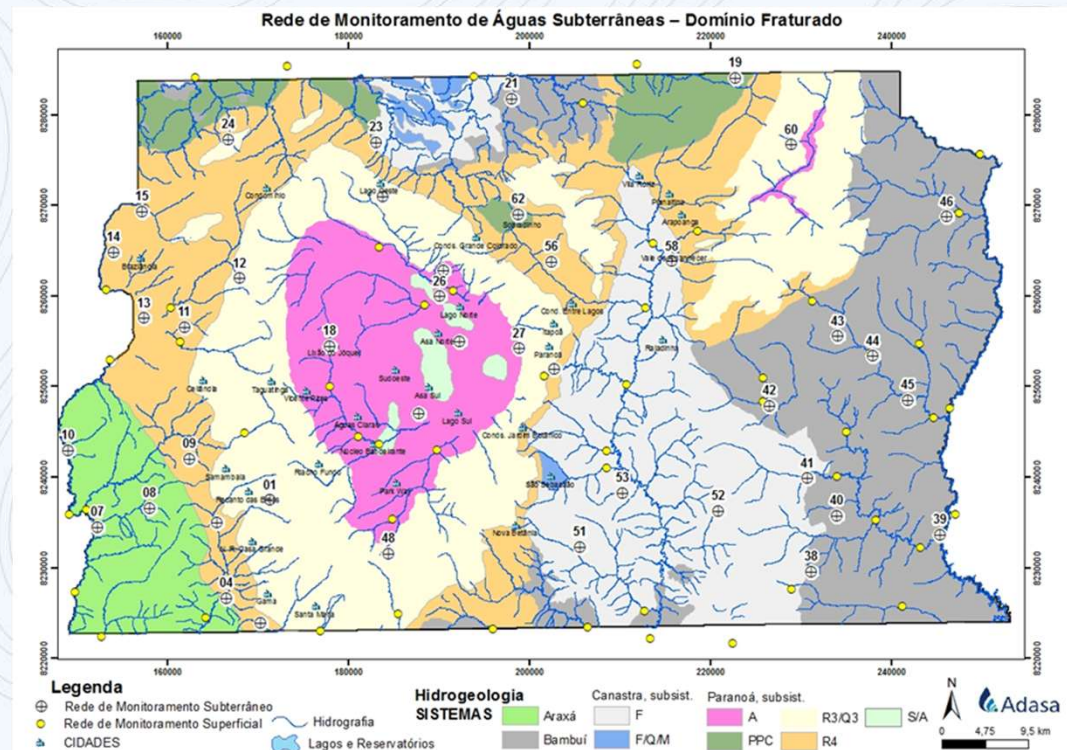
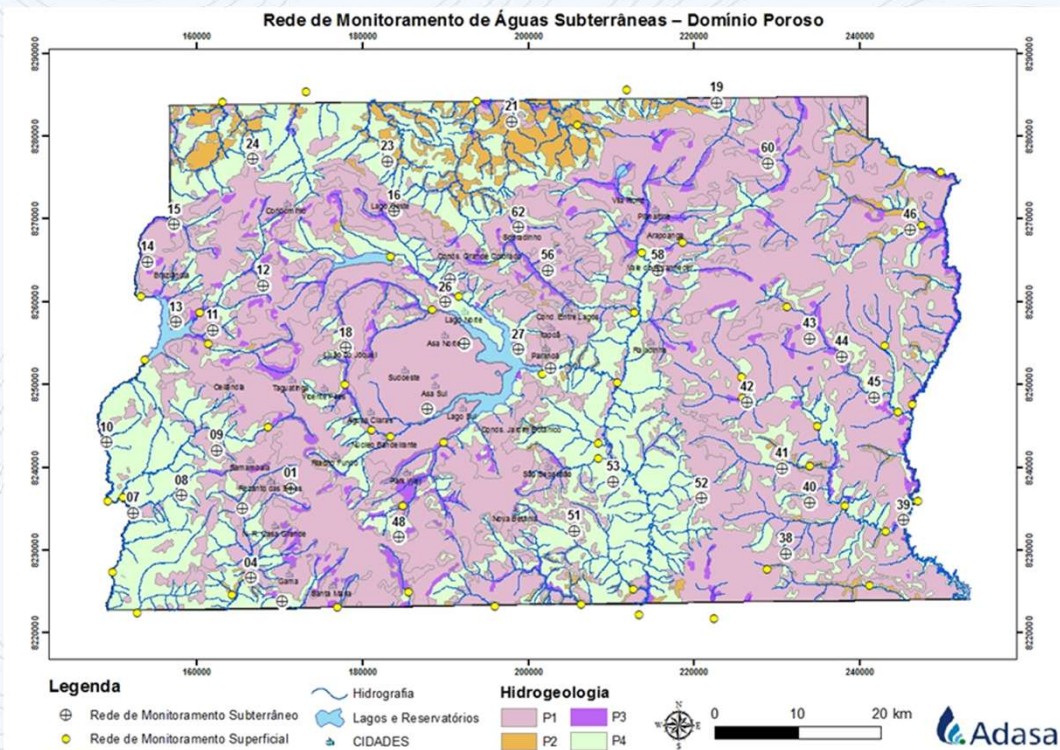


PANORAMA DO MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NAS UFs

Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas

Novembro/2025

DISTRITO FEDERAL



- 84 poços de monitoramento
- 42 estações (um par de poços cada)

1 poço no Domínio Poroso (30 m)

1 poço no Domínio Fraturado (150 m)



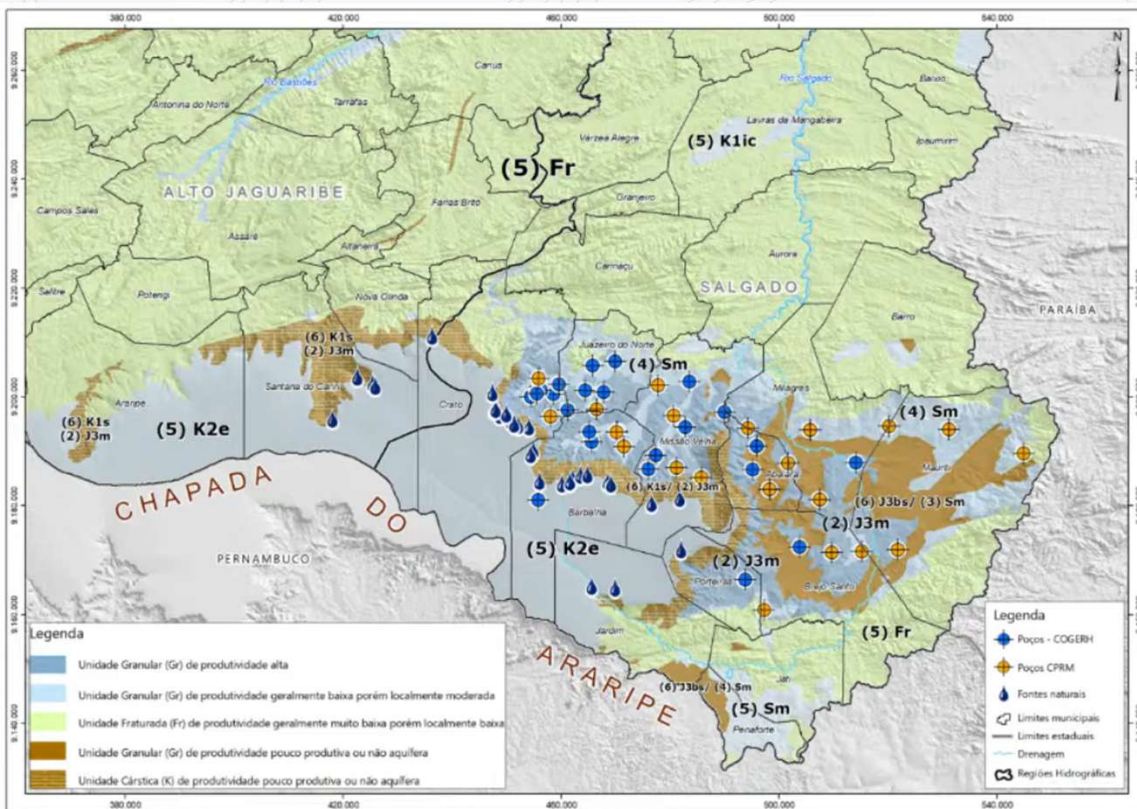
ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO

PANORAMA DO MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NAS UFs

CEARÁ

Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas

Novembro/2025



Chapada do Araripe (CE/PE/PI)

24 poços e 30 nascentes



Sistemas Aquíferos*

Superior - Exu e Arajara
Médio - Rio da Batateira,
Abaiara e Missão Velha
Inferior - Mauriti

* Atualização anual das reservas dos aquíferos (VNA)

* Estudos isotópicos SA Médio e Inferior (UNESP) – 30 poços



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO

Fontes: Seminário "Águas Subterrâneas na Bacia do Araripe: Desafios na Gestão dos Sistemas Aquíferos"/Portal COGERH/Boletins de Monitoramento (Atualizado em Jul/25)

PANORAMA DO MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NAS UFs

CEARÁ

Oficina de Intercâmbio Progestão - Águas Subterrâneas

Novembro/2025

Bacia Potiguar

Chapada do Apodi/Litoral : 40 poços

CE/RN

Sistemas Aquíferos*

Açu*

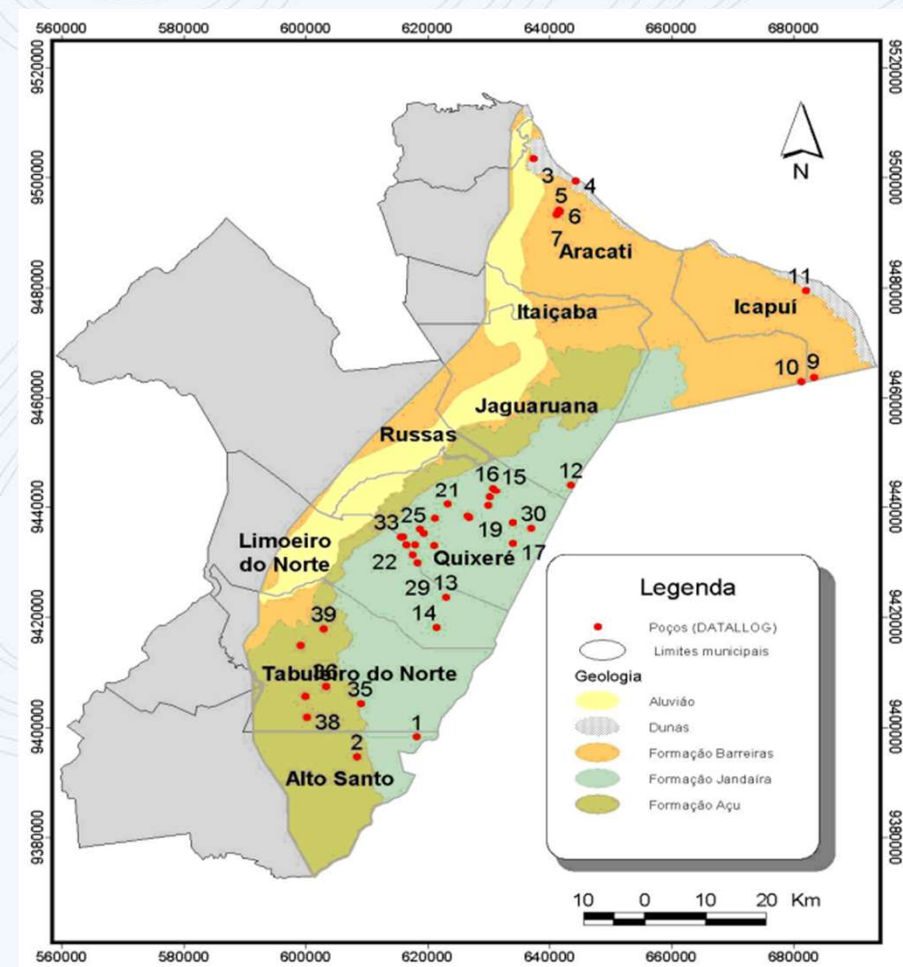
Jandaíra*

Dunas

Barreiras

* Estudos isotópicos Açu e Jandaíra (UNESP) – 10 poços

Fontes: Seminário "Águas Subterrâneas na Bacia do Araripe: Desafios na Gestão dos Sistemas Aquíferos"/Portal COGERH/Boletins de Monitoramento (Atualizado em Jul/25)



➤ DESAFIOS DO MONITORAMENTO

- Convencimento da importância
- Custos (Equipamentos e Operação)
- Pessoal
- Constância
- Geração de informações a partir dos dados
- Uso prático das informações na gestão

Qualidade das águas: Integração com as políticas ambientais



Obrigada



AS ÁGUAS CONECTAM E O SANEAMENTO TRANSFORMA

Márcia Tereza Pantoja Gaspar

Coordenação de Águas Subterrâneas
Superintendência de Planos, Programas e Projetos

