



HÁ *50 anos* GERANDO E DISSEMINANDO
O CONHECIMENTO GEOCIENTÍFICO
COM EXCELÊNCIA



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

SIAGAS – SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Seminário Internacional sobre Hidrogeologia e Cartografia Hidrogeológica

Valmor Freddo
Coordenador Executivo do Departamento de Hidrologia



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

- ❑ Histórico;
- ❑ O que é o SIAGAS?;
- ❑ Modelo de Dados e Estrutura do Banco de Dados;
- ❑ Quem são os principais usuários do SIAGAS?;
- ❑ SIAGAS Web;
- ❑ Acesso as Informações;
- ❑ Equipe de Trabalho e Atividades Desenvolvidas;
- ❑ Estatísticas de Acesso e informações geradas a partir do SIAGAS;
- ❑ SIAGAS MODDAD Web;
- ❑ SIAGAS Mobile;
- ❑ Metas e Desafios;

Sumário





Histórico

- 1996 - 1997 ➡ Início da codificação em plataforma DOS – estrutura DBASE e programação em Clipper;
- 2000 - 2001 ➡ Conversão para Windows – estrutura ACCESS e programação em Visual Basic;
- 2002 - 2004 ➡ Parceria CPRM, ABC/CIDA, Serviço Geológico do Canadá e Waterloo Hydrogeologic, pelo Acordo cooperação Brasil-Canadá;
- 2005 ➡ Implantação e operação do SIAGAS nas Unidades CPRM e nos órgãos gestores estaduais de recursos hídricos e de meio ambiente;
- 2006 ➡ Moção Nº 38: O Conselho Nacional de Recursos Hídricos recomenda a adoção do SIAGAS pelos órgãos gestores e os usuários de informações hidrogeológicas;





Histórico

- 2010 → Modernização do Módulo WEB – Em softwares livres;
- 2012 - 2013 → Modernização Módulo de Entrada de Dados – Para entrada de dados pelas Unidades CPRM (SIAGAS 2.3);
- 2013 - 2014 → Contratação de empresa para construção do SIAGAS MODDAD Web;
- 2015 - 2017 → Geração de scripts para consulta e geração de estatísticas relacionadas ao banco de dados;
- 2017 - 2019 → Fortalecimento dos acordos/termos de cooperação técnica e carga de dados através de processos automatizados/ETL;
- 2018 - 2019 → Construção de formulário eletrônico para entrada de dados através de dispositivos móveis;





O que é o SIAGAS?

- Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (1996/1997);
- Software livre (formato aberto) ➡ entrada de dados de forma digital padronizada (modelo, dicionário, tabelas e campos sugestivos);
- Descentralização na coleta de dados e administração centralizada da base de dados (SIAGAS 2.3);
- Mecanismo de fácil visualização e correlação de dados existentes;
- Ferramentas de interpretação de dados para estudos regionais;
- Acesso completo aos dados e visualização através da Web;



O que é o SIAGAS?

- Base de dados constantemente atualizada ➡ armazenagem, manuseio, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas;
- Informações sobre pontos d'água ➡ Localização, Profundidade, dados de Perfuração e Vazão, Geologia, Geofísica, etc;
- Total de Poços cadastrados ➡ 313.547 poços

Região Centro Oeste ➡ 12.007 poços

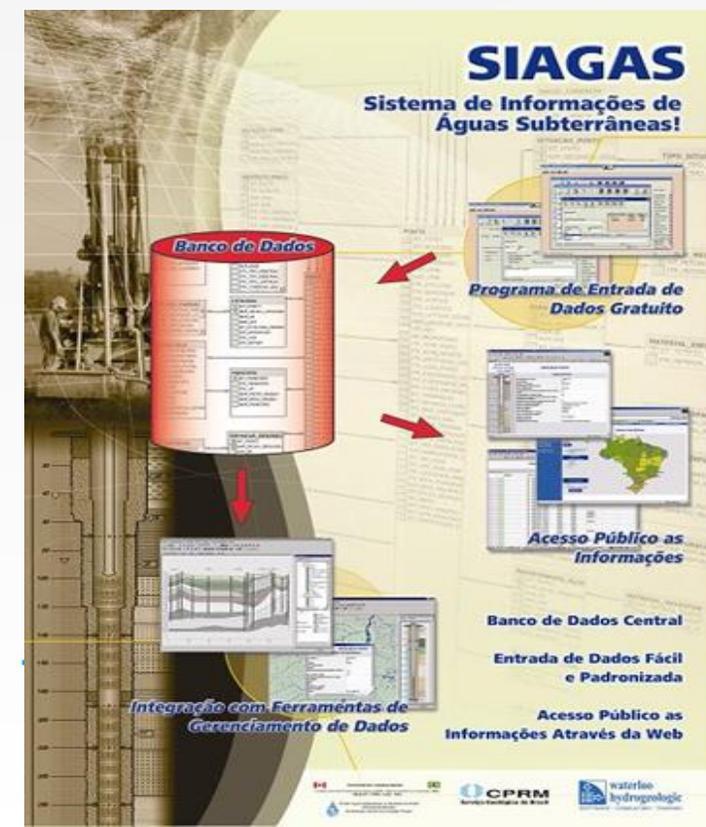
Região Nordeste ➡ 163.763 poços

Região Norte ➡ 26.065 poços

Região Sudeste ➡ 55.974 poços

Região Sul ➡ 55.738 poços

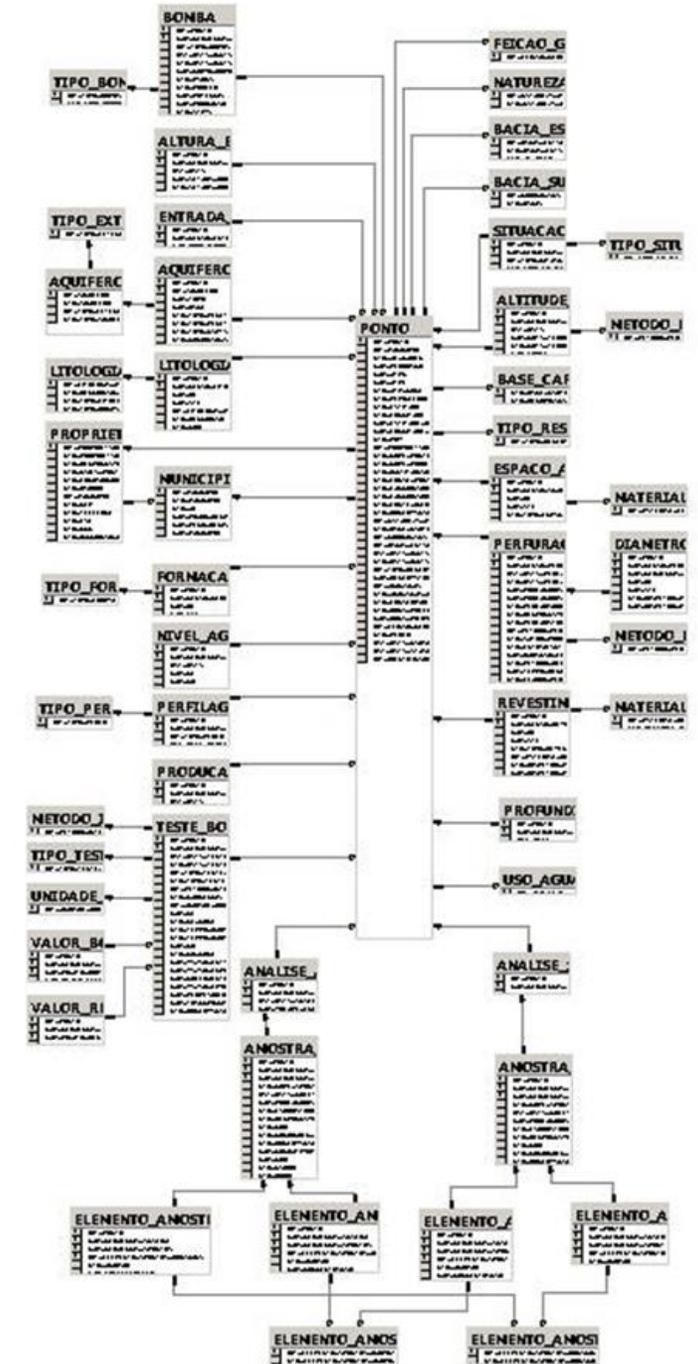
Última atualização ➡ 19/08/2019



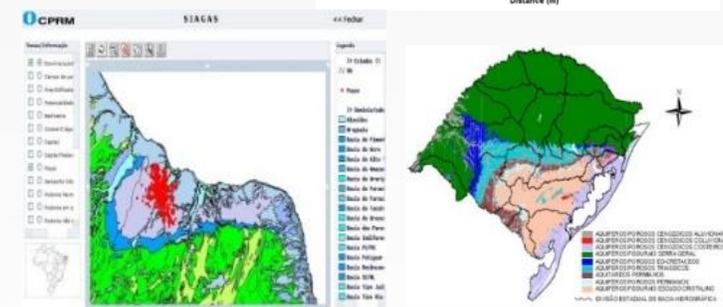
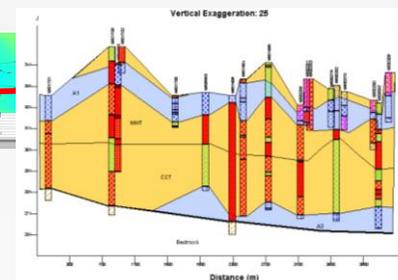
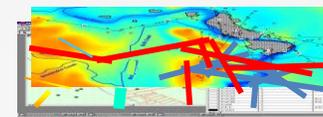
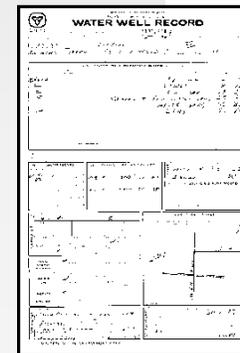
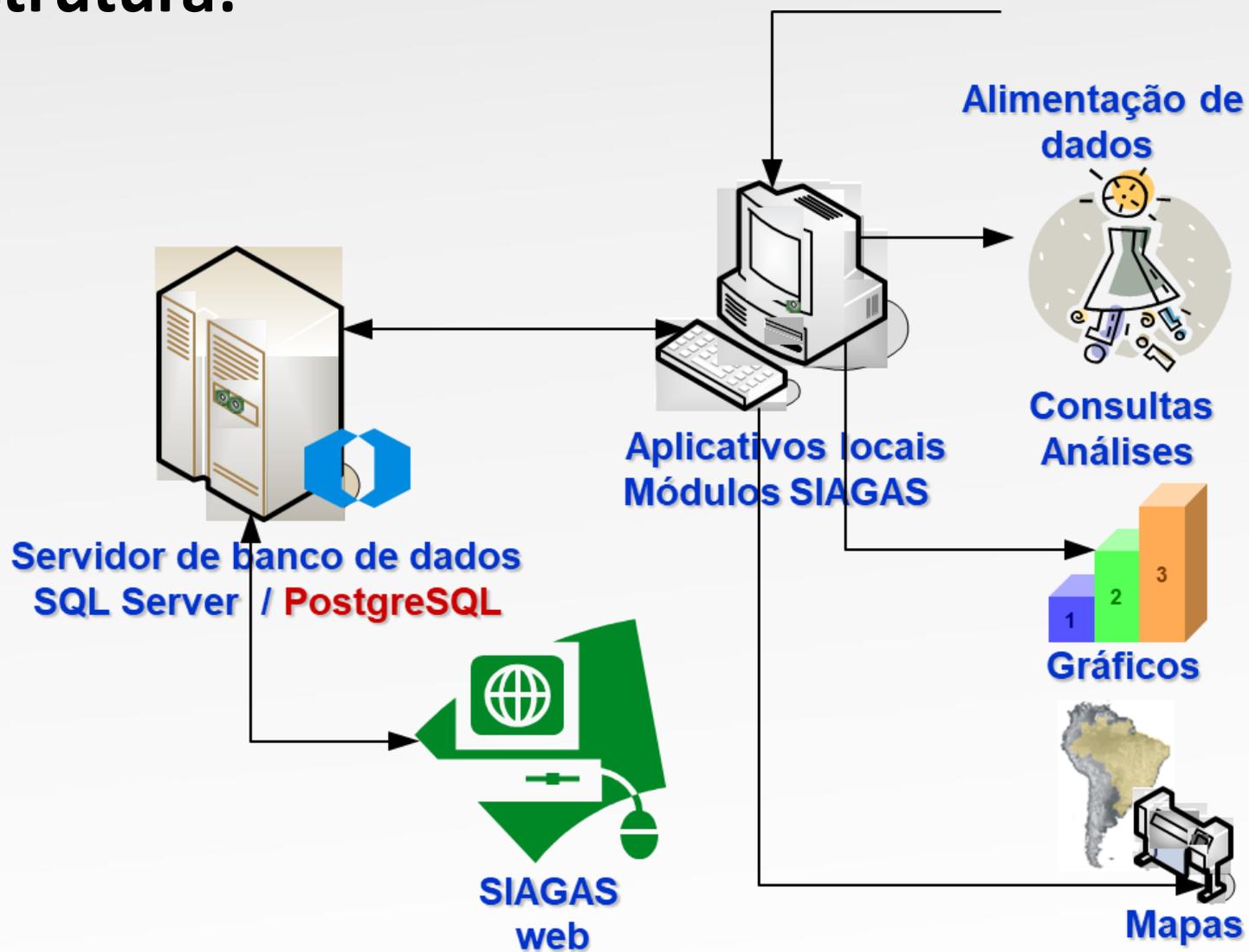
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Modelo de Dados

- 59 tabelas e 342 campos;
- Relacional e Normalizado. Modelado a partir de informações compiladas de vários bancos de dados, (USGS, CPRM, Austrália, Ohio, etc);
- Estrutura ACCESS e programação em Visual Basic (SIAGAS 2.3) / SIAGAS MODDAD WEB programado em Java;
- Nomes de tabelas e campos sugestivos;
- Modernização do módulo de entrada de dados (dicionários) e do módulo WEB (SIAGAS WEB);



Estrutura:



Parcerias com órgãos gestores e empresas de perfuração

A alimentação e consistência das informações do SIAGAS estão sendo executados através da articulação e cooperação com órgãos gestores de recursos hídricos, companhias de saneamento e empresas de perfuração de poços.



Troca de
informações e
conhecimentos

Informações e
conhecimentos;
Assimilação de demandas

Obtenção de poços
existentes passíveis de
serem incorporados ao
SIAGAS

Inclusão/consistência
conjunta



SIAGAS - Informações Gerais

Inclui Altera Exclui Salva Cancela Busca Primeiro Anterior Próximo Último Perfil Imagem

gerais página 1 gerais página 2 gerais página 3

UF do Ponto: BA Município: Mucuri Número do Ponto: 2900000001 UF da Sureg: BA

Coordenadas UTM (em metros)

Meridiano Central/Zona	39 / 24
UTM - N	8000563
UTM - E	441861

Coordenadas Geográficas

Latitude	180458	--	S
Longitude	393258		

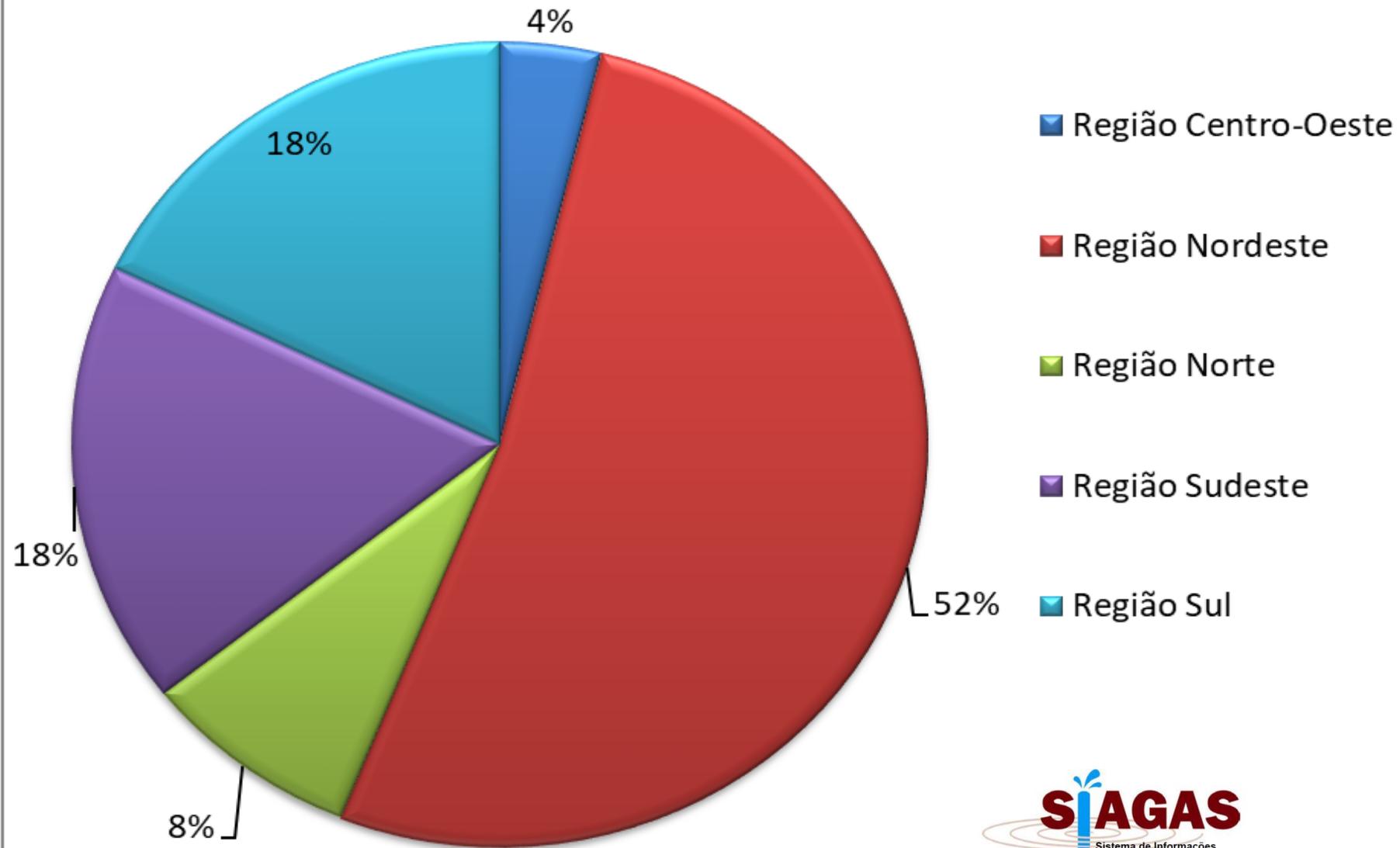
Ex. 020535 => 02° 05' 35"

As Coordenadas Foram Medidas com GPS ? N

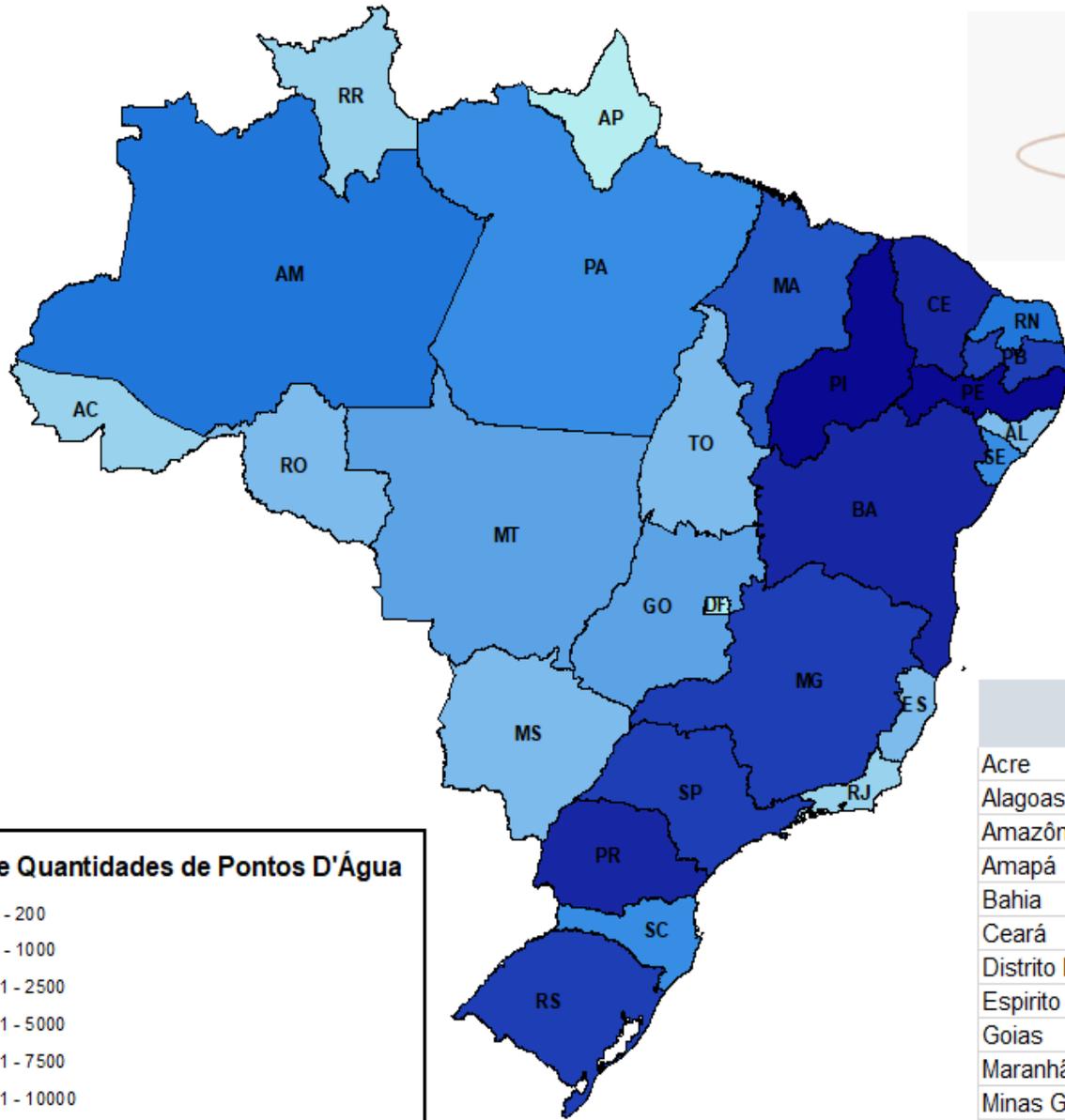
Outras Tabelas

- Profundidade Útil
- Altura Boca Poço
- Altitude Terreno
- Perfuração
- Revestimento/Filtro
- Cimentação/Outros
- Litologia
- Formação Geológica
- Situação do Poço
- Aquíferos
- Entrada de Água
- Perfilagem Geofísica
- Dados Vazão
- Equipamento Bombear
- Níveis de Água
- Análise de Água
- Análise de Solo
- Produção Ponto Mes
- Dessalinizador

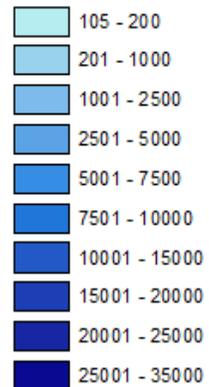
Distribuição de poços por região



Fonte: projeto SIAGAS (agosto/2019)



Faixa de Quantidades de Pontos D'Água

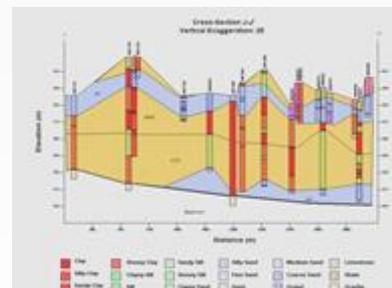
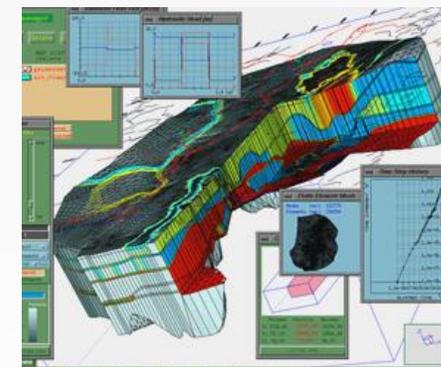
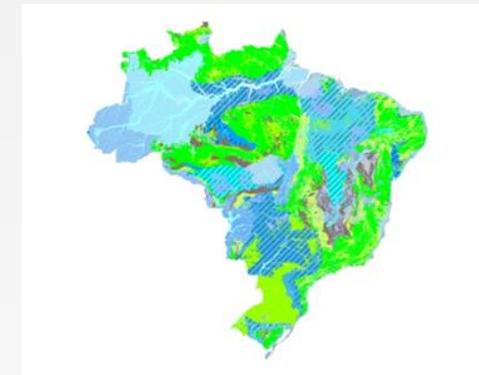


**Sistema de Informações
de Águas Subterrâneas**

NÚMERO DE PONTOS CADASTRADOS Posição Referente a Abril de 2019			
Acre	1.092	Paraíba	19.363
Alagoas	2.871	Pernambuco	31.617
Amazônia	9.375	Piauí	30.164
Amapá	105	Paraná	28.578
Bahia	26.225	Rio de Janeiro	1.510
Ceará	24.088	Rio Grande do Norte	11.715
Distrito Federal	390	Rondônia	2.935
Espírito Santo	1.009	Roraima	1.868
Goias	5.783	Rio Grande do Sul	19.249
Maranhão	12170	Santa Catarina	7.911
Minas Gerais	20.639	Sergipe	5.550
Mato Grosso do Sul	2.087	São Paulo	32.816
Mato Grosso	3.747	Tocantins	1.199
Pará	9.491		
TOTAL:		313.547	

Quais as principais utilidades do SIAGAS?

- Gestão de Recursos Hídricos;
- Pesquisa e Estudos Hidrogeológicos;
- Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas;
- Aumento da Oferta Hídrica;



Quem são os principais usuários do SIAGAS?

- Todo o tipo de usuários → estudantes, perfuradores de poços, gestores e profissionais que lidam com recursos hídricos e meio ambiente, pesquisadores e usuários de água;
- Grande parte dos dados são fornecidos por diversas instituições públicas e particulares;
- Cartografia Hidrogeológica → Mapa Hidrogeológico do Brasil (1:1.000.000) e Mapas de Águas Subterrâneas dos Estados;



SIAGAS Web

- Dividido em 6 módulos → Home, Apresentação, Mapa, Pesquisa, Créditos e Informações Complementares;
- Fácil acesso à informação através da Internet, por qualquer pessoa e entidades públicas e privadas;
- Permite consultar, pesquisar, extrair e gerar relatórios e informações;
- Visualização dos pontos d'água cadastrados em mapas temáticos e imagem de satélite;
- <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>



Módulo de Pesquisa



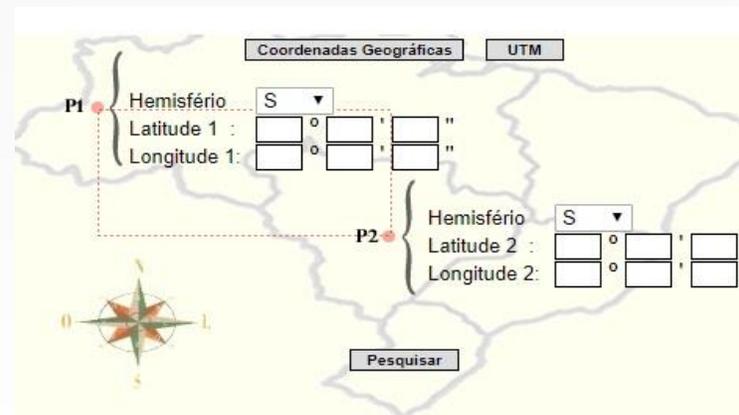
PESQUISA GERAL [Ajuda](#)

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

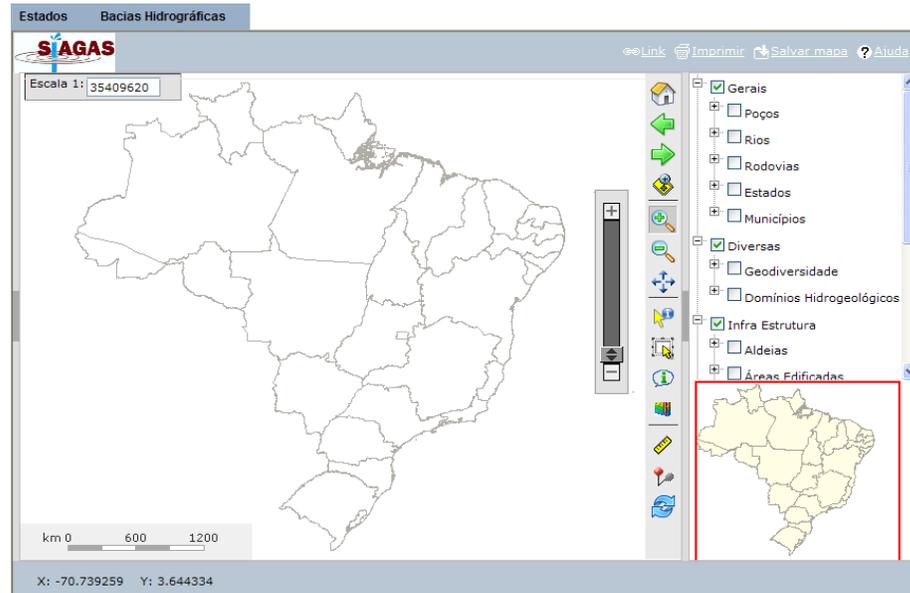
Bacia Hidrográfica: [] Região: [] Estado: [] Município: []

Campos	Condições				
Selecione	Remover	Campo	Critério	Valor	Condição
[]	[]	[]	[]	[]	[]

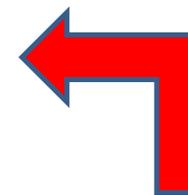
[] Buscar



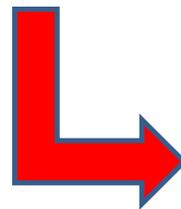
Espacialização de Dados e Pesquisa Tabular (poços)



Exportação de dados
da pesquisa pro mapa



Exportação de dados do
mapa para uma lista de
poços



Resultado

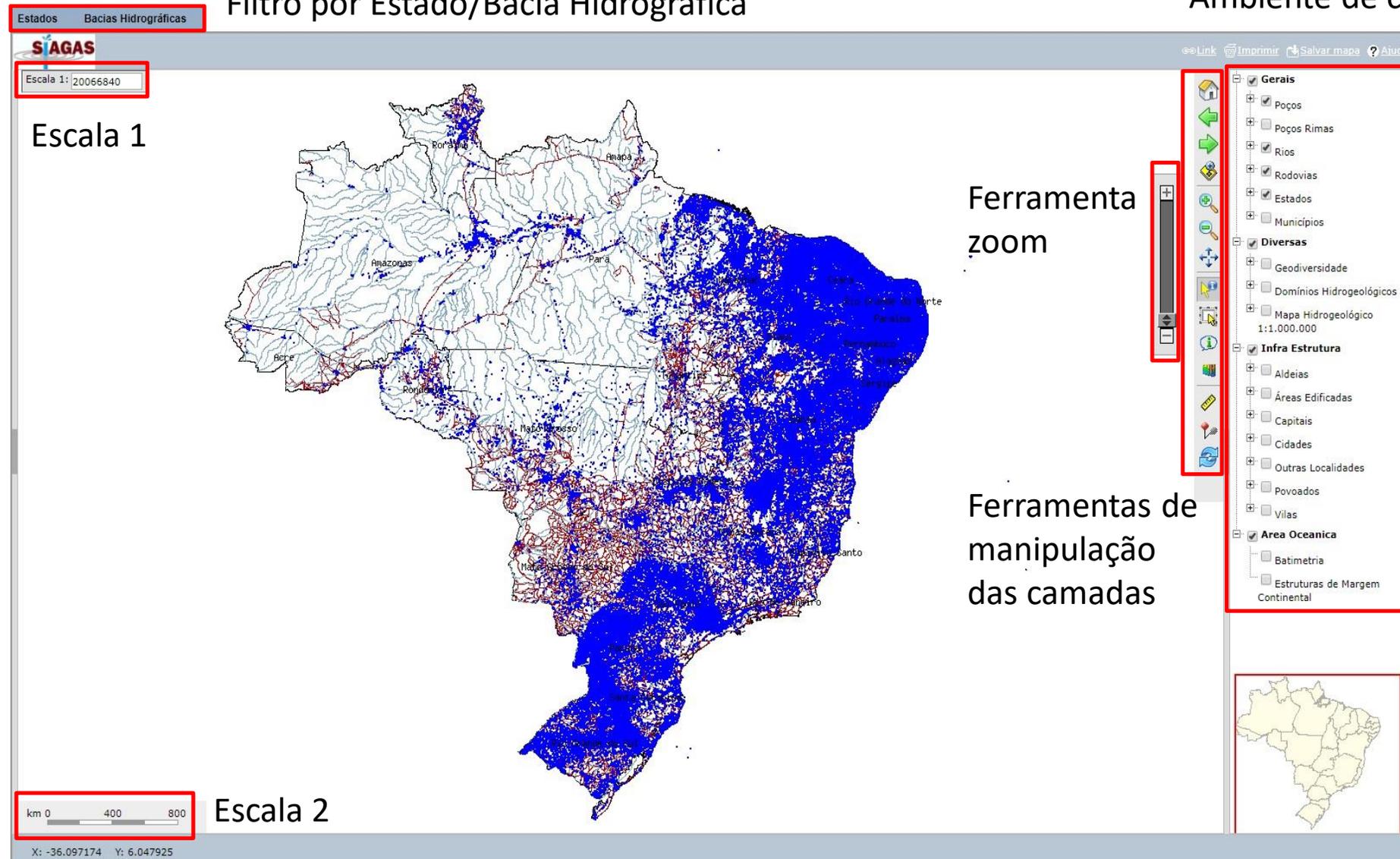
Camada: Poços

@	Numero do Ponto	UF	Localidade	Natureza	Ne (m)	Nd (m)
+	1500000001	PA	Ananindeua	Poço tubular	4	5
+	1500000002	PA	Ananindeua	Poço tubular	4	5
+	1500000003	PA	Ananindeua	Poço tubular	4	6
+	1500000004	PA	Ananindeua	Poço tubular	5	6
+	1500000005	PA	Ananindeua	Poço tubular	8	9
+	1500000006	PA	Ananindeua	Poço tubular	12	13
+	1500000007	PA	Ananindeua	Poço tubular	7	8
+	1500000008	PA	Ananindeua	Poço tubular	6	7
+	1500000009	PA	Ananindeua	Poço tubular	2,5	6
+	1500000010	PA	Ananindeua	Poço tubular	2,1	3

Módulo GIS

Filtro por Estado/Bacia Hidrográfica

Ambiente de camadas



The screenshot displays the SIAGAS GIS interface. At the top, there are tabs for "Estados" and "Bacias Hidrográficas". Below the tabs, the "SIAGAS" logo is visible, along with a scale indicator "Escala 1: 20066840". The main map area shows a detailed view of Brazil with various layers overlaid, including rivers, roads, and administrative boundaries. A scale bar at the bottom left indicates "Escala 2" with a scale of 0 to 800 km. The interface includes a toolbar with various tools, a layer legend on the right, and a small inset map of Brazil at the bottom right.

Estados Bacias Hidrográficas

SIAGAS

Escala 1: 20066840

Escala 1

Ferramenta zoom

Ferramentas de manipulação das camadas

Link Imprimir Salvar mapa ? Ajuda

- Gerais
 - Poços
 - Poços Rimas
 - Rios
 - Rodovias
 - Estados
 - Municípios
- Diversas
 - Geodiversidade
 - Domínios Hidrogeológicos
 - Mapa Hidrogeológico 1:1.000.000
- Infra Estrutura
 - Aldeias
 - Áreas Edificadas
 - Capitais
 - Cidades
 - Outras Localidades
 - Povoados
 - Vilas
- Area Oceanica
 - Batimetria
 - Estruturas de Margem Continental

km 0 400 800

Escala 2

X: -36.097174 Y: 6.047925

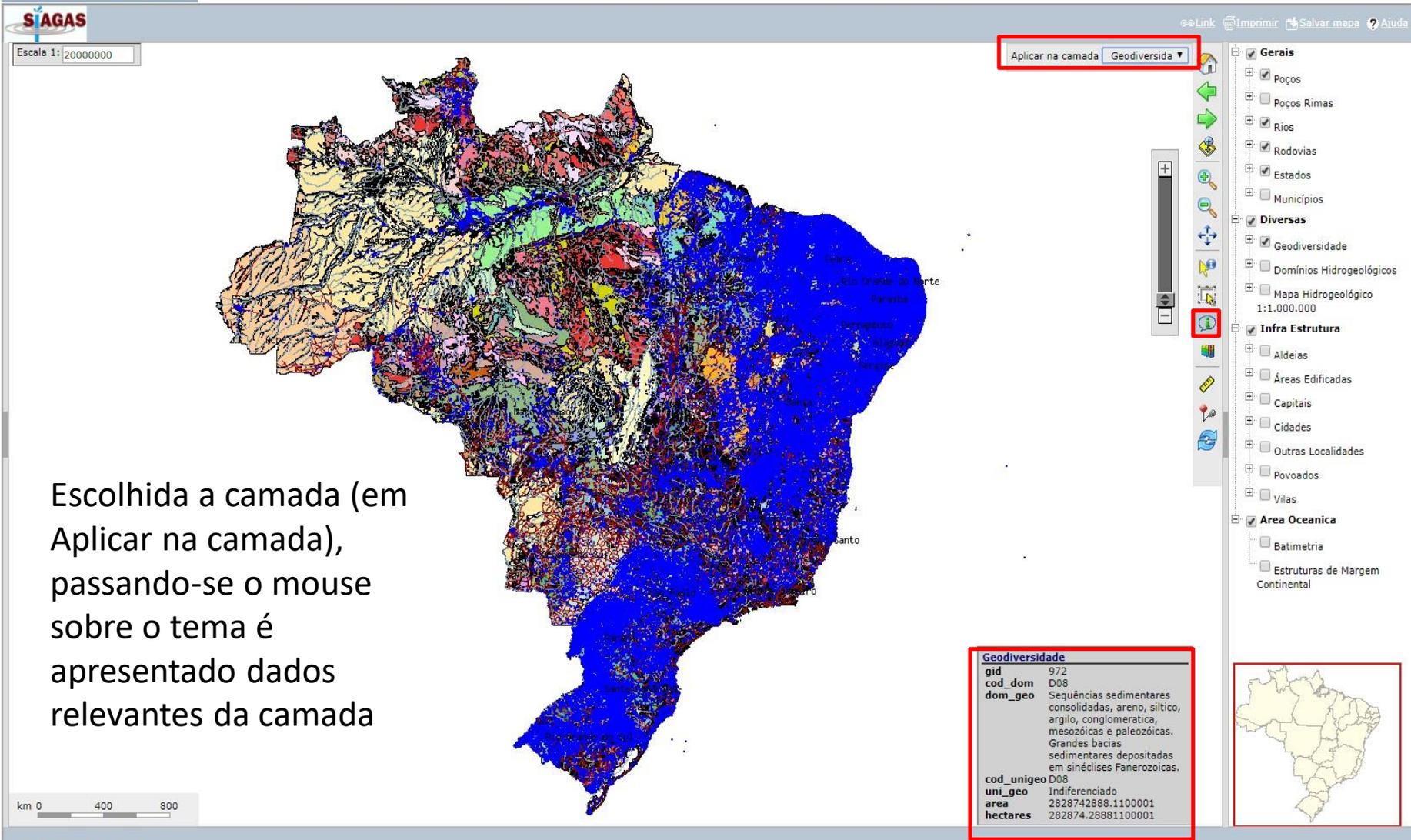
Mapas Temáticos

Estados Bacias Hidrográficas

SIAGAS

Escala 1: 20000000

Aplicar na camada Geodiversida



Escolhida a camada (em Aplicar na camada), passando-se o mouse sobre o tema é apresentado dados relevantes da camada

Geodiversidade	
gid	972
cod_dom	D08
dom_geo	Seqüências sedimentares consolidadas, areno, silício, argilo, conglomerática, mesozóicas e paleozóicas. Grandes bacias sedimentares depositadas em sinéclises Fanerozóicas.
cod_unigeo	D08
uni_geo	Indiferenciado
area	2828742888.1100001
hectares	282874.28881100001

km 0 400 800

X: -51.378019 Y: -2.846996

- Gerais
 - Poços
 - Poços Rimas
 - Rios
 - Rodovias
 - Estados
 - Municípios
- Diversas
 - Geodiversidade
 - Domínios Hidrogeológicos
 - Mapa Hidrogeológico 1:1.000.000
- Infra Estrutura
 - Aldeias
 - Áreas Edificadas
 - Capitais
 - Cidades
 - Outras Localidades
 - Povoados
 - Vilas
- Area Oceanica
 - Batimetria
 - Estruturas de Margem Continental

Ambiente de Pesquisa

PESQUISA GERAL

[Ajuda](#)

Superior Esquerdo **Inferior Direito**

S ▾ Latitude 1: []° []' []" Longitude 1: []° []' []" S ▾ Latitude 2: []° []' []" Longitude 2: []° []' []"

Bacia Hidrográfica: [] Região: Norte ▾ Estado: Pará ▾ Município: Belem ▾

Campos: Seleccione ▾ Condições: Remover (Campo Critério Valor) Condição

Exportar para mapa / exportar arquivo / impressão

- Home
- Apresentação
- Visualizar Mapa
- Pesquisa
 - Geral**
 - Área
 - Créditos
 - Informações Complementares

Para ver detalhes do poço

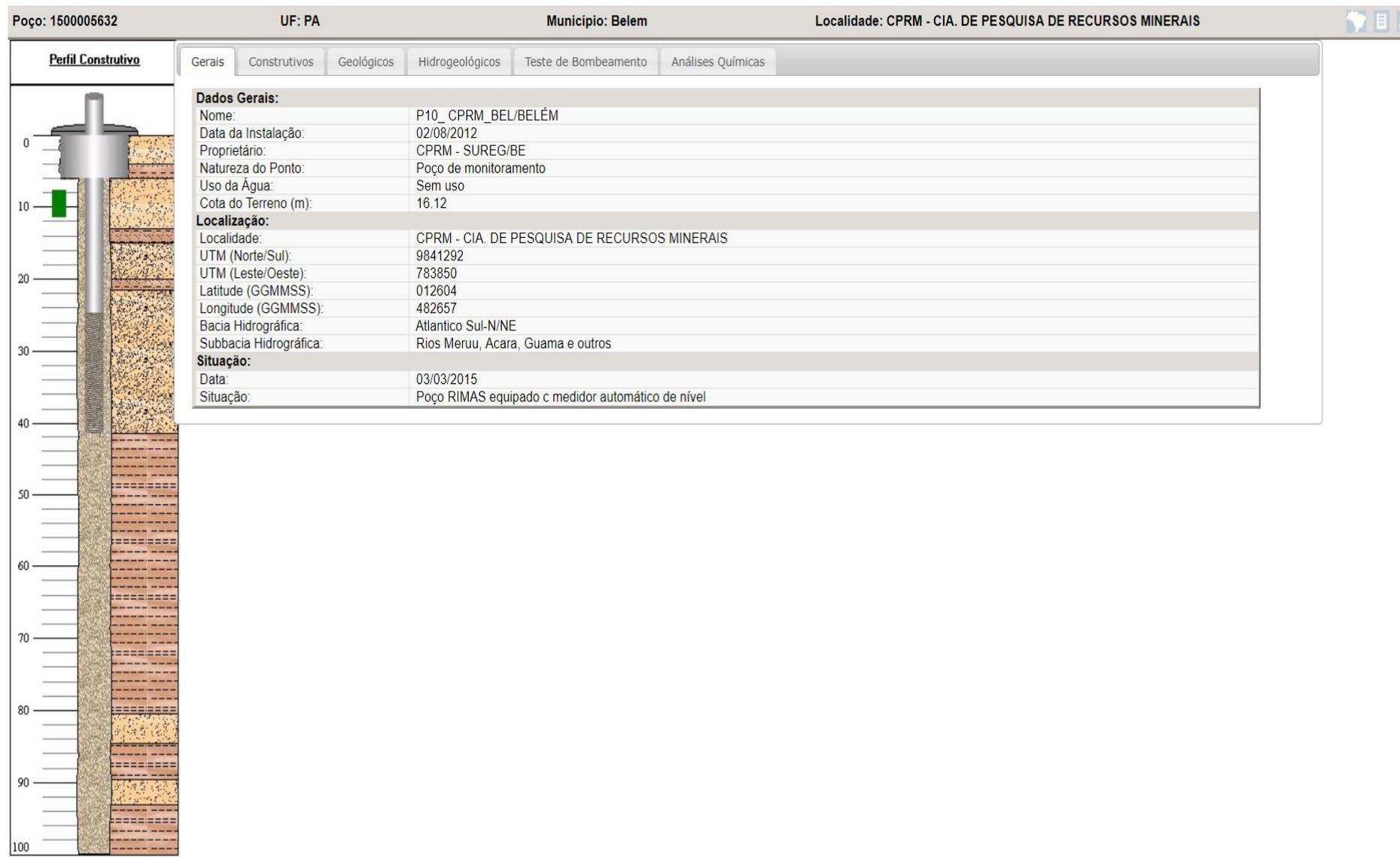
1 de 38

Clique no código para ver os detalhes

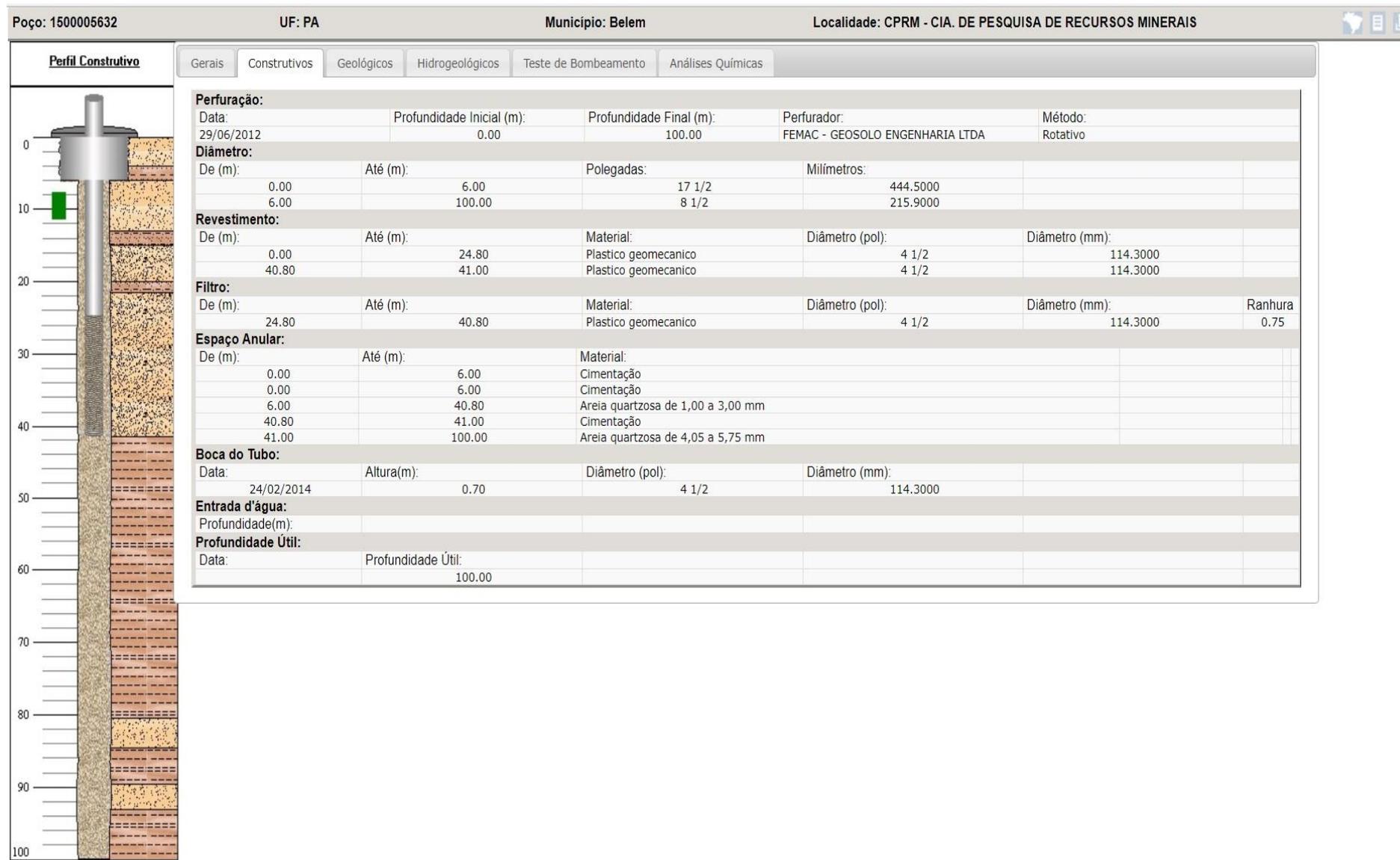
Sua pesquisa retornou 1122 registros

Código do Ponto	UF	Município	Localidade
1500000895	PA	Belem	PETROBRAS - BASE DO TAPANA
1500000896	PA	Belem	BELEM
1500000897	PA	Belem	Marambaia
1500000898	PA	Belem	Av. Dalva-Marambaia
1500000899	PA	Belem	BELEM
1500000900	PA	Belem	ICOARACI
1500000901	PA	Belem	BENGUI
1500000902	PA	Belem	PRATINHA
1500000903	PA	Belem	BENGUI
1500000904	PA	Belem	REDUTO - BELEM
1500000905	PA	Belem	NAZARE - BELEM

Relatório de Pesquisa (Dados Gerais)



Relatório de Pesquisa (Dados Construtivos)



Relatório de Pesquisa (Dados Geológicos e Análises Químicas)

Poço: 1500005632 UF: PA Município: Belem Localidade: CPRM - CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS



Exportar (mapa, arquivos e imprimir)

Perfil Construtivo

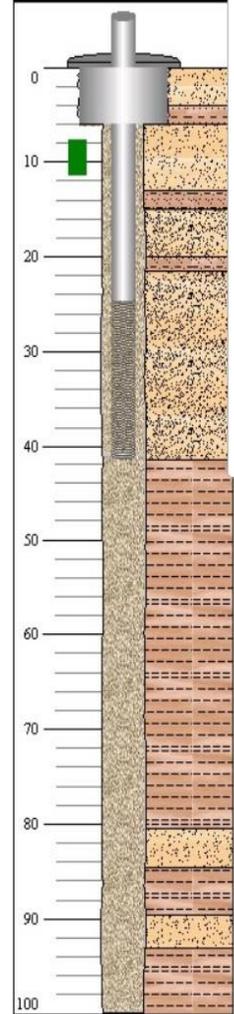
Geais Construtivos **Geológicos** Hidrogeológicos Teste de Bombeamento Análises Químicas

Feição Geomorfológica:
 Descrição: Tabuleiro

Formação Geológica:
 Profundidade Inicial (m): 0.00 Profundidade Final (m): 41.00 Tipo de Formação: Formacao barreiras

Dados Litológicos:

De (m):	Até (m):	Litologia:	Descrição Litológica:
0	4	Areia fina	Areia fina silto argilosa amarela.
4	6	Argila arenosa	Argila arenosa amarela c/pedregulhos de arenito ferruginoso.
6	13	Areia fina	Areia fina a grossa, quartzosa, amarelo avermelhado c/pedregulhos de arenito ferruginoso.
13	15	Argila Siltosa	Argila Siltosa vermelho.
15	20	Areia muito fina	Areia muito fina vermelho.
20	21.5	Argila Siltosa	Argila Siltosa vermelho.
21.5	41.5	Areia muito fina	Areia muito fina a média, amarela avermelhado, algo argilosa, a partir de 34,00 metros.
41.5	80.5	Argila	Argila orgânica, cinza escura, com raras lentes de areia fina.
80.5	84.5	Areia fina	Areia fina cinza, um pouco argilosa, levemente carbonática.
84.5	89.5	Argila	Argila carbonática, com folhelhos, verde acinzentado.
89.5	93	Areia fina	Areia fina carbonática (calcarento), cinza.
93	100	Argila	Argila carbonática, com folhelhos, verde acinzentado.



Análises Químicas:

Amostra: 4003-MI-Z-006A
 Data da Coleta: 03/08/2012

Conduividade Elétrica (µS/cm):
 Qualidade da Água (PT/CO):
 Sabor da Água:
 Qualidade da Água (Odor):
 Temperatura (C°):
 Turbides (NTU):
 Sólidos Suspensos (mg/l):
 Sólidos Sedimentáveis (mg/l):
 Aspecto Natural:
 pH:

Resultados Analíticos da Última Coleta:

Parâmetro	Concentração:	Unidade:
Alumínio (Al)	0.916	mg/L (ppm)
Arsenio (As)	0.002	mg/L (ppm)
Berilo (Be)	0.002	mg/L (ppm)
Boro (B)	0.1	mg/L (ppm)
Calcio (Ca)	15.966	mg/L (ppm)
Cadmio (Cd)	0.002	mg/L (ppm)
Cromo (Cr)	0.005	mg/L (ppm)
Cobre (Cu)	0.005	mg/L (ppm)
Ferro total (Fe)	0.192	mg/L (ppm)
Mercurio (Hg)	0.0003	mg/L (ppm)
Potassio (K)	5.618	mg/L (ppm)
Magnésio (Mg)	2.461	mg/L (ppm)
Manganes (Mn)	0.033	mg/L (ppm)
Sódio (Na)	25.04	mg/L (ppm)
Níquel (Ni)	0.005	mg/L (ppm)
Chumbo (Pb)	0.002	mg/L (ppm)
Selenio (Se)	0.005	mg/L (ppm)
Zinco (Zn)	0.053	mg/L (ppm)



Equipe de trabalho - ERJ

- Valmor Freddo – Coordenação Nacional SIAGAS;
- Daniele Genaro – Coordenação Nacional RIMAS;
- Ricardo Villafan (DIINFO) – Estrutura de Banco de Dados;
- Paulo Barreto (DIINFO) – Exportação de dados e SQL Server;
- Rafael Neves (DIINFO) – Manutenção do SIAGAS Web;
- Rodrigo Costa da Silva – Técnico em TI (terceirizado);





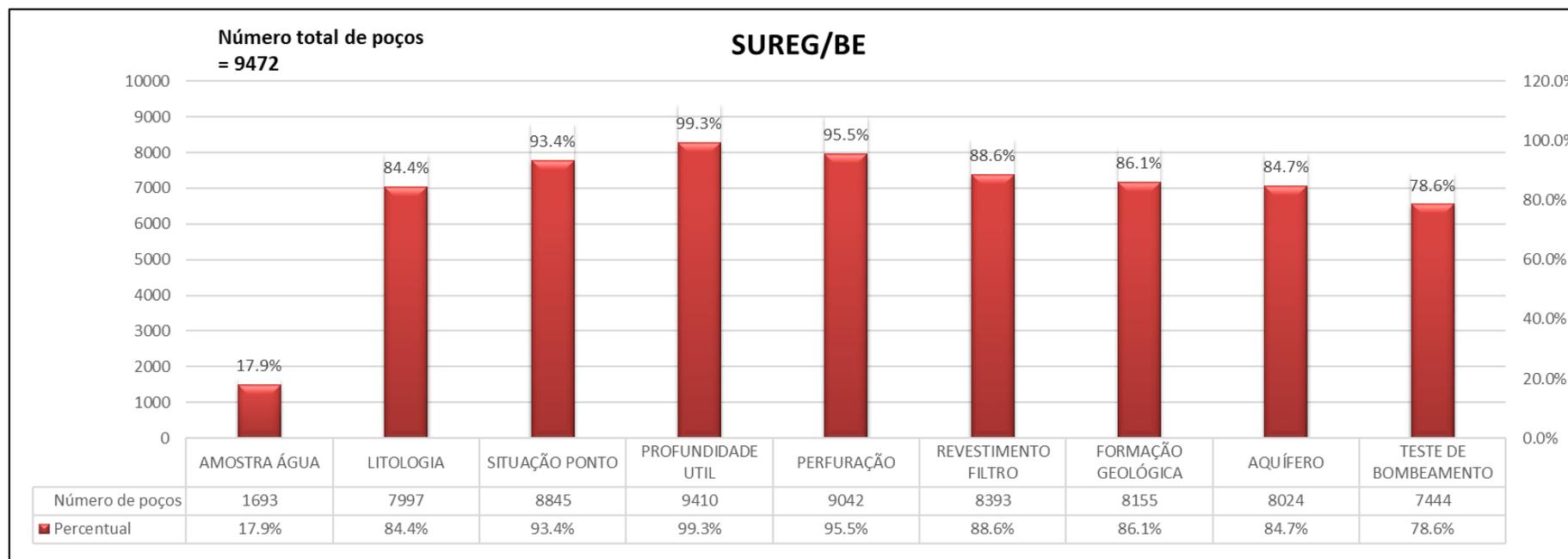
Atividades Desenvolvidas

- Carga, consistência e alimentação dos dados;
- Apoio técnico operacional;
- Desenvolvimento de ferramentas e manutenção da plataforma SIAGAS 2.3;
- Geração de estatísticas e manutenção do SIAGAS Web;
- Exportação de dados e demandas externas;
- Acompanhamento dos termos de cooperação técnica;



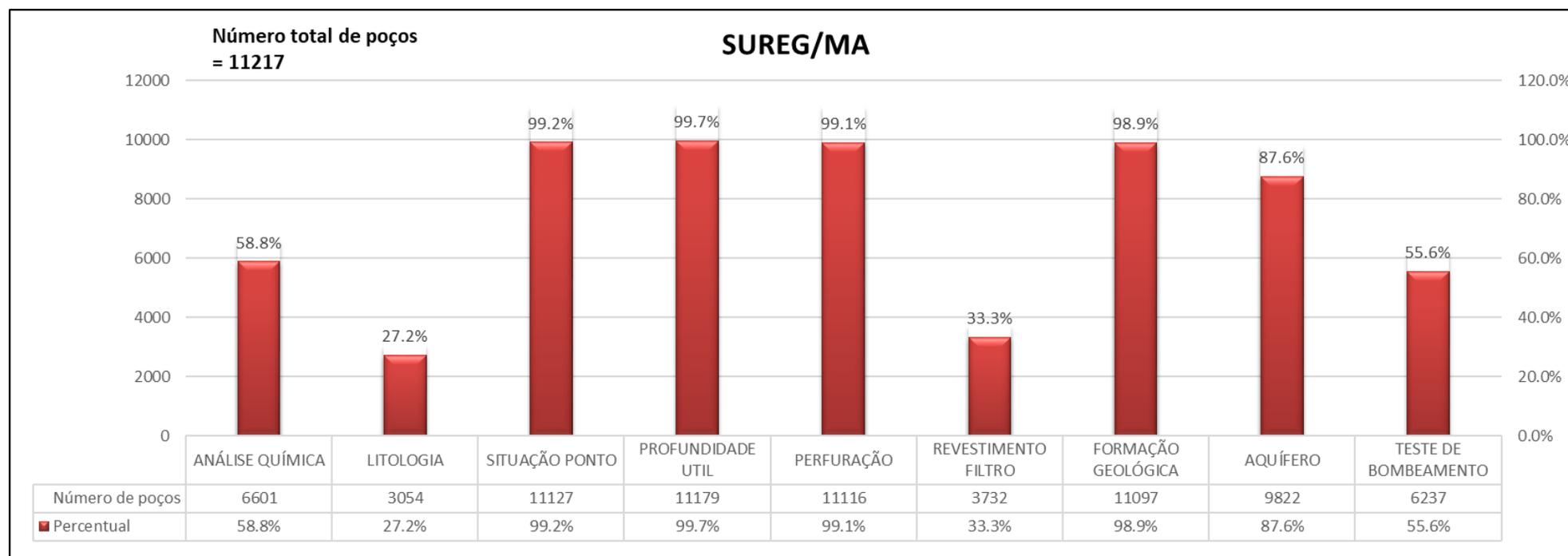
Superintendência Regional de Belém:

- ✓ SUREG/BE ➔ 650 poços cadastrados/ano;
- 1.000 poços consistidos/ano;
- Estados: Pará e Amapá;
- Equipe: Erica Viana, Ariolino Neres e Almir Pacheco;
- Acordos/Parceiros: Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS-PA) e Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Amapá (SEMA-AP);



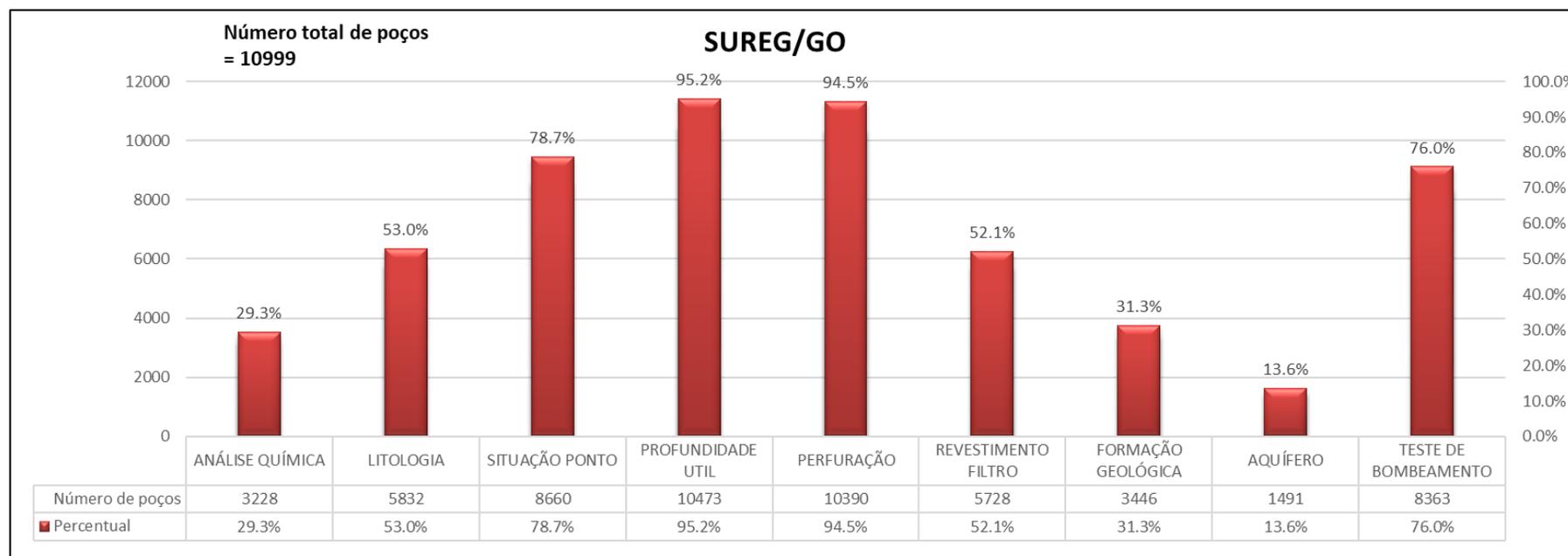
Superintendência Regional de Manaus:

- ✓ SUREG/MA ➔ 500 poços cadastrados/ano;
- 800 poços consistidos/ano;
- Estados: Amazonas e Roraima;
- Equipe: Priscila Sousa, Paulo Chagas e Nívea Pimenta (Recenseadora);
- Acordos/Parceiros: Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas (IPAAM) e Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Roraima (FEMARH);



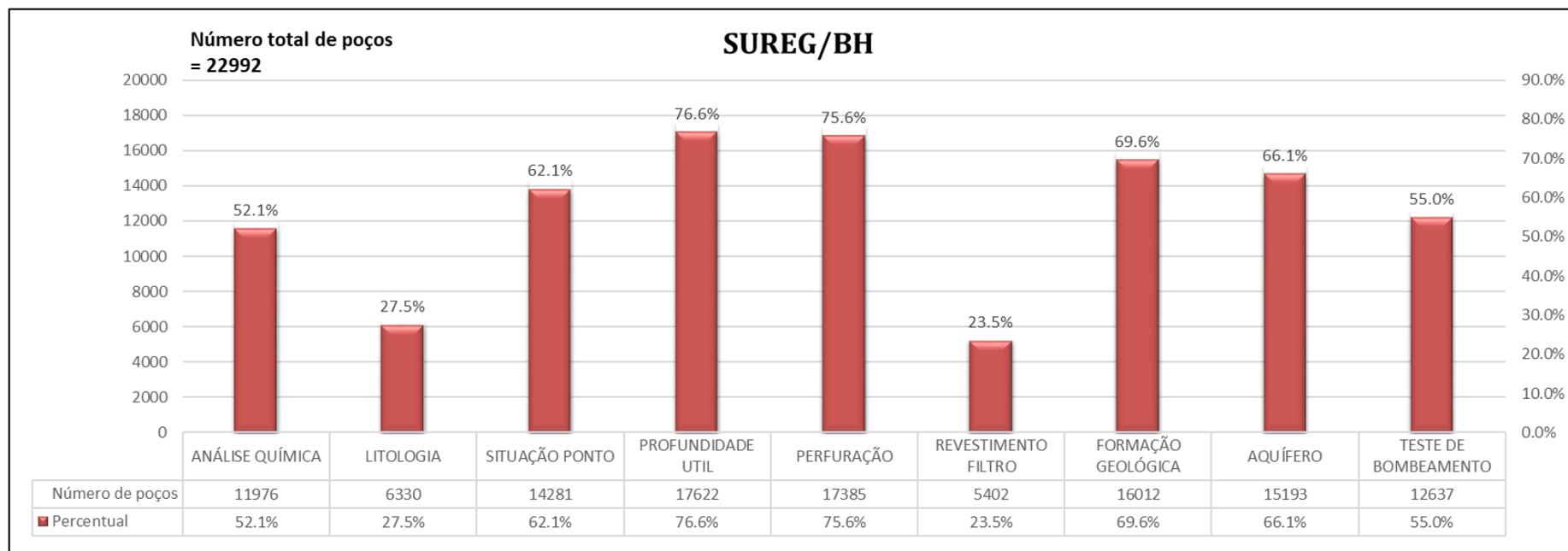
Superintendência Regional de Goiânia:

- ✓ SUREG/GO ➔ 650 poços cadastrados/ano;
- 650 poços consistidos/ano;
- Estados: Goiás, Mato Grosso, Tocantins e Distrito Federal;
- Equipe: Maurício Gomes e Nayhara Oliveira;
- Acordos/Parceiros: Secretaria de Meio Ambiente do Mato Grosso (SEMA-MT), Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA-DF) e Naturatins (TO);



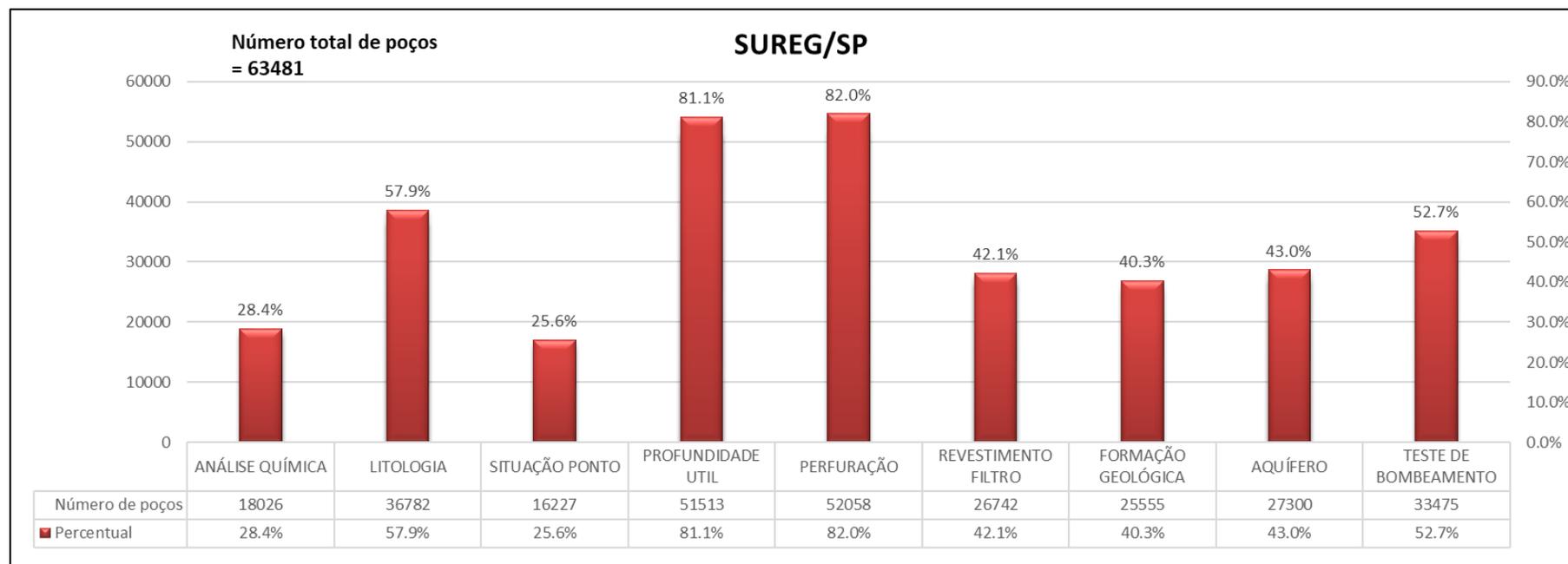
Superintendência Regional de Belo Horizonte:

- ✓ SUREG/BH → 650 poços cadastrados/ano;
- 650 poços consistidos/ano;
- Estados: Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo;
- Equipe: Cláudia Cerveira;
- Acordos/Parceiros: Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM);



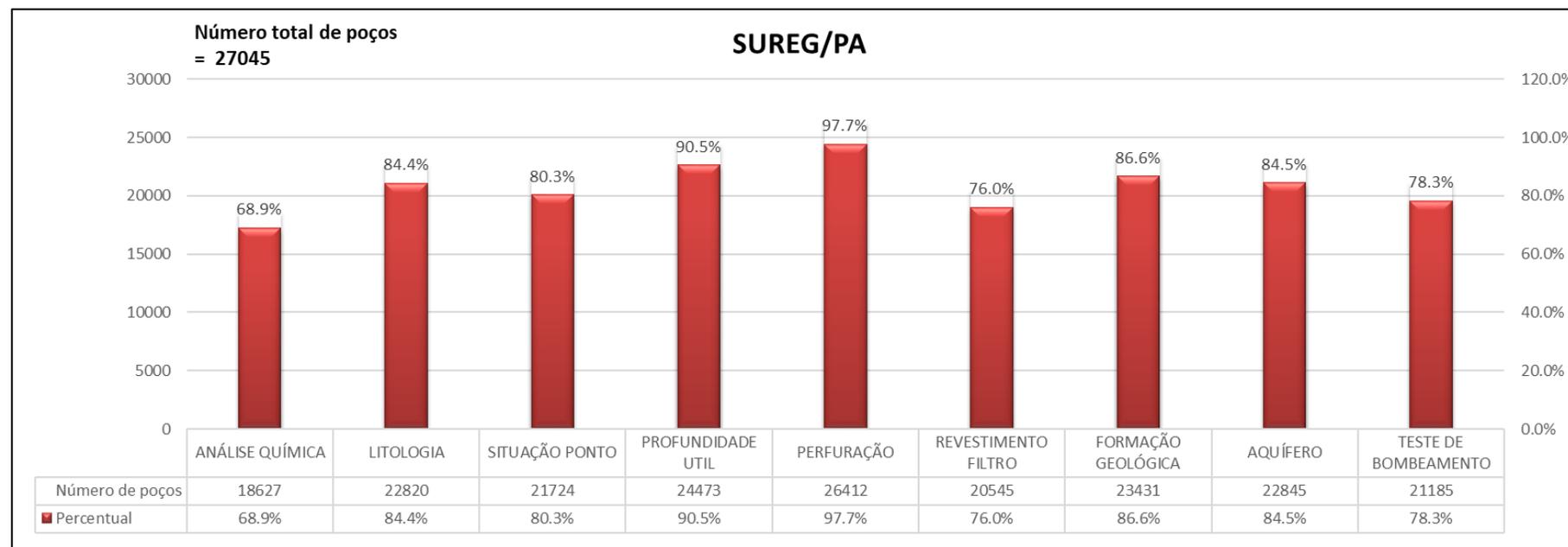
Superintendência Regional de São Paulo:

- ✓ SUREG/SP ➔ 2.400 poços cadastrados/ano;
- 2.000 poços consistidos/ano;
- Estados: São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul;
- Equipe: Thiago Franzolin;
- Acordos/Parceiros: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e Instituto Águas Paraná;



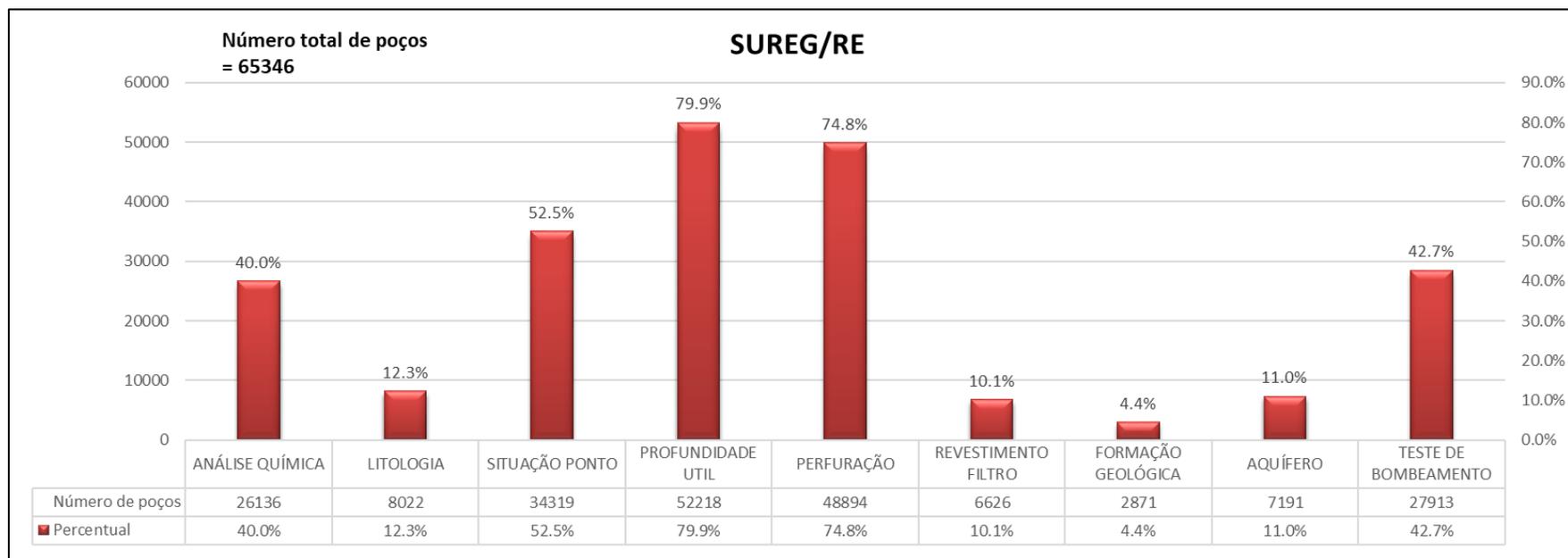
Superintendência Regional de Porto Alegre:

- ✓ SUREG/PA → 1.000 poços cadastrados/ano;
- 2.850 poços consistidos/ano;
- Estados: Rio Grande do Sul e Santa Catarina;
- Equipe: Eliel Senhorinho e Marta Rubbo;
- Acordos/Parceiros: Secretaria de Habitação e Saneamento (SEHABS/SOP), Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e Secretaria de Meio Ambiente do Estado do RS (SEMA-RS);



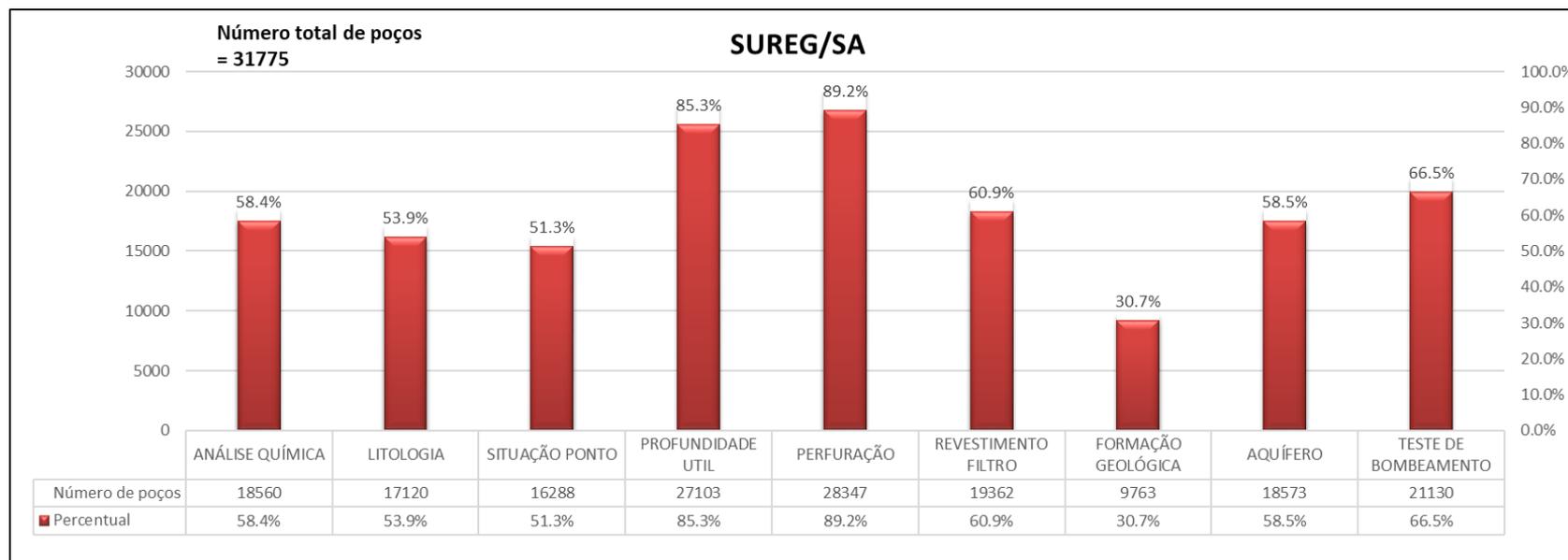
Superintendência Regional de Recife:

- ✓ SUREG/RE ➡ 2.400 poços cadastrados/ano;
- 1.000 poços consistidos/ano;
- Estados: Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte;
- Equipe: Alexandre Borba e Alimentador de Dados;
- Acordos/Parceiros: Agência Pernambucana de Água e Clima (APAC), Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH/RN), Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais do Estado de Alagoas (SEMARHN/AL) e Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAPB/PB);



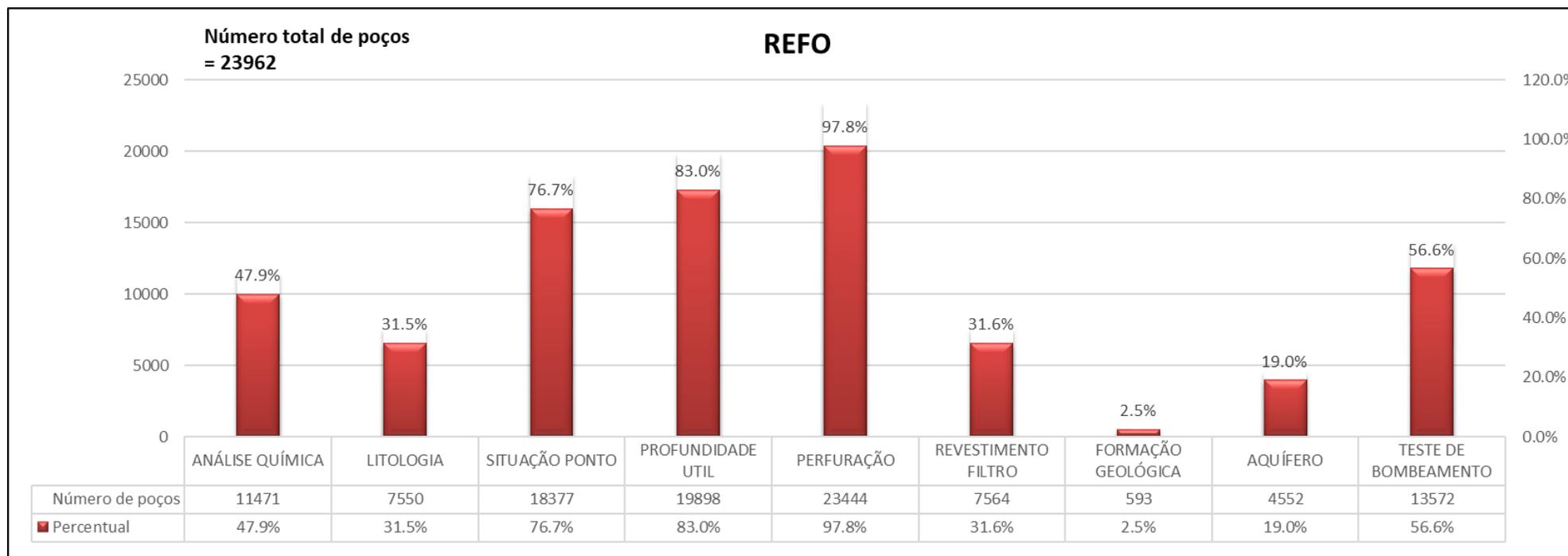
Superintendência Regional de Salvador:

- ✓ SUREG/SA ➔ 1.000 poços cadastrados/ano;
- 1.000 poços consistidos/ano;
- Estados: Bahia e Sergipe;
- Equipe: Cristiane Neres e 2 Alimentadores de Dados;
- Acordos/Parceiros: Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA-BA), Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento do Estado da Bahia (CERB) e Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia (AIBA);



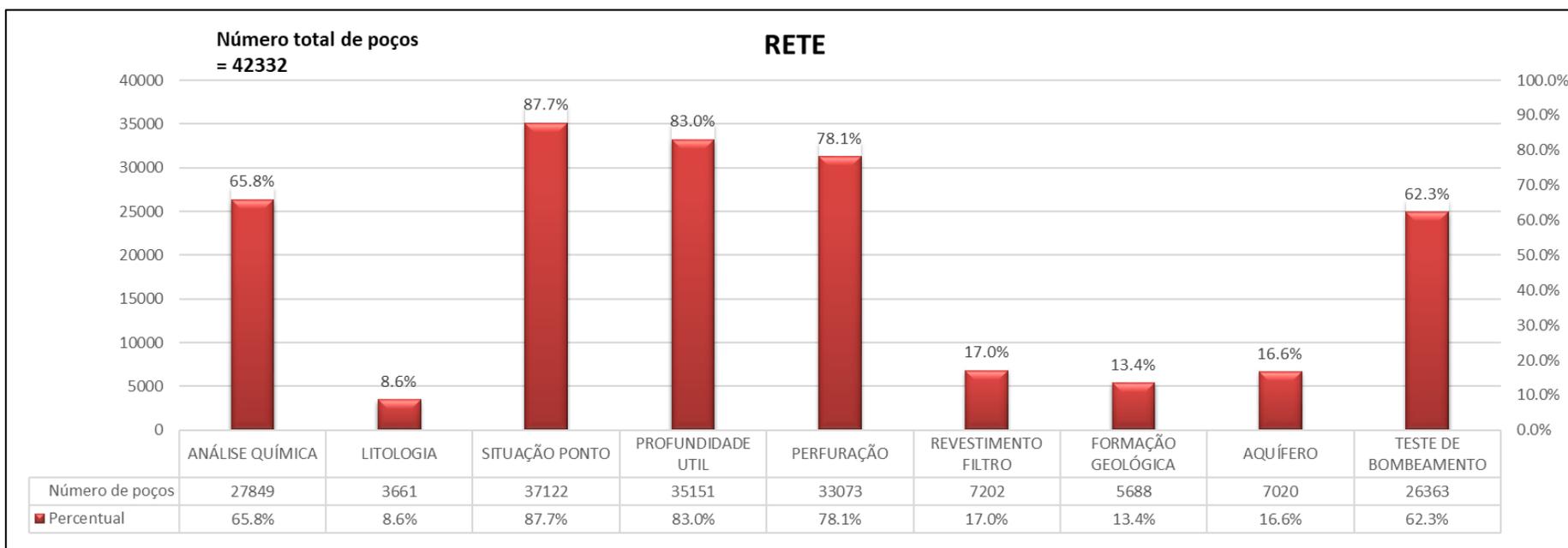
Residência de Fortaleza:

- ✓ REFO → 500 poços cadastrados/ano;
- 200 poços consistidos/ano;
- Estados: Ceará;
- Equipe: Cláudio Cajazeiras;
- Acordos/Parceiros: Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará – SRH;



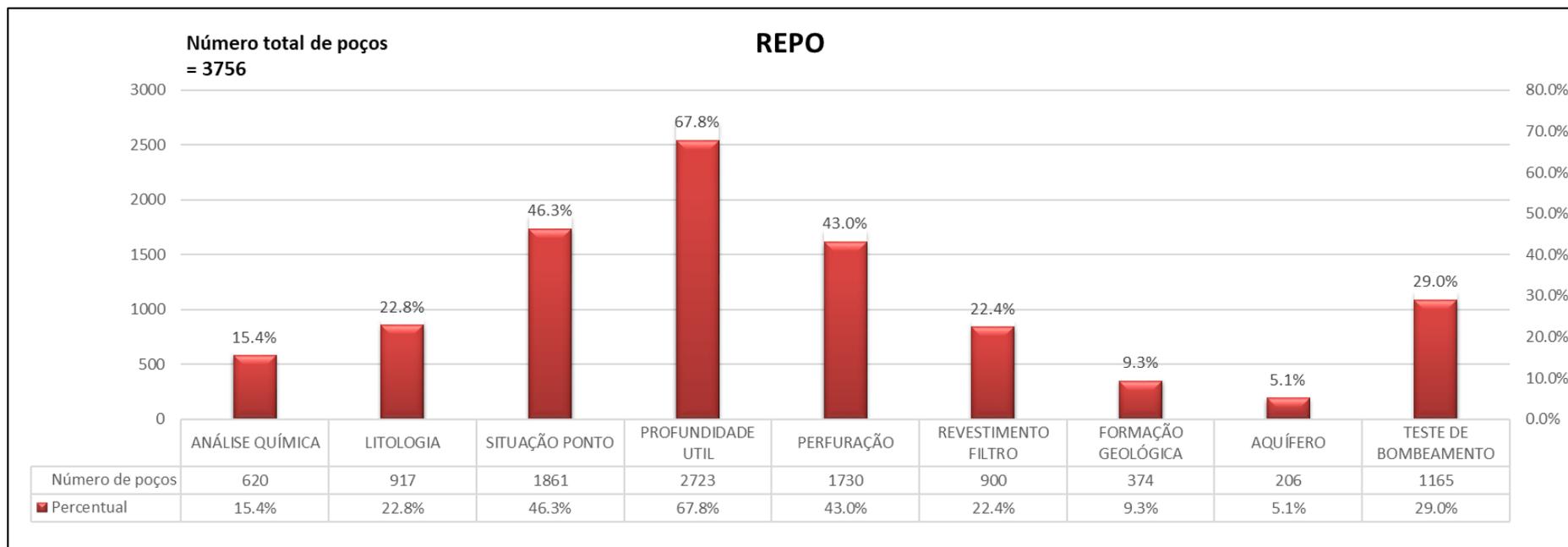
Residência de Teresina:

- ✓ REFE → 550 poços cadastrados/ano;
- 600 poços consistidos/ano;
- Estados: Piauí e Maranhão;
- Equipe: Carlos Luz;
- Acordos/Parceiros: Secretaria de Meio Ambiente do Maranhão (SEMA-MA) e Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR-PI);



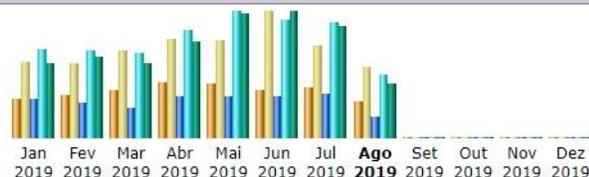
Residência de Porto Velho:

- ✓ REPO → 500 poços cadastrados/ano;
- 300 poços consistidos/ano;
- Estados: Rondônia e Acre;
- Equipe: Alisson Almeida e Katarina Rempel;
- Acordos/Parceiros: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de Rondônia (SEDAM-RO), Secretaria do Estado e Meio Ambiente do Acre (SEMA-AC), Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC-AC);



Estatísticas de Acesso

Histórico mensal



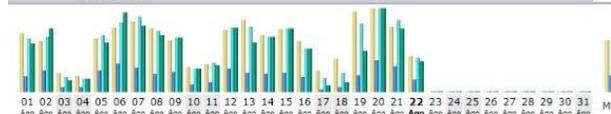
Mês	Visitantes únicos	Numero de visitas	Páginas	Hits	Bytes
Jan 2019	3075	5758	423653	937385	7.02 GB
Fev 2019	3284	5690	369071	919254	7.77 GB
Mar 2019	3674	6606	320445	898535	7.08 GB
Abr 2019	4187	7499	430501	1128555	9.07 GB
Mai 2019	4072	7429	439861	1328466	11.64 GB
Jun 2019	3611	9558	440999	1240657	11.86 GB
Jul 2019	3892	7063	459891	1217092	10.54 GB
Ago 2019	2867	5312	227553	675742	5.13 GB
Set 2019	0	0	0	0	0
Out 2019	0	0	0	0	0
Nov 2019	0	0	0	0	0
Dez 2019	0	0	0	0	0
Total	28662	54915	3111974	8345686	70.11 GB

Dias da semana



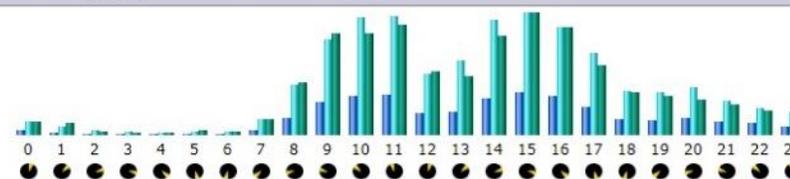
Dia	Páginas	Hits	Bytes
Seg	12792	39140	269.35 MB
Ter	16524	45221.33	369.13 MB
Qua	14212.33	42070.33	323.00 MB
Qui	10101	32936.75	261.52 MB
Sex	11740.33	31587.33	281.60 MB
Sab	3083.67	10706	72.91 MB
Dom	4030.67	12606.67	85.30 MB

Dias do mês



Dia	Numero de visitas	Páginas	Hits	Bytes
01 Ago 2019	279	9943	33637	253.35 MB
02 Ago 2019	239	13564	34263	334.38 MB
03 Ago 2019	90	2979	9351	61.33 MB
04 Ago 2019	73	2867	7878	65.93 MB
05 Ago 2019	251	13556	35319	261.21 MB
06 Ago 2019	307	17491	42945	413.28 MB
07 Ago 2019	337	15357	46963	348.45 MB
08 Ago 2019	299	11024	37733	300.29 MB
09 Ago 2019	243	12487	33679	283.55 MB
10 Ago 2019	115	4560	14087	119.08 MB
11 Ago 2019	129	6344	17911	138.12 MB
12 Ago 2019	291	14450	39842	335.24 MB
13 Ago 2019	341	12072	40761	257.88 MB
14 Ago 2019	269	11438	34508	286.65 MB
15 Ago 2019	295	11823	39502	330.00 MB
16 Ago 2019	240	9170	26820	226.86 MB
17 Ago 2019	105	1712	6860	38.31 MB
18 Ago 2019	155	2881	12031	51.84 MB
19 Ago 2019	379	10370	42259	211.61 MB
20 Ago 2019	395	20009	51958	436.22 MB
21 Ago 2019	311	15842	44740	333.91 MB
22 Ago 2019	169	7614	20875	162.42 MB
23 Ago 2019	0	0	0	0
24 Ago 2019	0	0	0	0
25 Ago 2019	0	0	0	0
26 Ago 2019	0	0	0	0
27 Ago 2019	0	0	0	0
28 Ago 2019	0	0	0	0
29 Ago 2019	0	0	0	0
30 Ago 2019	0	0	0	0
31 Ago 2019	0	0	0	0
Med	241.45	10343.32	30715.55	238.63 MB
Total	5312	227553	675742	5.13 GB

Horas



Horas	Páginas	Hits	Bytes	Horas	Páginas	Hits	Bytes
00	2354	7414	63.18 MB	12	11851	33735	295.67 MB
01	1285	4415	55.11 MB	13	12689	40972	266.71 MB
02	627	2651	15.02 MB	14	19999	64159	455.47 MB
03	510	1929	11.62 MB	15	23942	68078	568.93 MB
04	450	1371	9.35 MB	16	21448	60112	505.10 MB
05	360	2009	19.87 MB	17	15627	45453	322.99 MB
06	508	2036	16.16 MB	18	8473	24345	198.16 MB
07	2493	8859	73.37 MB	19	7976	23591	177.22 MB
08	9389	27613	241.12 MB	20	8542	25752	163.94 MB
09	17585	53645	473.60 MB	21	7005	18902	133.28 MB
10	21913	65591	468.44 MB	22	6302	14958	109.85 MB
11	22118	66024	513.86 MB	23	4107	12128	91.91 MB

Informações geradas a partir do SIAGAS

- ✓ Mapas de sentido de fluxo subterrâneo e favorabilidade hidrogeológica;
- ✓ Mapa Hidrogeológico do Brasil (1:1.000.000) e Mapas de Águas Subterrâneas dos Estados;
- ✓ Hidroquímica: quantificar as principais propriedades e constituintes químicos das águas subterrâneas, procurando estabelecer uma relação com o meio físico;
- ✓ Mapas de Vulnerabilidade à poluição de aquíferos auxiliando na avaliação de riscos a contaminações;
- ✓ Estimativa de recarga pelo método da flutuação do nível d'água subterrâneo;

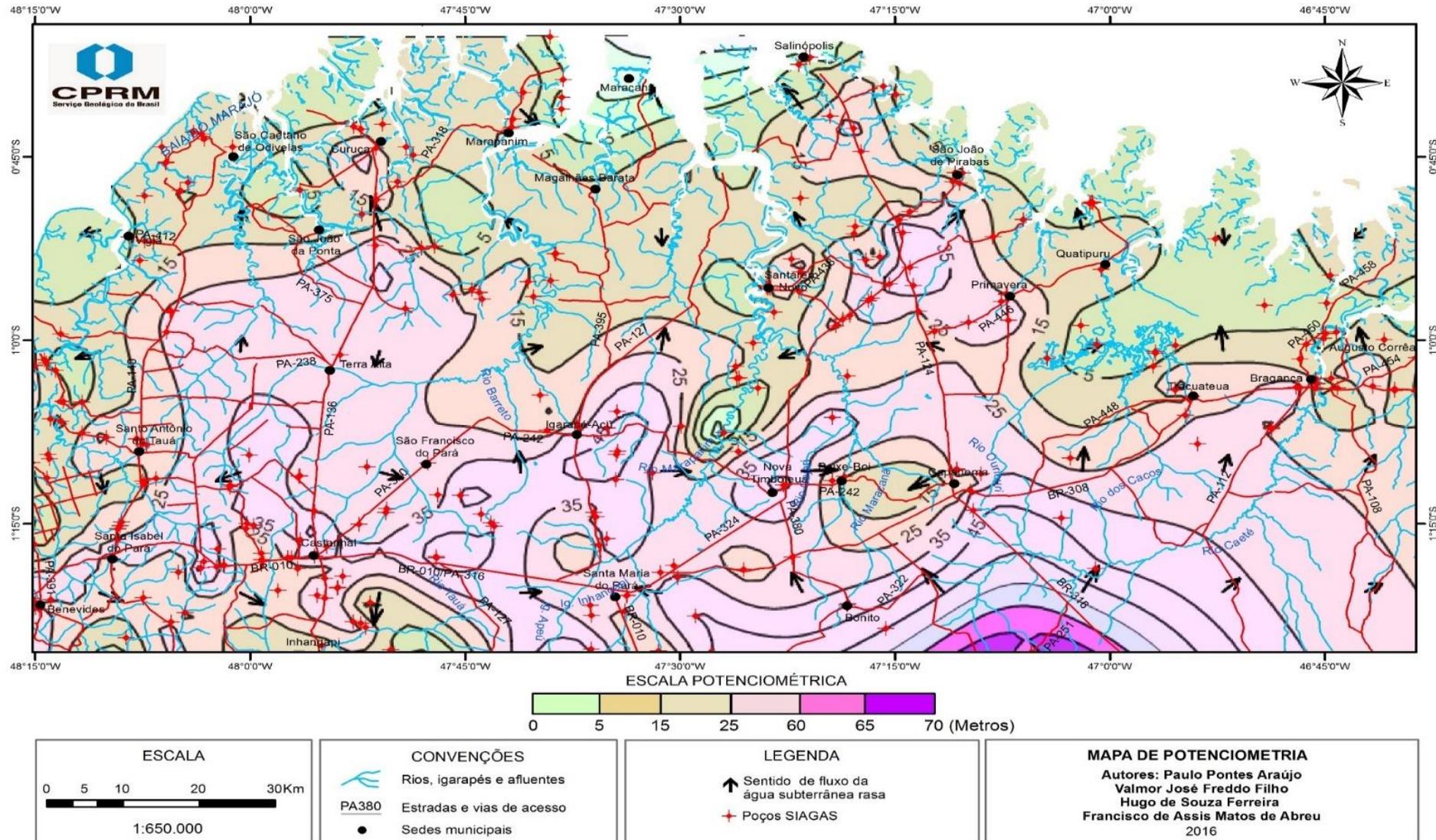


Informações geradas a partir do SIAGAS

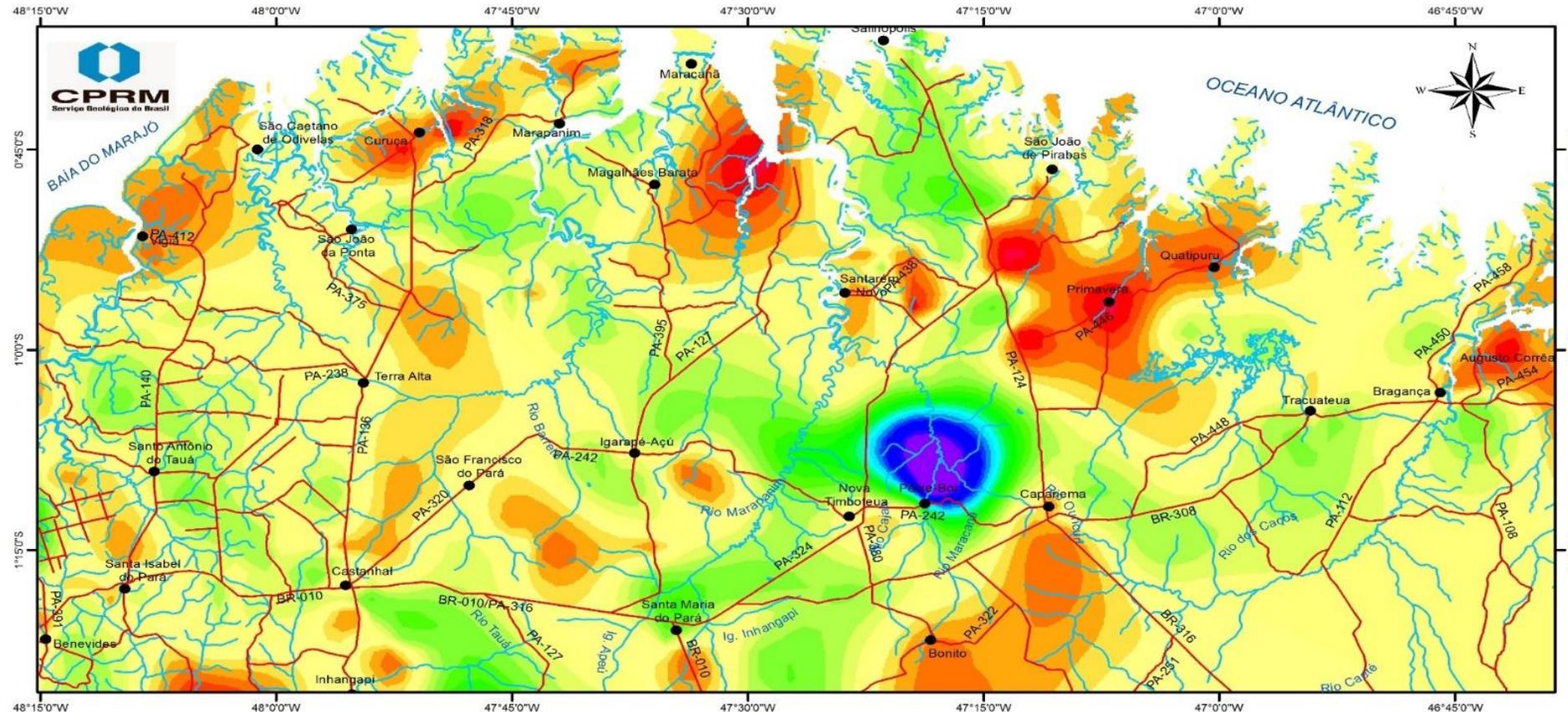
- ✓ Mapas de variação de NA – identificação de rebaixamento do nível d'água nos aquíferos monitorados;
- ✓ Mapas com concentração espacial de parâmetros levantados;
- ✓ Monitoramento Quantitativo – variações do nível d'água subterrânea;
- ✓ Monitoramento Qualitativo – parâmetros físico-químicos e químicos da água subterrânea;
- ✓ Elaboração de relatórios por aquíferos a partir dos dados quantitativos e qualitativos gerados no monitoramento;

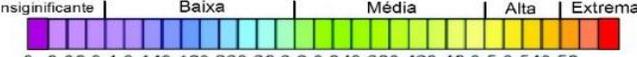


Mapa de Sentido de Fluxo Subterrâneo

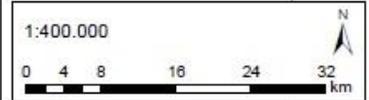
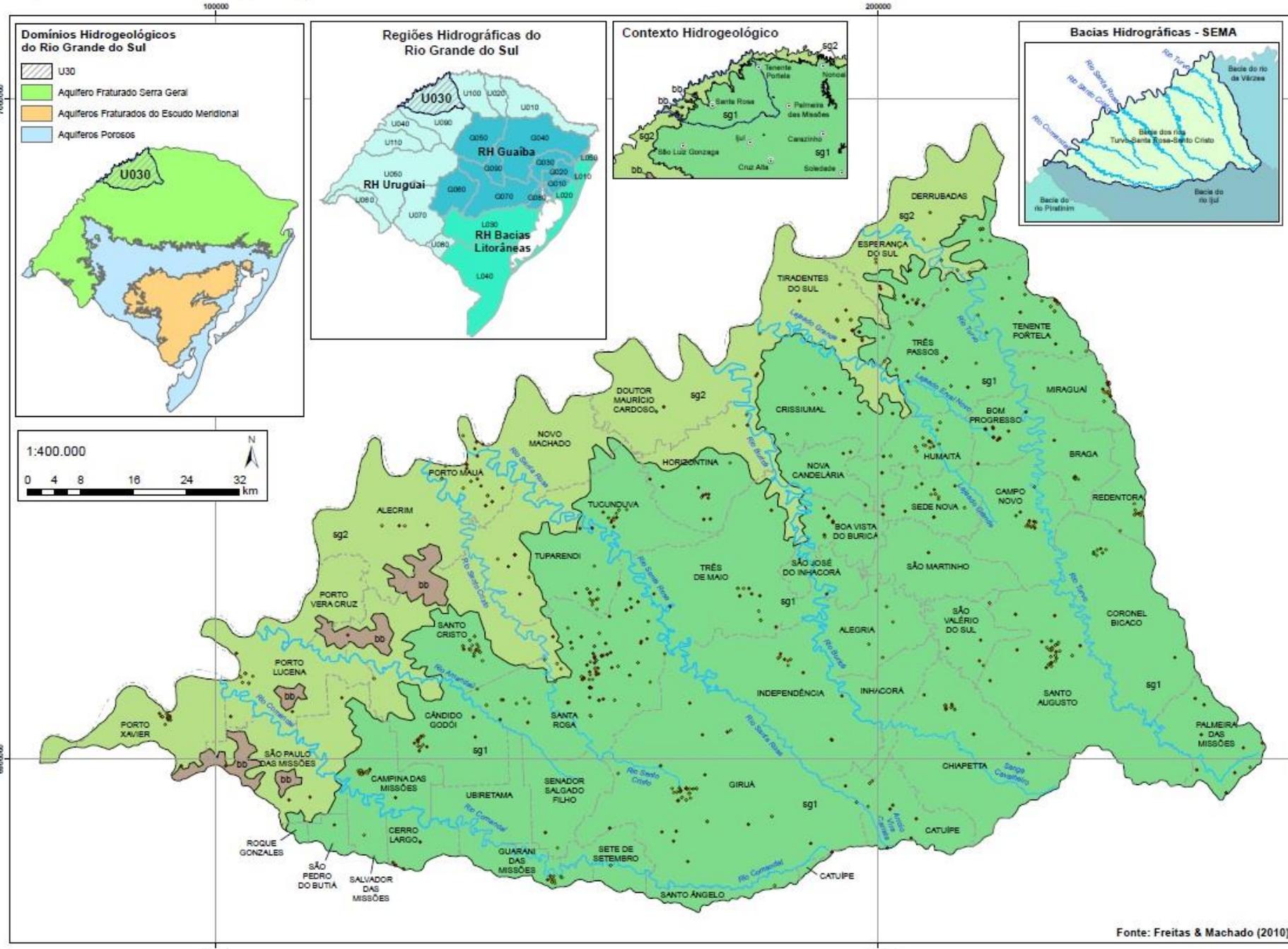


Vulnerabilidade à Poluição de Aquíferos



<p>ESCALA</p> <p>1:650.000</p>	<p>CONVENÇÕES</p> <p> Rios, igarapés e afluentes</p> <p> Estradas e vias de acesso</p> <p> Sedes municipais</p>	<p>LEGENDA</p> <p> Poços SIAGAS</p>	<p>VULNERABILIDADE DO AQUIFERO À POLUIÇÃO</p> <p>Insignificante Baixa Média Alta Extrema</p>  <p>0 0.06 0.1 0.140 0.180 0.220 0.26 0.3 0.340 0.380 0.420 0.46 0.5 0.540 0.58</p>	<p>MAPA DE VULNERABILIDADE</p> <p>Autores: Paulo Pontes Araújo Valmor José Freddo Filho Hugo de Souza Ferreira Francisco de Assis Matos de Abreu 2016</p>
--------------------------------	--	--	---	---

Mapa de Dados Hidrogeológicos da Bacia U030 - Rios Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo



CPRM
Serviço Geológico do Brasil

SAGAS Sistema de Informações de Águas Subterrâneas

Superintendência Regional de Porto Alegre
Eduardo Camozzato
Superintendente Regional

Marcos Alexandre de Freitas
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Marcelo Goffermann
Supervisor de Hidrogeologia

Elieil Martins Senhorinho
Execução Técnica

Poços Tubulares

Vazão em m³/h

- Seco ou Sem Dados
- 1 - 10
- 10 - 50
- 50 - 115

- Principais Cursos d'Água
- Limites Municipais

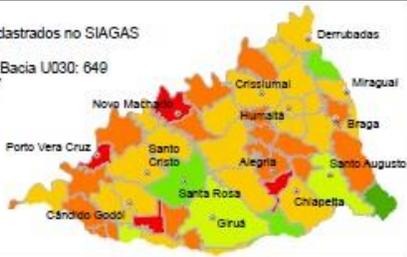
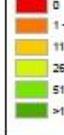
Mais informações sobre os poços tubulares podem ser encontradas em:

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

Cadastros no SIAGAS

Número de poços tubulares cadastrados no SIAGAS por município na Bacia U030
Total de poços cadastrados na Bacia U030: 649
Data de checagem: 31/05/2017

Poços



Aquíferos

sg1

Sistema Aquífero Serra Geral I
Aquífero com alta a média possibilidade para água subterrânea em rochas com porosidade por fraturas. Ocupa a parte centro-oeste da região dominada pelos derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral no planalto rio-grandense. Delimita-se pelos municípios de Soledade, Tupanciretã, Santo Antônio das Missões, Santa Rosa, Tenente Portela, Nonoai, Erechim e Passo Fundo. Constitui-se principalmente de litologias basálticas, amigdalóides e fraturadas, capeadas por espesso solo avermelhado. As capacidades específicas são muito variáveis, existindo poços não produtivos próximos de outros com excelentes vazões. Predominam poços com capacidades específicas entre 1 e 4 m³/h/m e excepcionalmente se encontram poços com valores superiores a 4 m³/h/m. As salinidades em geral são baixas, em média 200 mg/l. Poços que captam águas mais salinas, sódicas e de elevado pH (entre 9 e 10), provavelmente correspondem a porções do aquífero influenciadas por águas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

sg2

Sistema Aquífero Serra Geral II
Aquífero com média a baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas. Este sistema aquífero ocupa a parte oeste do Estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gnaissílicas além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente nêfilos, riolitos e em menor proporção, basaltos fraturados. A capacidade específica é inferior a 0,5 m³/h/m, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2 m³/h/m. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l. Valores maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

bb

Sistema Aquífero Basalto/Botucatu
Aquífero praticamente improdutivo em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas. Localiza-se na região limite entre a fronteira oeste e a região das missões, entre Santiago, Unistalda e São Borja. Incluem-se também aquelas áreas com morros isolados de basalto sobre arenitos da Unidade Hidroestratigráfica Botucatu, tanto na fronteira oeste quanto na porção leste do Estado. São áreas desfavoráveis ao armazenamento de água subterrânea, devido a sua condição topo-estrutural. Os poços são secos ou de baixas vazões.

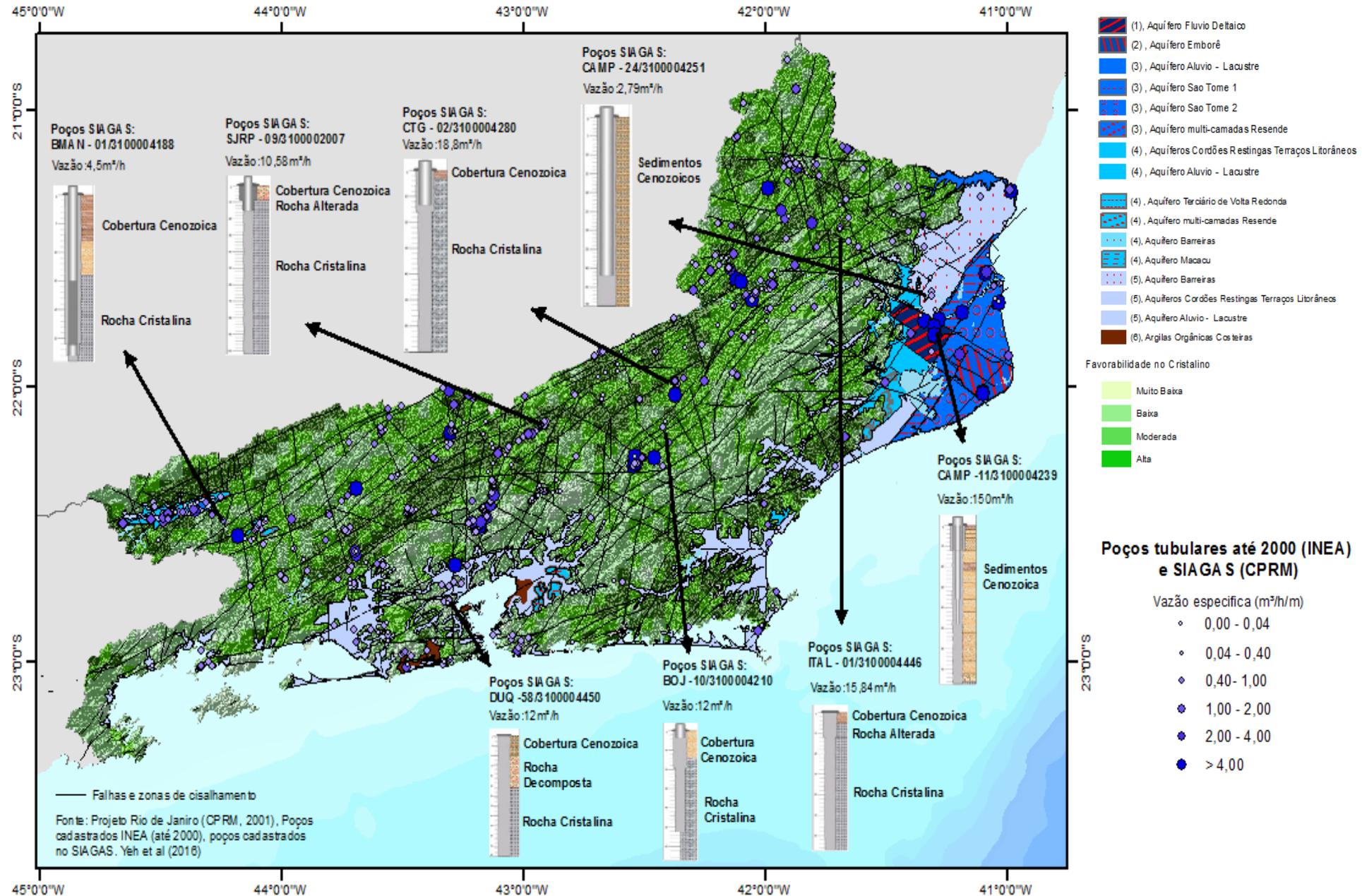
Fonte: Freitas & Machado (2010)

Fonte: Freitas & Machado (2010)

FAVORABILIDADE HIDROGEOLÓGICA

Favorabilidade Hídrica

Favorabilidade nos aquíferos sedimentares, variação:
 1- Muito Alta Favorabilidade; 2 - Alta Favorabilidade
 3- Moderada Favorabilidade; 4 - Baixa Favorabilidade
 5 - Muito Baixa Favorabilidade; 6 - Não Aquífero



SIAGAS MODDAD Web

← → ↻ appserver4:8080/siagas/sureg/poco/informacoes-gerais.xhtml

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
Módulo de Entrada de Dados (Versão 1.17)
2014



SIAGAS

Usuário: * valmor.freddo

Senha: *

Entrar

Cadastro de Usuários do SIAGAS - (Usuário Logado: valmor.freddo)

+ Incluir Alterar - Excluir ✓ OK ✕ Cancelar Ponto(s)-extra(s)

Login: admin UF da SUREG: CE É administrador?

Login	UF da SUREG	Administrador?
admin	CE	true
aislan.abreu	BA	false
alexandre.borba	PE	false
amanda.gustavo	GO	false
andrea.franzini	SP	false

Total de registro(s): 42

SIAGAS MODDAD Web

Imagem + Incluir Alterar - Excluir OK Cancelar

Informações Gerais 1 | Informações Gerais 2 | Informações Gerais 3

* UF do Ponto	* Município	Número do Ponto	UF da Sureg	Pertence ao RIMAS?
-				<input type="checkbox"/>

Coordenadas UTM (em metros) - WGS84 (G1150)

Meridiano Central/Zona	
UTM - N	
UTM - E	

Coordenadas Geográficas - WGS84 (G1150)

Latitude		S
Longitude		

Ex.: 020535,25 => 02 graus, 05 minutos e 35,25 segundos

As coordenadas foram medidas com GPS?

Imagem + Incluir Alterar - Excluir OK Cancelar

Informações Gerais 1 | Informações Gerais 2 | Informações Gerais 3

Dados de Identificação

Nome do Ponto / Sigla	Instituição Cadastradora	Escolher
Projeto	Localidade do Ponto	

Dados do Proprietário

UF	Município	Nome do Proprietário	Escolher
-			
Bairro	Logradouro		

Dados de Cadastramento e Data de Atualização de Dados

Data do Cadastro	Cadastrado Por	Profissão
07/08/2018		
Fonte de Informação	Data de Atualização	

Observações

Você ainda pode digitar 255 caracteres.



Modificações e Correções Evolutivas SIAGAS MODDAD Web

- ✓ Alimentação e consistência dos dados em plataforma/ambiente Web;
- ✓ Reestruturação do componente do perfil litológico construtivo;
- ✓ Criação de rotinas de espacialização (municípios, bacias hidrográficas, etc);
- ✓ Modernização de layout e interface gráfica;
- ✓ IDT's organizados por Unidade Federativa;
- ✓ Atualização de dicionários, regras de negócios e estrutura do modelo de dados;



SIAGAS Mobile

- ✓ Substituição do cadastro convencional em papel por dispositivos móveis;
- ✓ Cadastro e levantamento de informações em campo e armazenamento no Survey 123;
- ✓ Ferramentas utilizadas: Survey123 e ArcGIS Explorer;
- ✓ Disponibilização de tablets para as equipes de cadastro;



SIAGAS Mobile:

- ✓ Criação de formulário em Microsoft Excel com informações básicas sobre águas subterrâneas;
- ✓ Transformação do formulário em aplicativo para dispositivos móveis (Survey123 for ArcGIS – ESRI);
- ✓ Gerenciamento das informações através do GeoPortal:
<https://geoportal.cprm.gov.br/portal/home/index.html>
- ✓ Migração dos dados cadastrados para as plataformas SIAGAS (CPRM) através de processos automáticos (ETL);



Utilização do SIAGAS Mobile:

- ✓ Modernização na forma de armazenagem, manuseio, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas;
- ✓ Localização através de GPS e espaço para fotografias;
- ✓ Redução de erros na alimentação dos dados levantados em campo;
- ✓ Rapidez no processo de levantamento de informações: dados do campo para o servidor em tempo real (modo online e off-line);



Metas e Desafios:

- ✓ Implantação da nova plataforma SIAGAS/MODDAD Web;
- ✓ Cadastro de 11.000 poços novos;
- ✓ Diferenciar processos de consistência: correção, detalhamento/enriquecimento e inclusão de dados da RIMAS;
- ✓ Estabelecer e consolidar processos de migração automática de dados;
- ✓ Fortalecimento dos termos/acordos de cooperação técnica com os órgãos gestores estaduais de recursos hídricos e de meio ambiente;



Metas e Desafios:

- ✓ Estreitar relação com a ANA (CNRH40) e órgãos gestores;
- ✓ Criação da ferramenta SIAGAS Mobile para dispositivos móveis e cadastro de informações através de tablets (DEINF/ESRI);
- ✓ Migração de dados recebidos em diversos formatos;
- ✓ Realização de reunião técnica com as unidades para treinamento (SIAGAS MODDAD e SIAGAS Mobile);
- ✓ Levantamento de informações de poços através de parcerias com empresas públicas e privadas;



Metas e Desafios:

- ✓ Convênio Interinstitucional – ASGMI - CPRM/SGB Brasil, com atribuições de coordenação do desenvolvimento do mapa hidrogeológico da América do Sul, no âmbito do uso do SIAGAS. Análise e formalização dos Instrumentos;
- ✓ Acordo de Cooperação Técnica entre CPRM/SGB Brasil e demais Serviços Geológicos com interveniência da ASGMI;
- ✓ Desenvolvimento de treinamento técnico para o uso do SIAGAS;
- ✓ Licenciamento do uso SIAGAS de forma gratuita (Módulos de Entrada de Dados e de Consulta na WEB) para uso pelo Serviço Geológico no âmbito da instituição;





Bem Vindos

ao Brasil

ao Rio de Janeiro

e ao Serviço Geológico do Brasil

OBRIGADO!



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM



Valmor Freddo

Coordenador Executivo do Departamento de Hidrologia

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Escritório Rio de Janeiro

Av. Pasteur, 404, Urca

Rio de Janeiro/RJ – CEP: 22290-255

E-mail: valmor.freddo@cprm.gov.br

Telefone: 21 2546-0206

www.cprm.gov.br