

Mesa Redonda 7

“Águas Subterrâneas - Monitoramento
das Águas Subterrâneas e Gestão
Integrada de Recursos Hídricos”

A rede integrada de
monitoramento das águas
subterrâneas do Serviço
Geológico do Brasil

Maria Antonieta Alcântara Mourão

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Justificativas e Motivação para a Estruturação e Implantação de um Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas

1 Justificativas

Diversos instrumentos legais

Demanda nacional para ampliação do conhecimento a respeito dos principais aquíferos brasileiros e fortalecimento dos instrumentos de gestão das águas

Constitui missão e atribuição do Serviço Geológico do Brasil

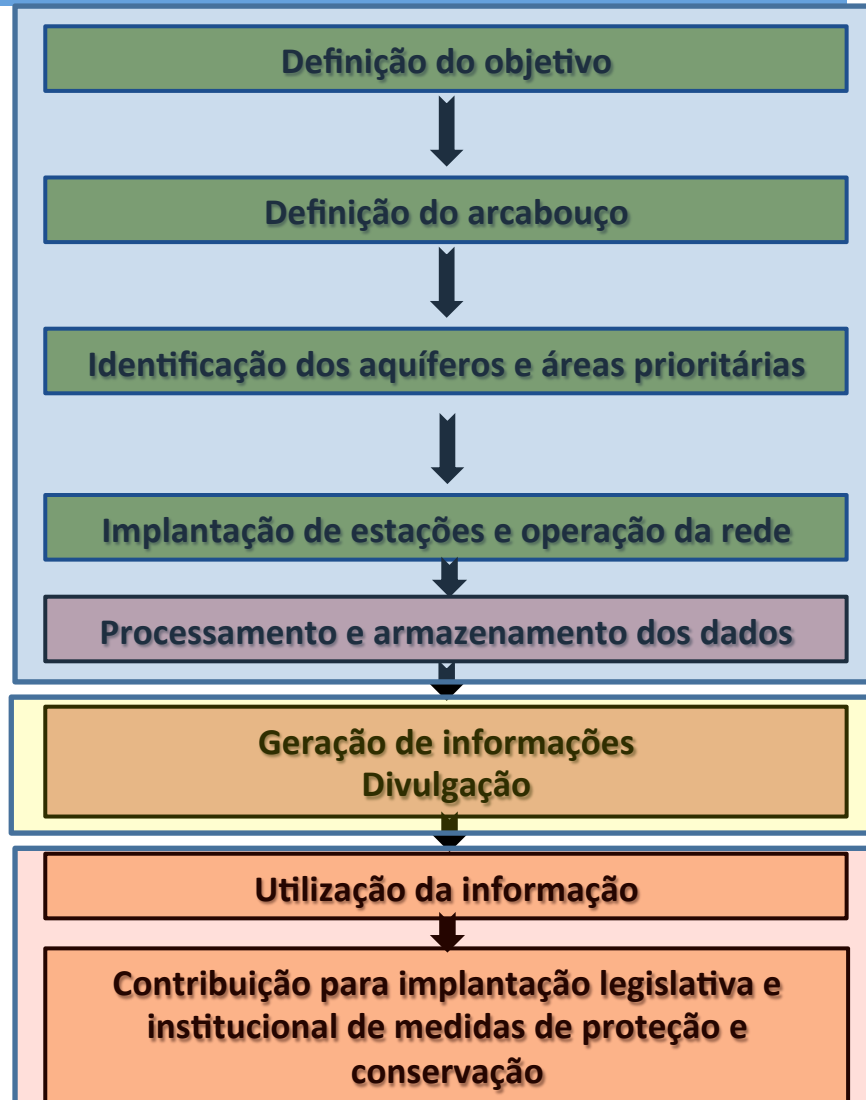
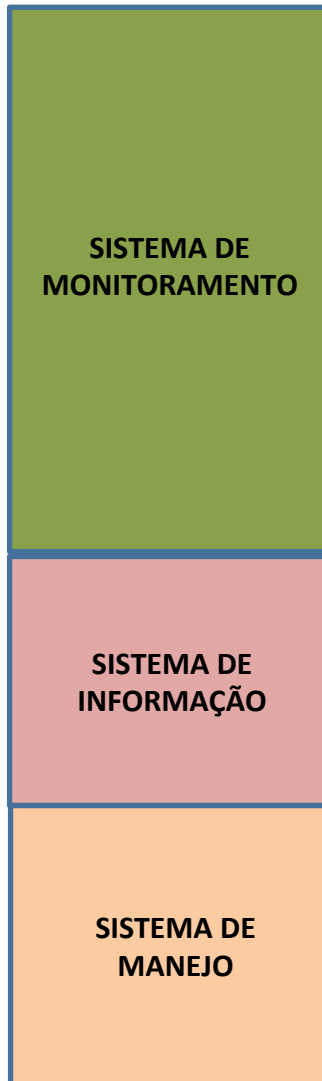
2 Motivação

Missão: Gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico necessário para o desenvolvimento sustentável do Brasil.

Atribuição: Lei nº 8.970, de 28/12/1994,

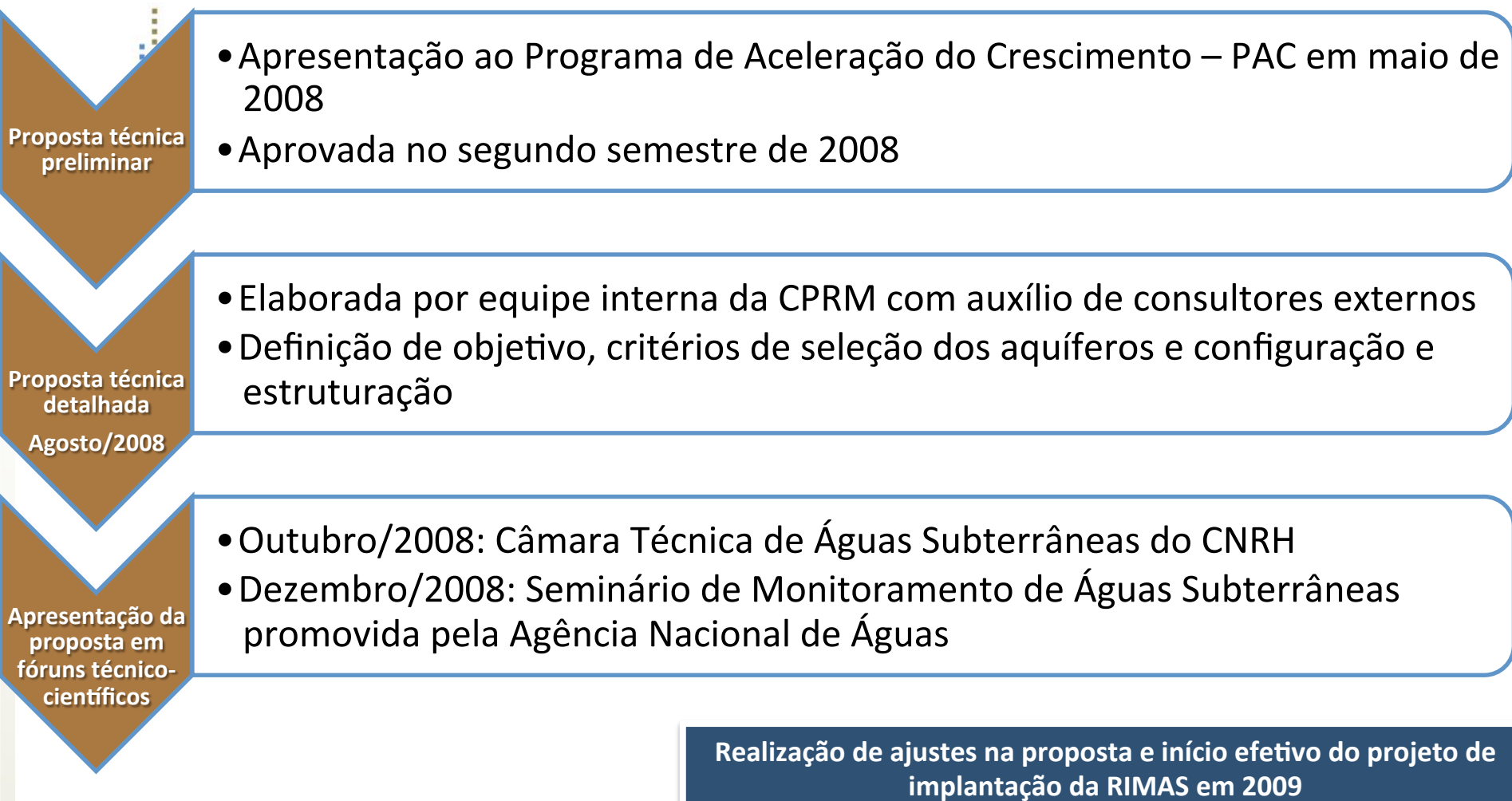
- I - subsidiar a formulação da política mineral e geológica, participar do planejamento, da coordenação e executar os serviços de geologia e hidrologia de responsabilidade da União em todo o território nacional;
- II - estimular o descobrimento e o aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do País;
- III - orientar, incentivar e cooperar com entidades públicas ou privadas na realização de pesquisas e estudos destinados ao aproveitamento dos recursos minerais e hídricos do País;
- IV - elaborar sistemas de informações, cartas e mapas que traduzam o conhecimento geológico e hidrológico nacional, tornando-o acessível aos interessados.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

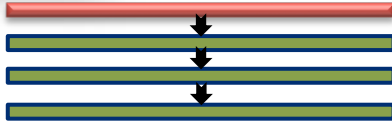


REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Etapas de Consolidação do Programa



SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



Definição
dos
objetivos

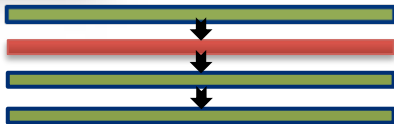
Arcabouço Legal

Demandas para conhecimento e
gestão das água subterrâneas

A condição de abrangência
nacional

Ampliar a base de conhecimento hidrogeológico dos aquíferos brasileiros e acompanhar as alterações espaciais e temporais na qualidade e quantidade das águas subterrâneas para fins de gestão integrada de recursos hídricos.

SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



Definição do arcabouço da rede de monitoramento

A condição de abrangência nacional - dificuldades inerentes à dimensão territorial e diferenças de infraestrutura

Exemplos e experiências nacionais e internacionais

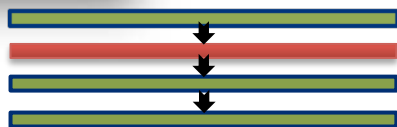
A capacidade operacional e recursos financeiros disponíveis

A inter-relação da água subterrânea com os demais componentes do ciclo hidrológico

A dominialidade dos estados com relação à água subterrânea

Parcerias e cooperações com órgãos e instituições estaduais – troca de informações, assimilação de demandas e otimização de recursos humanos e financeiros.

SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS
SUBTERRÂNEAS
Estrutura e Elementos

Natureza

Rede essencialmente quantitativa, associada a um sistema de alerta/controlado qualitativo

Aquíferos
Monitorados

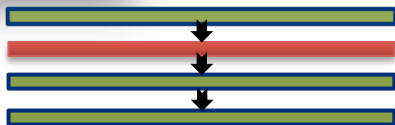
Aquíferos sedimentares de importância regional

Pontos de
Monitoramento

Poços construídos e poços cedidos

Densidade dos
pontos

Densidade **variável** de poços, levando em conta o uso da água, uso e ocupação do solo, densidade demográfica e a extensão regional do aquífero.



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS Estrutura e Elementos

Parâmetros Monitorados

Nível d'água, parâmetros físico-químicos e químicos

Frequência

Nível d'água – medidas horárias

Parâmetros físico-químicos - Mínimo CONAMA 396 (Sólidos Totais Dissolvidos, nitrato, pH, turbidez, condutividade elétrica) – além de nitrito, alcalinidade, Eh, temperatura, OD, cor real -**semestral/anoal**

Análises físico-químicas completas – quinquenal ou em casos de variações significativas nos parâmetros semestrais

Incorporação de demais componentes do ciclo hidrológico

Integração com as estações de monitoramento hidrometeorológicas

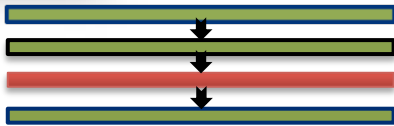
Automação

Medidores automáticos de nível d'água e plataformas automáticas de coleta de dados (chuva, umidade relativa e temperatura) com armazenamento em datalogger. Estações telemétricas em implantação.

Parcerias com órgãos gestores e empresas de água

O planejamento e implantação da rede estão sendo feitas com a cooperação de órgãos gestores de recursos hídricos e companhias de saneamento.

SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



**REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS
SUBTERRÂNEAS**

**Identificação de Aquíferos Prioritários e
seleção de áreas**

**Critérios de
seleção de
aquíferos**

Aquíferos sedimentares

Importância socioeconômica da água

Uso da água para abastecimento público

Existência ou iminência de conflitos.

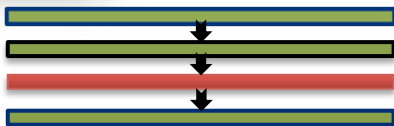
Representatividade espacial do aquífero

Existência de poços para monitoramento

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Identificação de Aquíferos Prioritários e seleção de áreas

SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



Seleção de locais para implantação das estações

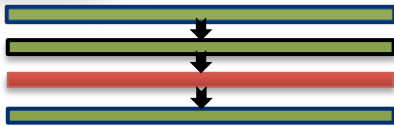
- Áreas de exposição/recarga dos aquíferos – condição livre
- Proximidade com estações hidrometeorológicas existentes, em especial pluviométricas
- Áreas preferencialmente públicas
- Locais com muito baixa ou nenhuma interferência antrópica: monitoramento das condições naturais
- Locais com média a alta exploração de água subterrânea: monitoramento preventivo e/ou preditivo.
- Existência de condições de segurança satisfatórias

Elaboração prévia de Relatórios-diagnóstico de Aquíferos

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Identificação de Aquíferos Prioritários e seleção de áreas – Relatórios Diagnóstico

SISTEMA DE MONITORAMENTO



Características dos aquíferos



Pressões sobre os aquíferos



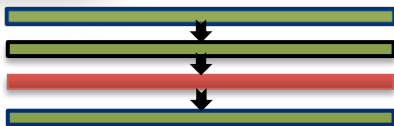
Informações Hidroclimáticas



Relatório diagnóstico



SISTEMA DE MONITORAMENTO



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Seleção dos locais de implantação das estações conforme os objetivos traçados

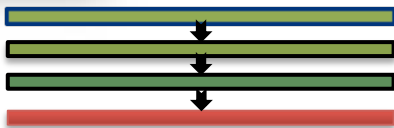
- **Áreas com pouca influência antrópica:** determinação das variações naturais dos níveis d'água visando a avaliação de recarga e balanço hídrico
- **Áreas de intensa exploração de água subterrânea:** acompanhamento das variações dos níveis d'água influenciadas pela exploração (monitoramento de caráter preditivo e preventivo).

- NA → morfologia da superfície potenciométrica, características do movimento das águas subterrâneas, indicação de superexploração.
- Relação variação do NA x pluviometria → Recarga, Variação das Reservas Renováveis
- Relação variação do NA x análise de trechos de recessão de hidrógrafas de vazão → porosidade eficaz (em aquíferos livres)

• **Variações de Longo Termo (sazonais e seculares)**

• **Variações de Curto Termo (diversas)**

SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Implantação das estações e operação da rede

Perfuração



Instalação de equipamentos



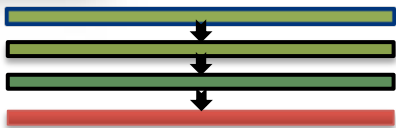
Colocação de cercas e placas de identificação



Integração com a rede hidrometeorológica existente



SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Implantação das estações e operação da rede

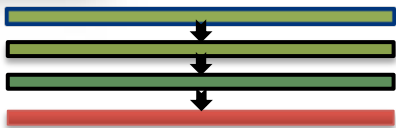
Instalação de PCDs junto aos poços:
medidas de chuva, temperatura e
umidade relativa do ar



Levantamento Geodésico das Cotas dos poços



SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Implantação das estações e operação da rede

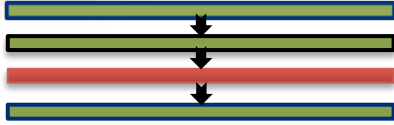


Leitura e Extração dos dados
armazenados



Coleta de amostras de água por meio de
bombeamento de baixa vazão

SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



Aspectos específicos da implantação da rede RIMAS



SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



Aspectos específicos da implantação da rede RIMAS

ESTABELECIMENTO DE ACORDOS

*Acordos com empresas de
abastecimento*
 Cessão de poços para o
monitoramento

*Acordos com proprietários
dos terrenos (públicos e
privados)*
 Permissão para perfuração e
monitoramento


CPRM
 Serviço Geológico do Brasil
 Unidade Regional(*)

Modelo Padrão

TERMO DE ACORDO PARA REALIZAÇÃO DE
 ATIVIDADES DE MONITORAMENTO DAS
 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PELA CPRM POR
 MEIO DA UTILIZAÇÃO DE POÇOS TUBULARES
 GERENCIADOS PELA (O) (*)


CPRM
 Serviço Geológico do Brasil
 Unidade Regional / Ano

Modelo Padrão

TERMO DE ACORDO PARA REALIZAÇÃO DE
 SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO E COMPLETAÇÃO
 DE POÇOS TUBULARES E MONITORAMENTO
 DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS QUE ENTRE SI
 FAZEM A COMPANHIA DE PESQUISA DE
 RECURSOS MINERAIS --- CPRM E O MUNICÍPIO DE

SISTEMA DE MONITORAMENTO



Aspectos específicos da implantação da rede RIMAS

AUTOMAÇÃO

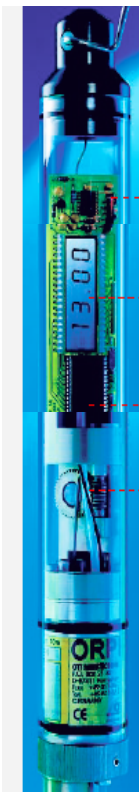
Todas as estações de monitoramento são equipadas com medidores automáticos de nível d'água com armazenamento dos dados em dataloggers – Visitas tri/quadrimestrais para extração dos dados



Princípio Boia e Contrapeso



Transdutor de pressão



Princípio Borbulhamento

SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



Aspectos específicos da implantação da rede RIMAS

AUTOMAÇÃO

**Emprego de
telemetria para
envio dos dados**

**11 estações
telemétricas
serão instaladas
nos próximos
meses**



Dados de variação de nível e também dados pluviométricos, temperatura e umidade relativa do ar

SISTEMA DE
MONITORA
MENTO



Aspectos específicos da implantação da rede RIMAS

PROCEDIMENTOS DE COLETA DE AMOSTRAS

Coleta durante o teste de bombeamento



Equipamento para bombeamento em baixa vazão (low-flow).



Conjunto bomba-motor-gerador com mangueiras e guincho





ANÁLISES QUÍMICAS

Parâmetros físico-químicos e químicos: LAMIN-RJ , LSQA-BH e LSQA-MA (CPRM)

- Por ICP-OES (Espectrometria de emissão atômica por plasma acoplado indutivamente): Al, As, Ba, B, Be, Bo, Ca, Cd, Pb, Cu, Co, Cr, Fe, Li, Mg, Mn, Ni, K, Se, Si, Na, V, Zn, Sn, Sr, Se, Ti.
- Por cromatografia iônica: fluoreto, cloreto, nitrato, nitrito, brometo, sulfato, fosfato
- Por AAGVF (Absorção Atômica com Geração de Vapor Frio): Hg
- Por titulometria: alcalinidade

Toda a lista de inorgânicos CONAMA 396 (com exceção de CN, Mo e U) acrescida de Sn, Sr, K, Ca, Mg, Si e Ti.

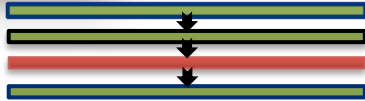
Agrotóxicos – Laboratórios contratados (ITEP – Instituto Tecnológico de Pernambuco e CETINP – Centro de Tecnologia Industrial Pedro Ribeiro).

Toda a lista da CONAMA 396

Análises Químicas “In loco”: Espectrofotômetro Portátil



Espectrofotômetro Portátil : análises de alcalinidade, cor, nitrito, nitrato e condutividade elétrica.



Modelo de avaliação qualitativa da RIMAS

Sistema de Alerta/Controle – Parâmetros indicadores

- v Frequência mínima anual, podendo ser bianual
- v Parâmetros analisados “in loco”
- v Variações significativas nos valores dos parâmetros indicadores → evidência de Contaminação → Análise Completa

Análises Completas de todas as estações a cada cinco anos

- v Parâmetros inorgânicos acrescidos de parâmetros selecionados em função das características de uso e ocupação dos terrenos

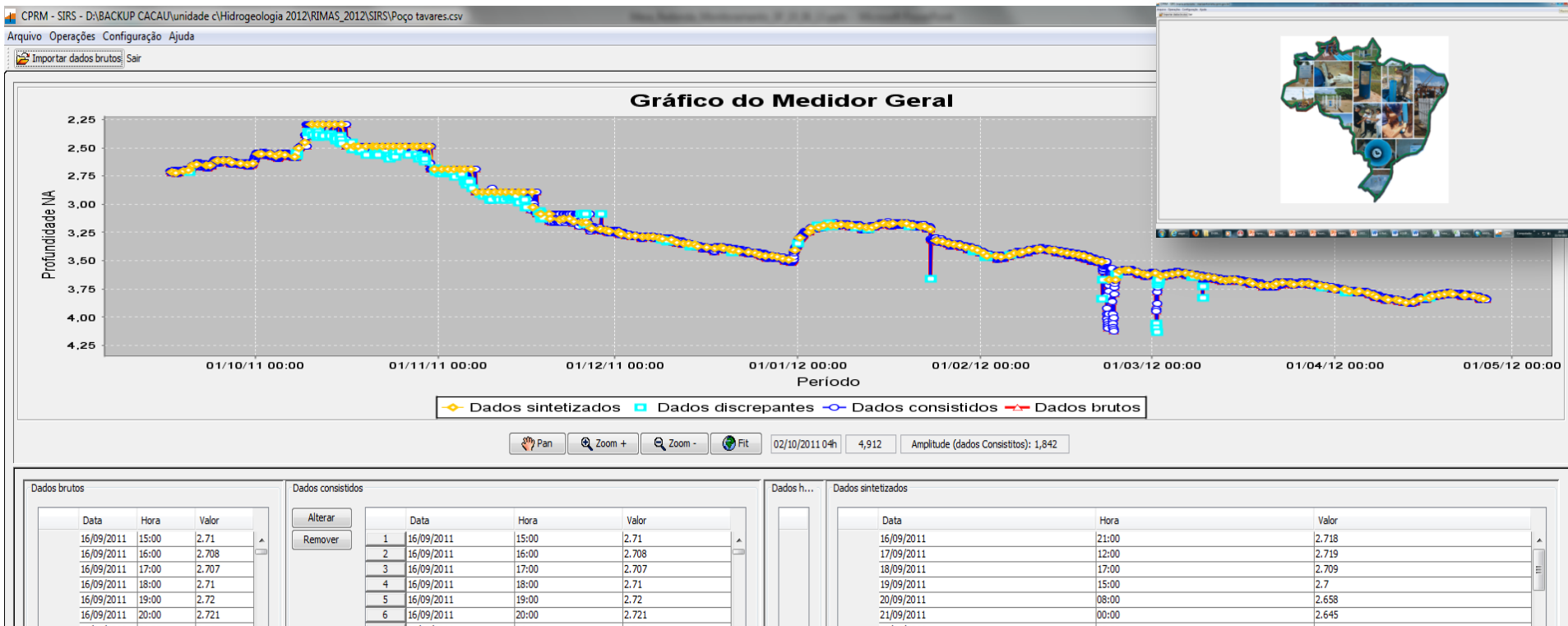
SISTEMA DE INFORMAÇÃO



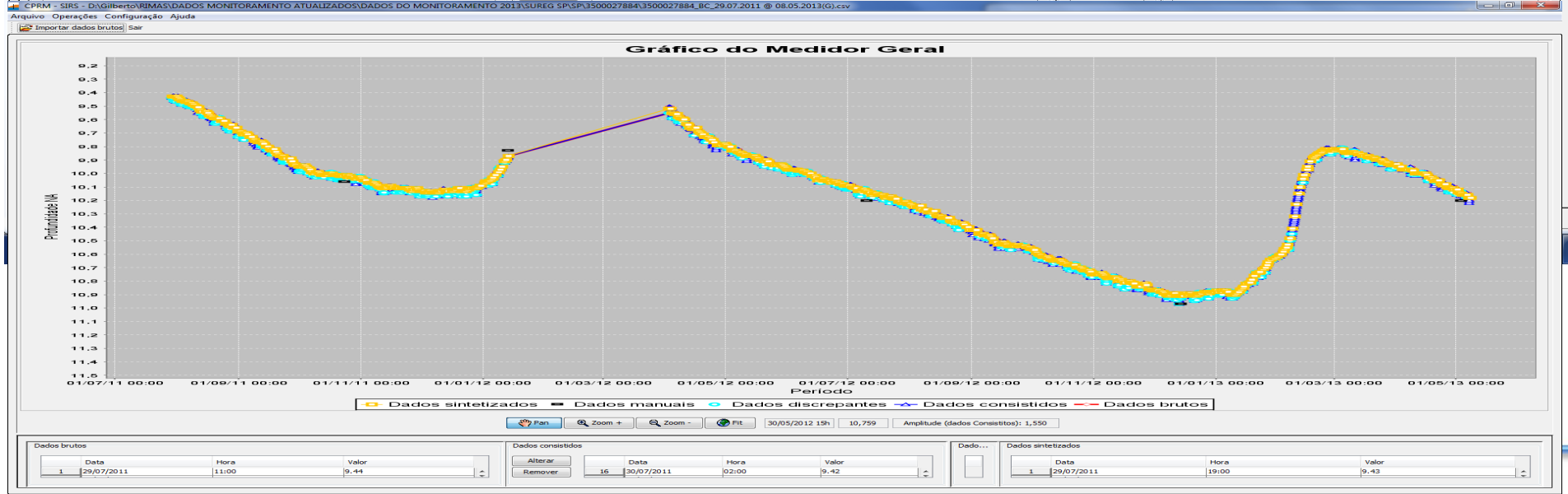
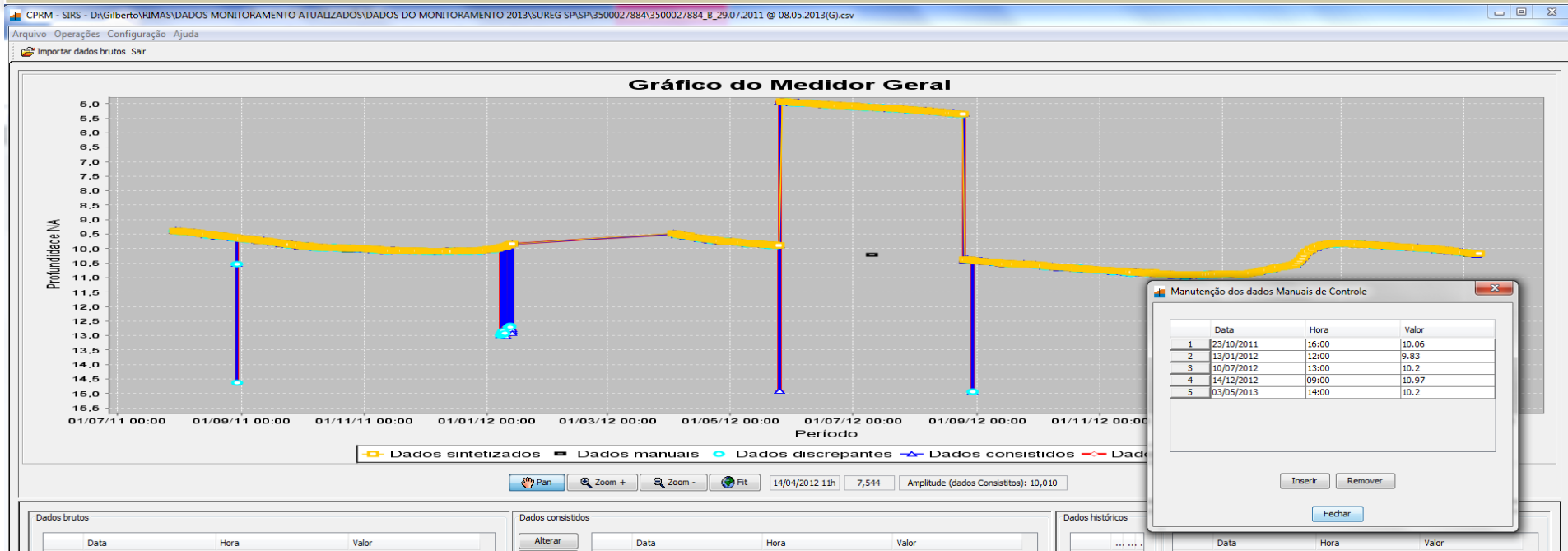
REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
Processamento e Armazenamento dos dados

IMPORTAÇÃO, ANÁLISE, CONSISTÊNCIA E SINTETIZAÇÃO DOS DADOS EXTRAÍDOS

SIRS – SISTEMA INTEGRADOR RIMAS-SIAGAS



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS CONSISTÊNCIA E ARMAZENAMENTO DOS DADOS DE NÍVEL D'ÁGUA



SISTEMA DE
INFORMAÇÃO



**REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS
SUBTERRÂNEAS**
Processamento e Armazenamento dos dados

ARMAZENAMENTO DOS DADOS BRUTOS, CONSISTIDOS E SINTETIZADO EM SERVIDOR NO RJ

Envio dos arquivos

Destino do arquivo de dados Brutos

//cprmbd\CE\2300022889_2011083018_2011102715_Bruto.csv

Destino do arquivo de dados Consistidos

//cprmbd\CE\2300022889_2011083018_2011102715_Consistido.csv

Destino do Arquivo de Log

//cprmbd\CE\2300022889_2011083018_2011102715_Log.log

Destino do arquivo de dados sintetizados

//cprmbd\CE\2300022889_2011083018_2011102715_Sintetizado.csv

Destino local dos dados Sintetizados

Nome do diretório: C:\AU\unidade c\Hidrogeologia 2013\RIMAS\SIRS\VERSAO SIRS MAIO 2013\2300022889_2011083018_2011102715_Sintetizado.csv

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Armazenamento das informações relativas às estações de monitoramento

Preenchimento via intranet e armazenamento automático em servidor – link com o banco SIAGAS



Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas
Ficha Descritiva de Estação de Monitoramento de Águas Subterrâneas



Procurar poço cadastrado

Digite o código SIAGAS:

Cadastro de monitoramento

Informações Básicas

Nome da Estação

Município:

UF:

Código SIAGAS:

Nº Ponto: LAT: LONG: UTMN: UTME: MC: DATUM: Hemisfério: Aquífero/Sistema Aquífero Monitorado

POÇO 01 03°06'06" 59°59'39" 9656697 167156 57 WGS84 S

Descrição do acesso à estação de monitoramento:

Dados do proprietário do Terreno

Nome do proprietário:

Logradouro:

Bairro:

UF:

Município:

Termo de acordo para utilização da propriedade:

Data da assinatura do termo do acordo:



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Armazenamento das informações relativas às estações de monitoramento

Converter Selecionar

Galeria do Web Slice HotMail gratuito Mais Sites Sugeridos Sites Sugeridos Galeria do Web Slice

Responsável pela instalação

Nome

Cargo

Lotação

Ferreira Roberto

Engenheiro Hidrólogo

SUREG-MA

Observador / zelador

Nome

Profissão

Carlos Francisco da Silva

Lavrador

Endereço (rua/av.)

Número

Complemento

Rua das Camélias

302

casa 02

Bairro

Cidade

CEP

Barra

Matozinhos

30210-960

Contato

31.3562-6985

Observações

Zelador reside a 500 m da estação. Contato possível somente no período da tarde.

219

Croqui de localização da estação de monitoramento (Máximo 500Kb)

Procurar...



SISTEMA DE INFORMAÇÃO



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
Sistema de Armazenamento dos dados – SIAGAS
Divulgação

Acesso às informações construtivas e qualitativas dos poços da RIMAS

CPRM Serviço Geológico do Brasil

PESQUISA GERAL

Superior Esquerdo: S Latitude 1: []° []' []" Longitude 1: []° []' []"
 Inferior Direito: S Latitude 2: []° []' []" Longitude 2: []° []'

Bacia Hidrográfica: [] Região: [] Estado: [] Município: []

Campos

- Gerais
- bacia hidrografica
- subbacia hidrografica
- bacia estadual
- provincia subprovincia hidrogeologica
- feicao geomorfologica
- data cadastro
- data atualizacao
- projeto
- producao
- dessalinizador (s ou n)

Condições

Remover	(Campo	Critério	Valor)	Condição
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	projeto	IGUAL A	RIMAS	<input type="checkbox"/>	E

Busca

<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>

Acesso às informações construtivas e qualitativas dos poços da RIMAS

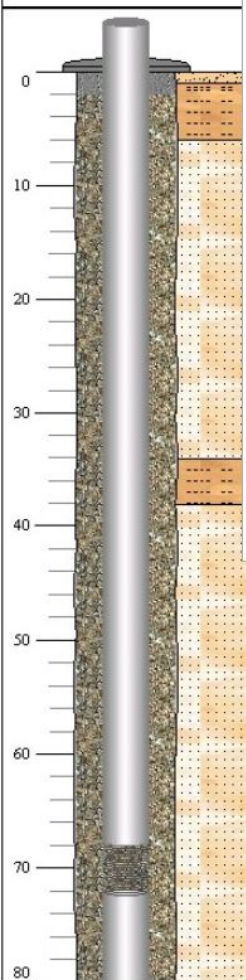
Poço: 2200045219

UF: PI

Município: Sao miguel do tapuio

Localidade: Sede

Perfil Construtivo



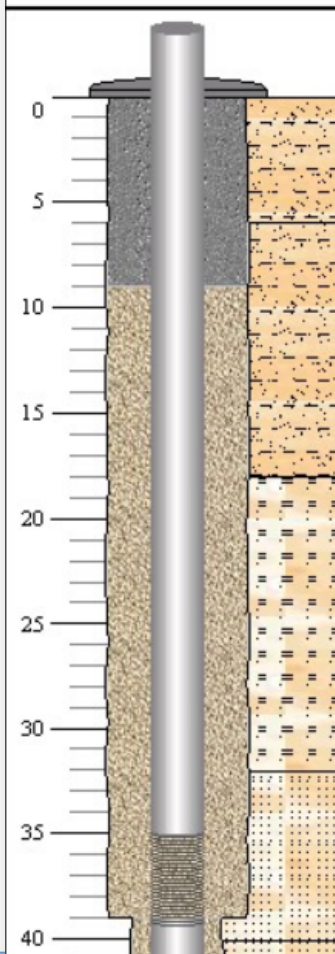
Perfuração:

Data:	31/05/2010	Profundidade Inicial (m):	0.00	Profundidade Final (m):	80.00	Perfurador:	POÇOS E CIA. LTDA	Método:	Percussao
Diâmetro:									
De (m):	0.00	Até (m):	80.00	Polegadas:	8 1/2	Milímetros:	215.9000		
Revestimento:									
De (m):	0.00	Até (m):	68.00	Material:	Plastico geomecanico	Diâmetro (pol):	4	Diâmetro (mm):	101.6000
	72.00		80.00	Material:	Plastico geomecanico		4		101.6000
Filtro:									
De (m):	68.00	Até (m):	72.00	Material:	Plastico geomecanico	Diâmetro (pol):	4	Diâmetro (mm):	101.6000
Espaço Anular:									
De (m):	0.00	Até (m):	8.00	Material:	Cimentação				
	2.00		80.00	Material:	Cascalho				
Boca do Tubo:									
Data:	31/05/2010	Altura(m):	1.00	Diâmetro (pol):	4	Diâmetro (mm):	101.6000		
Entrada d'água:									
Profundidade(m):									
Profundidade Útil:									
Data:									
	Profundidade Útil:	80.00							



Acesso às informações construtivas e qualitativas dos poços da RIMAS

Perfil Construtivo



[Gerais](#) |
 [Construtivos](#) |
 [Geológicos](#) |
 [Hidrogeológicos](#) |
 [Teste de Bombeamento](#) |
 [Análises Químicas](#)

Análises Químicas:

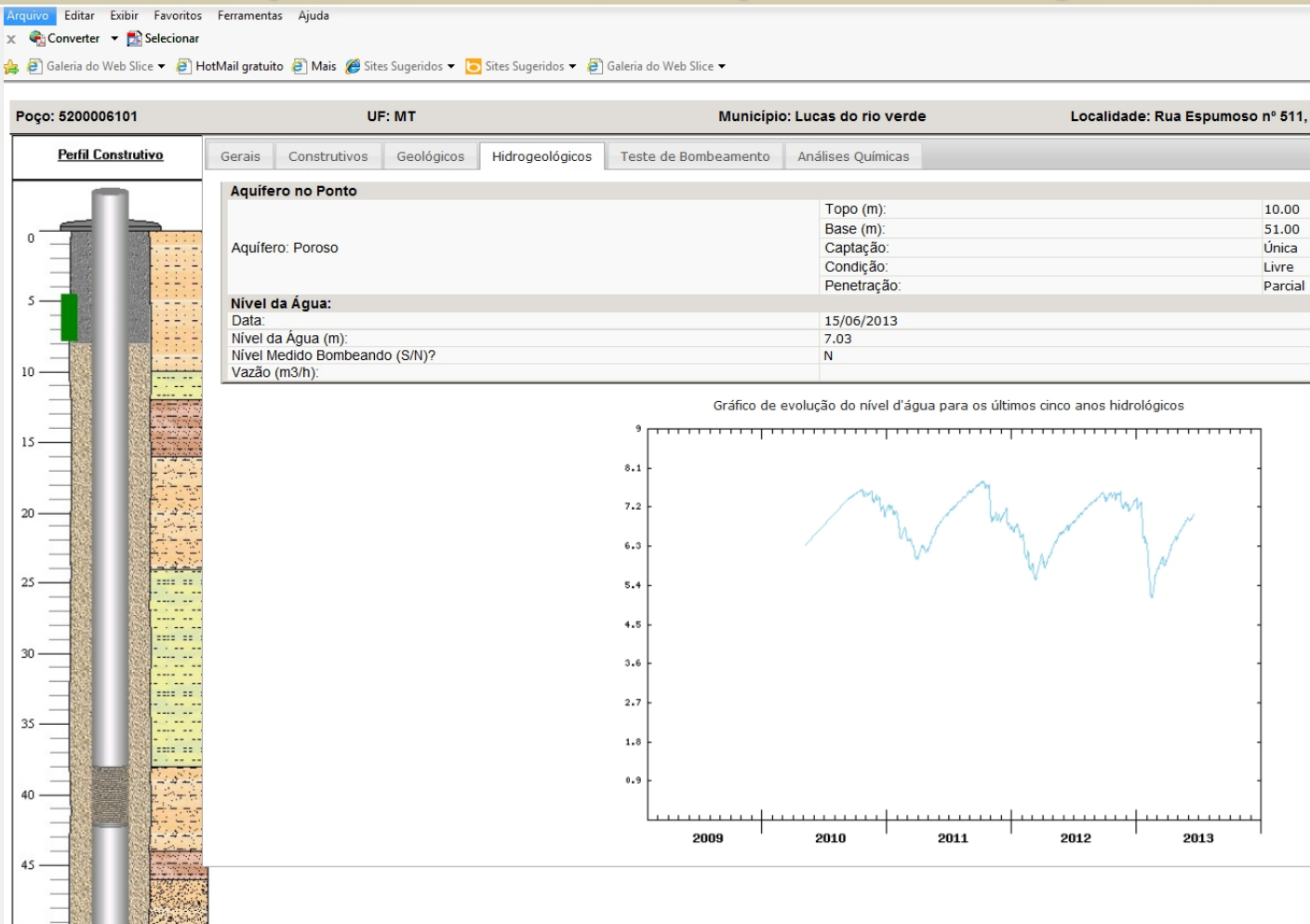
Amostra:	PM 22
Data da Coleta:	28/05/2012
Condutividade Elétrica (µS/cm):	18.40
Qualidade da Água (PT/CO):	0.00
Sabor da Água:	
Qualidade da Água (Odor):	
Temperatura (C°):	25.1
Turbides (NTU):	1,33
Sólidos Suspensos (mg/l):	
Sólidos Sedimentáveis (mg/l):	
Aspécto Natural:	
Ph	4.96

Resultados Analíticos da Última Coleta:

Parâmetro:	Concentração:	Unidade:
Alumínio (Al)	0.099	mg/L (ppm)
Arsênio (As)	0.002	mg/L (ppm)
Berilo (Be)	0.002	mg/L (ppm)
Boro (B)	0.1	mg/L (ppm)
Calcio (Ca)	0.569	mg/L (ppm)
Cadmio (Cd)	0.002	mg/L (ppm)
Cromo (Cr)	0.005	mg/L (ppm)
Cobre (Cu)	0.005	mg/L (ppm)
Fluoretos (F)	0.05	mg/L (ppm)
Ferro total (Fe)	0.01	mg/L (ppm)
Mercurio (Hg)	0.0003	mg/L (ppm)
Potássio (K)	0.123	mg/L (ppm)
Magnésio (Mg)	0.092	mg/L (ppm)
Manganês (Mn)	0.01	mg/L (ppm)
Sódio (Na)	0.659	mg/L (ppm)
Níquel (Ni)	0.005	mg/L (ppm)
Nitratos (NO3)	0.11	mg/L (ppm)
Chumbo (Pb)	0.002	mg/L (ppm)
Selenio (Se)	0.005	mg/L (ppm)



Visualização dos dados de variação de nível d'água



Acesso às informações da RIMAS

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

BUSCA

[PRINCIPAL](#) | [Recursos Hídricos](#) | [Recursos Hídricos Subterrâneos](#)

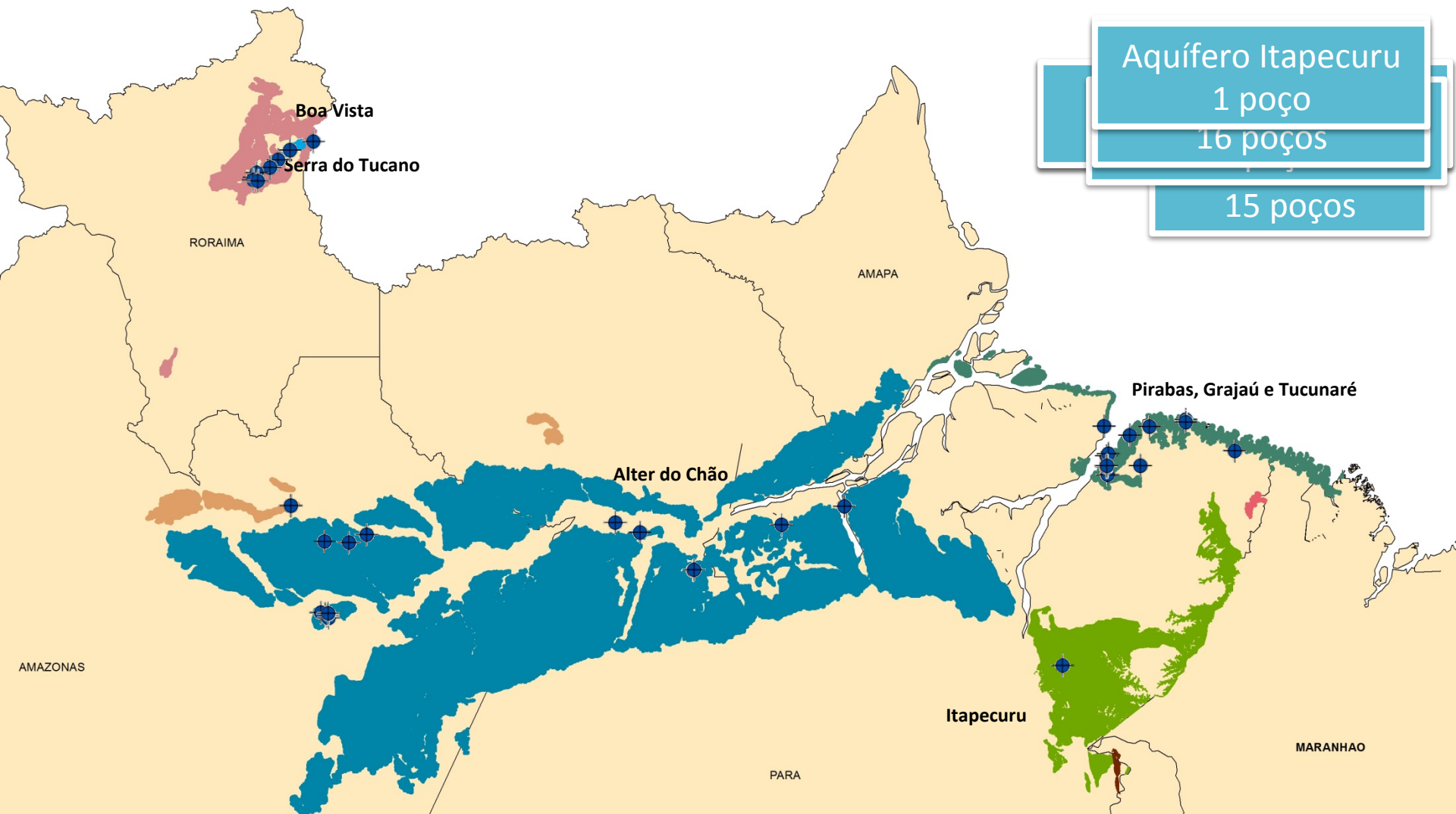
PROJETO REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - RIMAS

- [Folder do Projeto](#)
- [Texto Explicativo](#)
- [Proposta Técnica do Projeto](#)
- [Coleção de Relatórios-Diagnóstico dos Aquíferos Sedimentares do Brasil](#)
- [RIMAS-SIG](#)

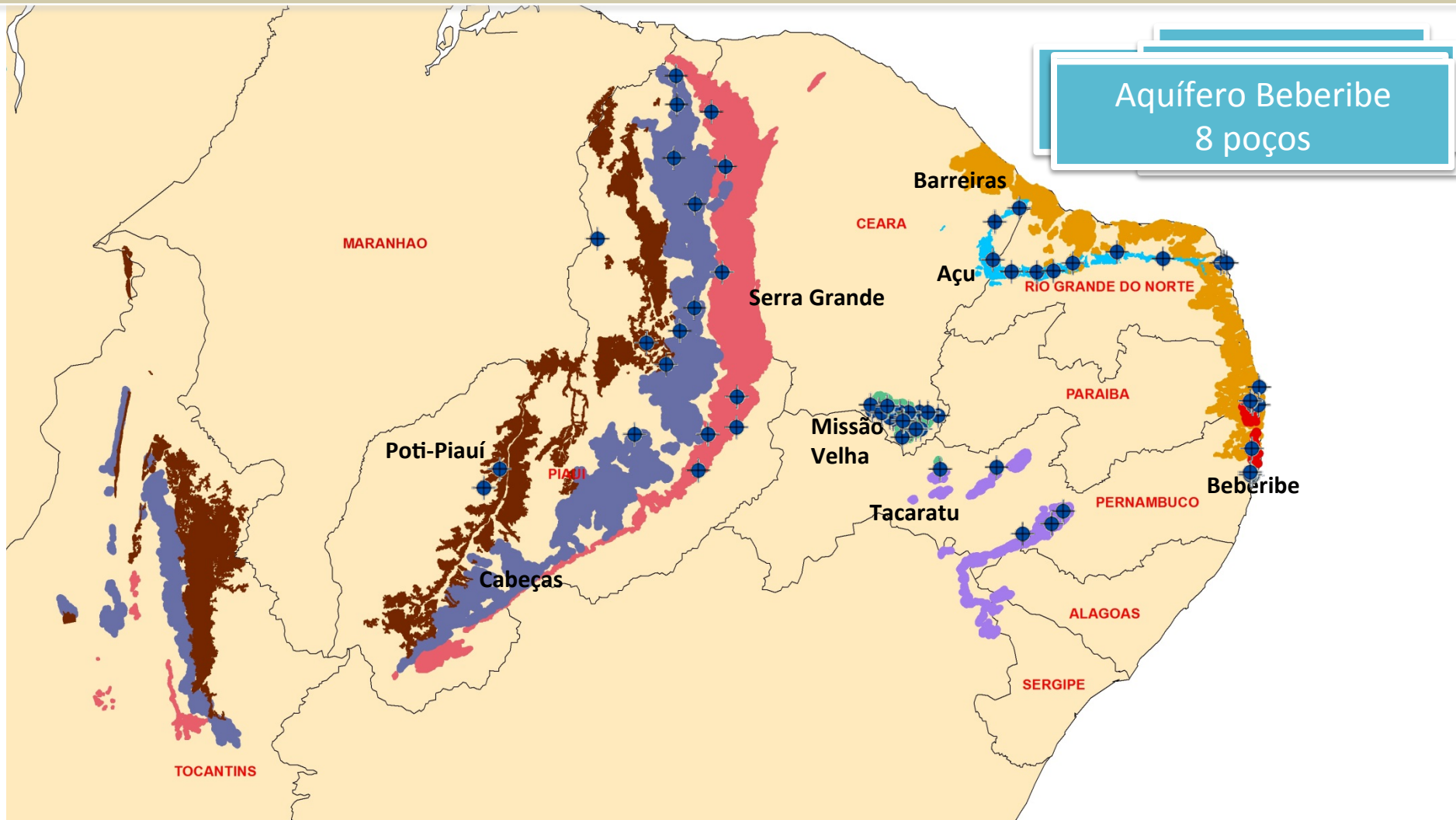
REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Imagem ilustrativa do projeto

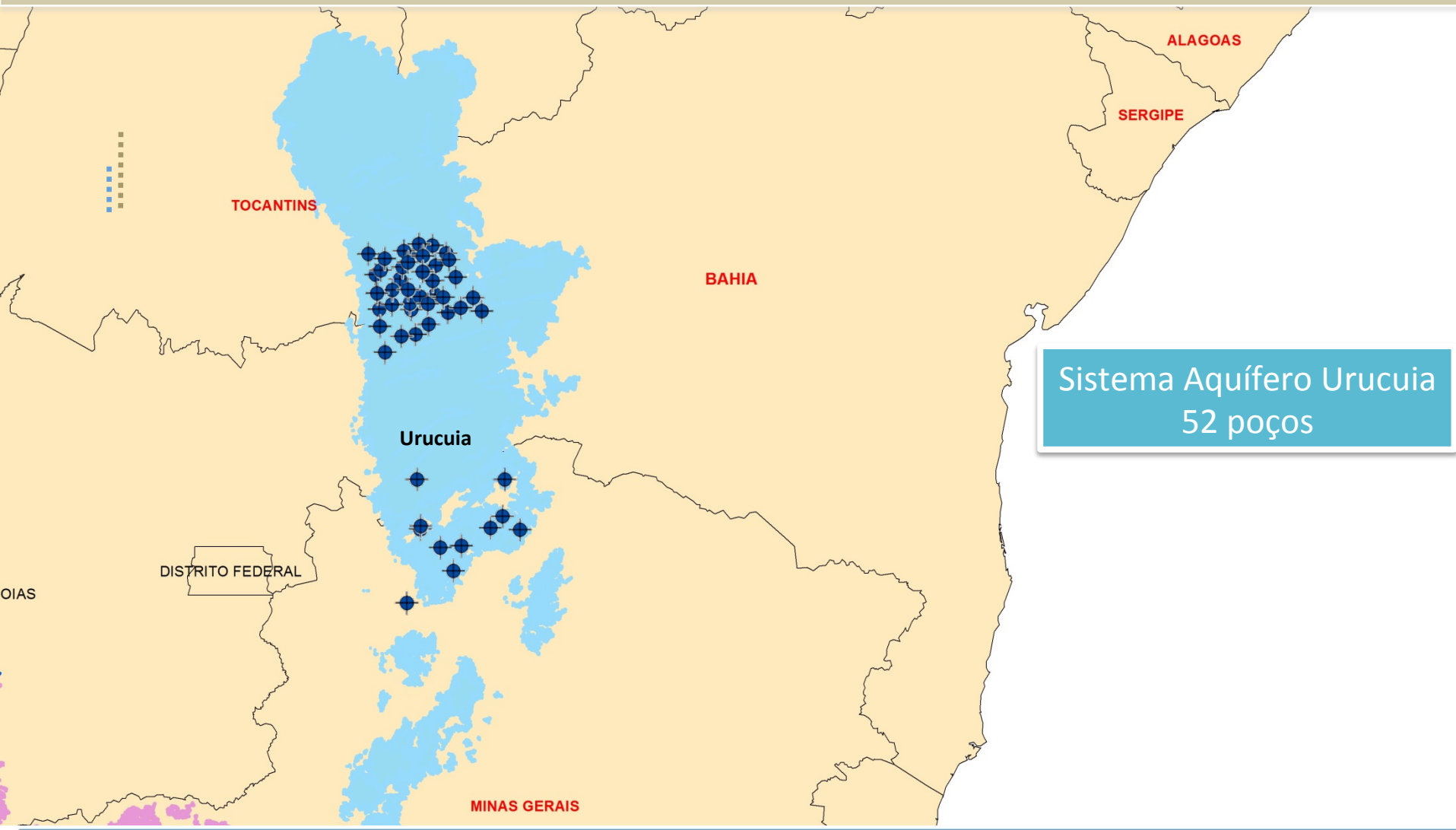
REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS Estados do Amazonas, Pará e Rondônia



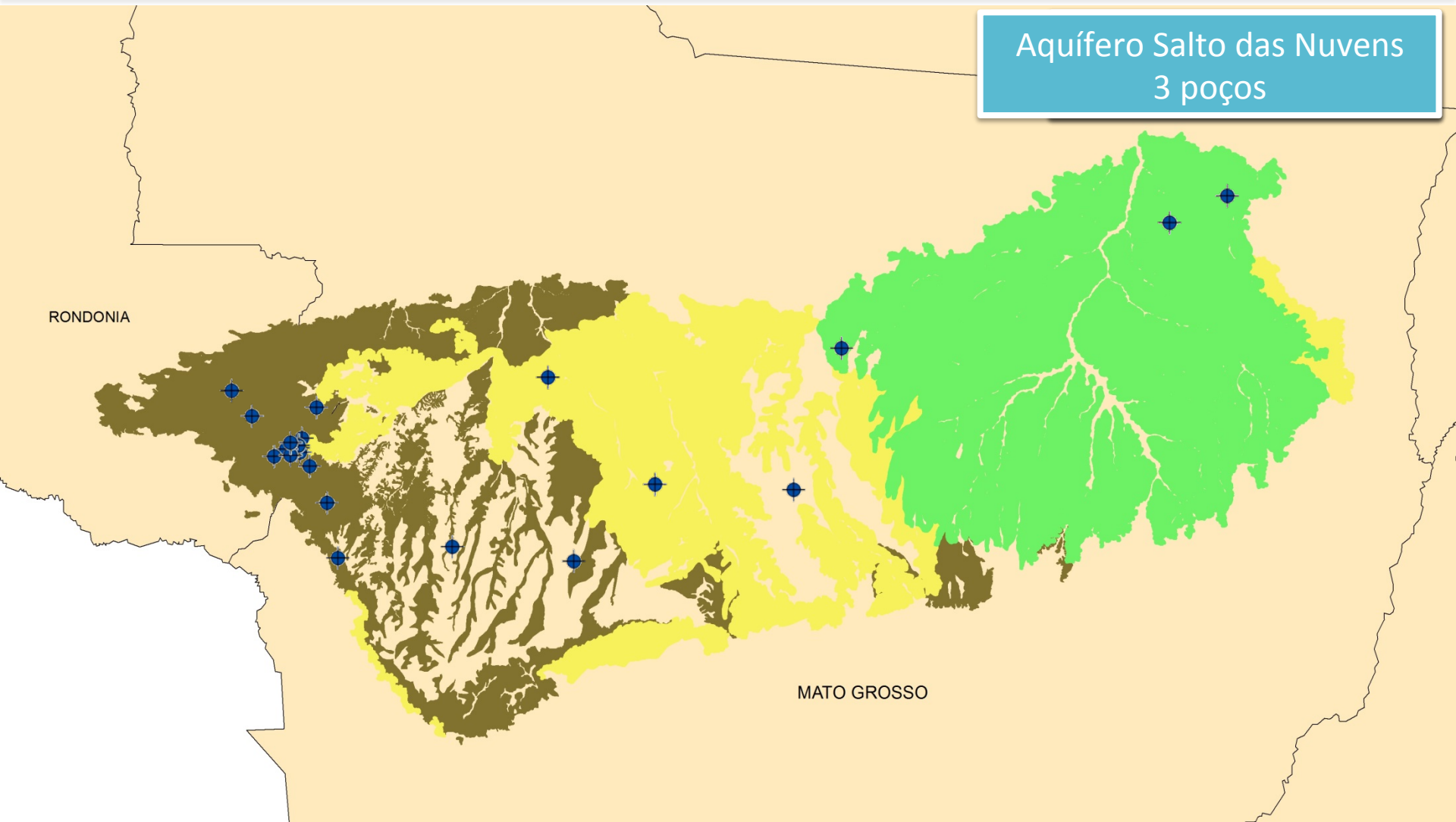
REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS Região Nordeste



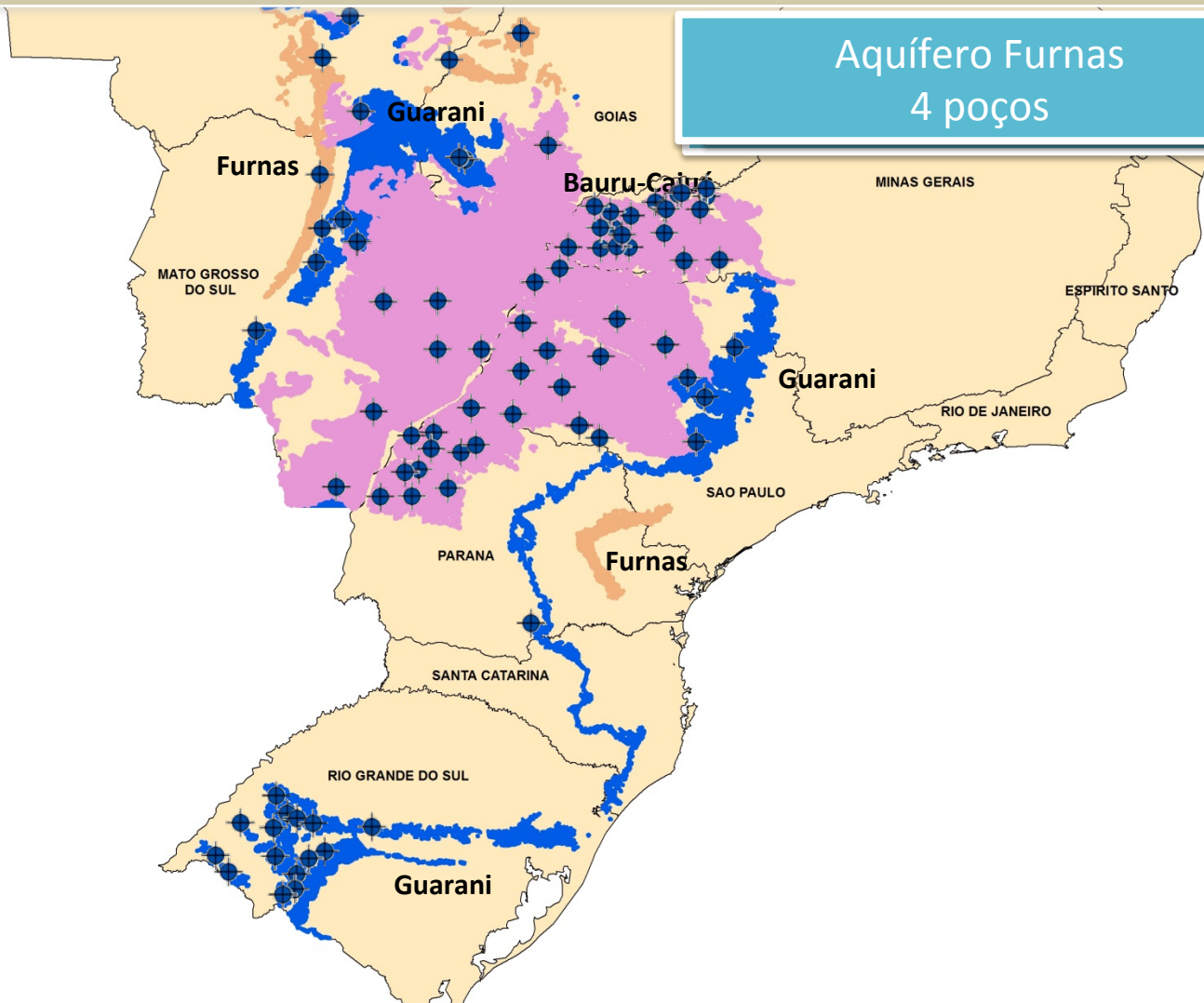
REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS Sistema Aquífero Urucuia – Estados da Bahia e Minas Gerais



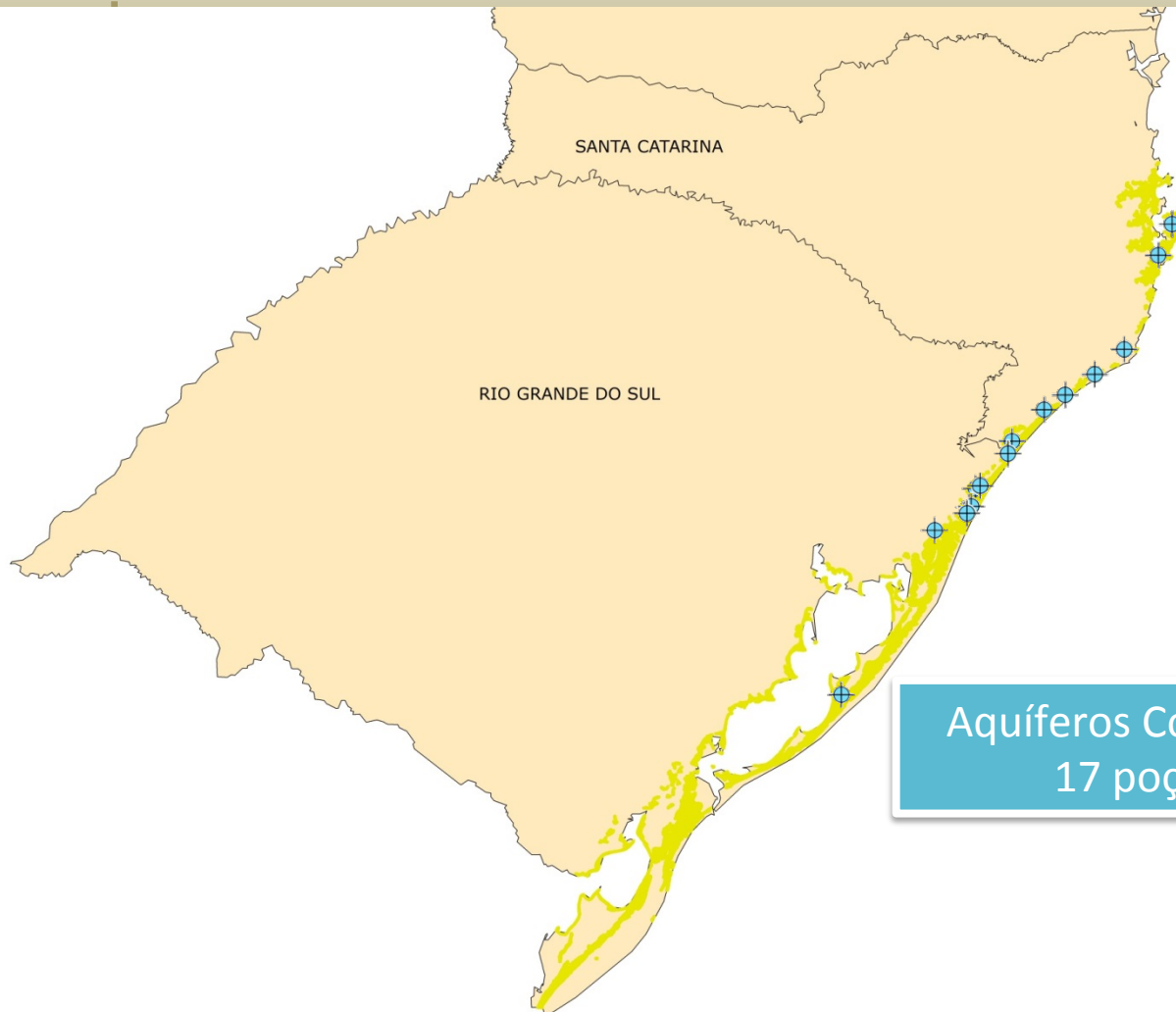
REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS Bacia dos Parecis



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS Bacia do Paraná



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS Aquíferos Costeiros – Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina



Aquíferos Costeiros:
17 poços

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS Coberturas Terciárias – Estado de Rondônia



4 poços

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

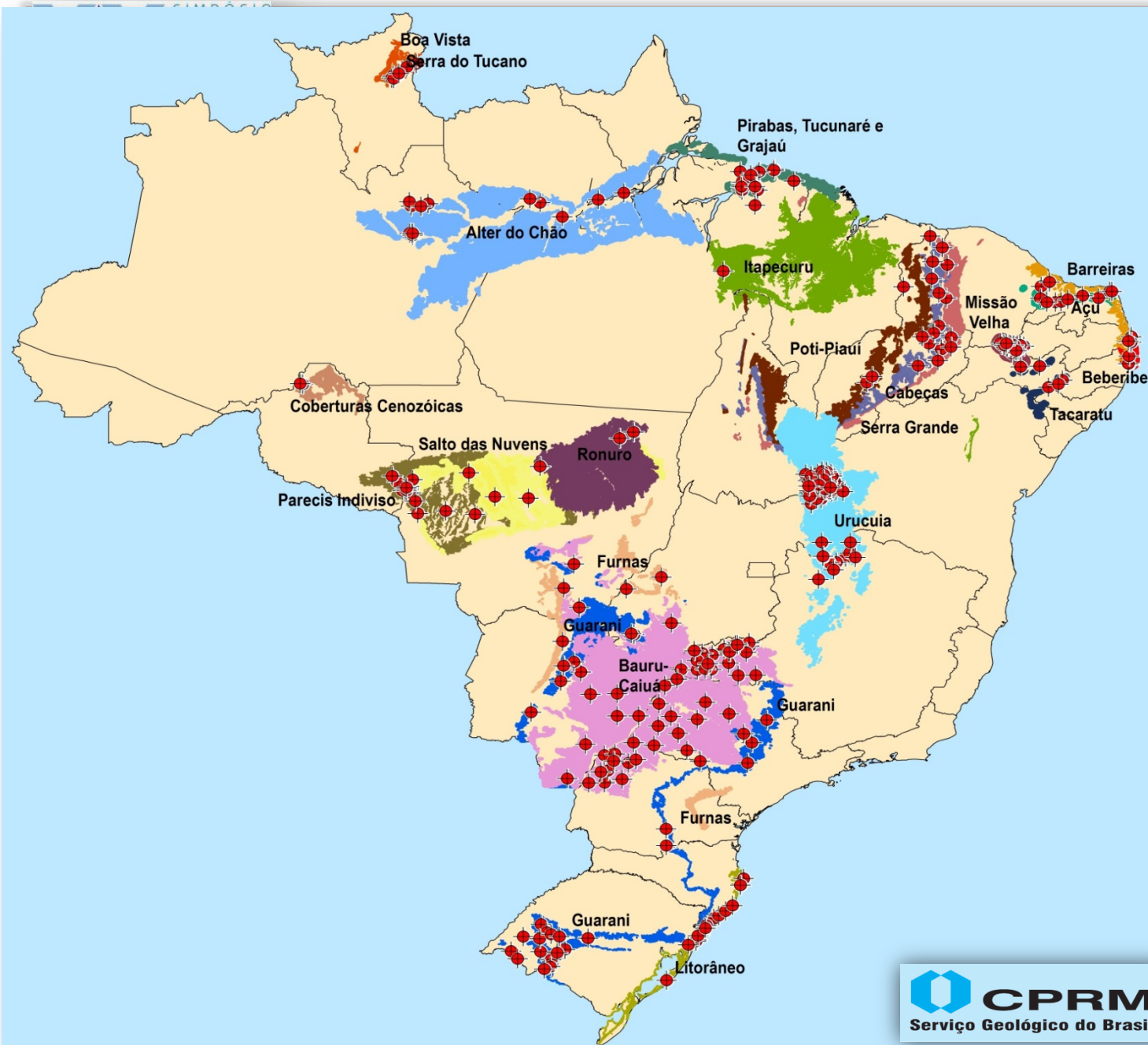
Situação Atual

293 estações de monitoramento

26 aquíferos

18 estados

 **CPRM**
Serviço Geológico do Brasil



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

AQUÍFEROS (Número de estações de monitoramento)

ALTER DO CHÃO (15)	BARREIRAS (4)	SERRA GRANDE (8)	BAURU-CAIUÁ (53)
SERRA DO TUCANO (3)	TACARATU (5)	CABEÇAS (10)	FURNAS (4)
PIRABAS (14)	URUCUIA (50)	AÇU (9)	COBERTURAS CENOZOICAS (3)
TUCUNARÉ (1)	RONURO (3)	POTI-PIAUI (1)	GUARANI (31)
ITAPECURU (1)	SALTO DAS NUVENS (3)	MISSÃO VELHA (21)	LITORÂNEO (14)
GRAJAU (1)	PARECIS INDIVISO (18)	BEBERIBE (8)	BOA VISTA (5)
TROMBETAS (3)	PROSPERANÇA (1)	SERRA GERAL (1)	Faturado/Bacia Representativa Jequitinhonha (3)
TOTAL = 293 ESTAÇÕES (262 poços construídos e 31 cedidos)			

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Dificuldades e desafios



Dimensão continental do país – grandes heterogeneidades em termos de infraestrutura e malha viária



Impossibilidade de envio de amostras, aos laboratórios qualificados, para análises de parâmetros de prazo de validade 24-48h



Pregões para perfuração por vezes vazios ou empresas com baixa capacitação ou experiência em perfuração em terrenos sedimentares

Soluções encontradas para minimização dos problemas

Os poços de monitoramento estão sendo construídos, equipados e operados por hidrogeólogos nas onze unidades regionais do Serviço Geológico do Brasil

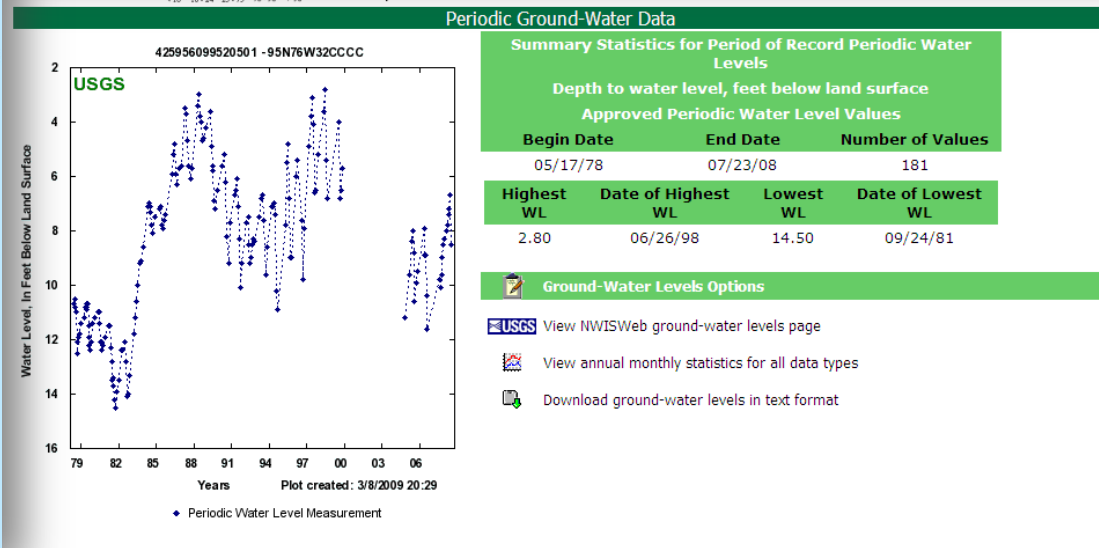
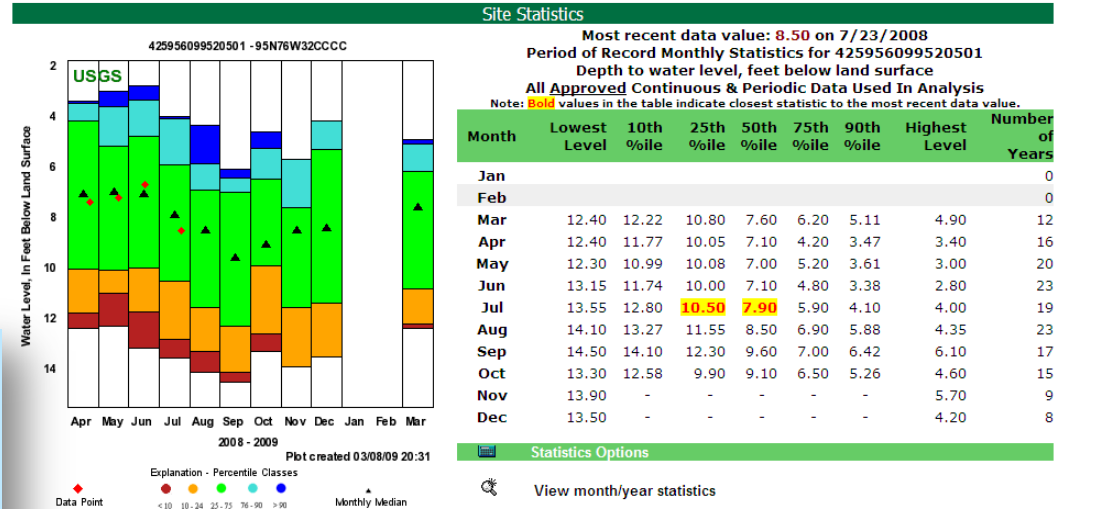
Aquisição de espectrofotômetro portátil para realização de análises no campo
Assimilação interna de toda a demanda analítica

Ajustes constantes nos valores acompanhando as tendências do mercado. Comunicação prévia dos pregões a empresas com potencial para execução dos serviços. Mudança da modalidade de licitação.

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Perspectivas para o futuro – Web RIMAS

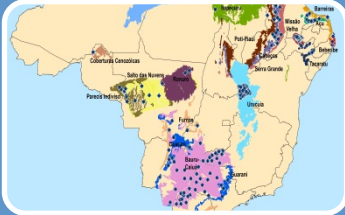
Apresentação dos dados consistidos e tratados estatisticamente em tabelas e gráficos



REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Perspectivas para o futuro

Expansão da rede de monitoramento



Inclusão de aquíferos:

- Ex: Solimões, Içá, São Sebastião



Ampliação para outros estados

- Ex: Itapecuru no MA, Barreiras no MA e AL, Urucuia no TO, MG, norte e sul da BA, MA, PI.



Intensificação dos acordos de cooperação com empresas de abastecimento.

- Aumento do número de poços existentes incorporados à rede.



Aumento do número de técnicos envolvidos com a rede de monitoramento recrutados do concurso realizado em 2013

- Estruturação da operação da rede em vários roteiros e escalas de viagem.

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS **DESAFIOS**

Obter maior
numero de
poços existentes

Fomentar e
fortalecer as
relações
instituições –
otimização de
recursos
financeiros e
humanos

Permitir o
acesso aos
dados de
forma fácil e
integral

Transformação dos
dados em
informações que
possam ser úteis aos
diversos usuários

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

A rede de monitoramento das águas subterrâneas, projetada e em implantação pelo Serviço Geológico do Brasil, tem em seus alicerces básicos a superação dos principais obstáculos inerentes a um país de dimensões continentais para que objetivo primordial de ampliação do conhecimento dos aquíferos visando a proteção, conservação e gestão das águas subterrâneas seja alcançado.





O monitoramento da água subterrânea focada nos principais aquíferos e sistemas aquíferos de um país é um elemento chave da gestão e uso sustentável dos recursos hídricos subterrâneos

O monitoramento da qualidade e quantidade da água subterrânea é um componente crítico para compreensão, prevenção e recuperação das águas subterrâneas.

O sucesso do gestão dos recursos hídricos e a eficácia do planejamento de uso futuro, em bases sustentáveis, requer a compreensão dos processos e propriedades hidrodinâmicas dos aquíferos. Neste sentido, o monitoramento possui papel fundamental.

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Maria Antonieta Alcântara Mourão
maria.antonieta@cprm.gov.br
31.3878-0385

www.cprm.gov.br