

Serviço Geológico do Brasil

Sistema de Informação de Águas Subterrâneas – SIAGAS

Principais Aplicações nos Recursos Hídricos Subterrâneos



Frederico Cláudio Peixinho

Departamento de Hidrologia

peixinho@rj.cprm.gov.br



Serviço Geológico do Brasil

**Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação Mineral**

**Ministério de
Minas e Energia**





Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

Conceito

Coleta, tratamento,
armazenamento, recuperação e
disponibilização de dados e
informações sobre recursos
hídricos



SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

Justificativa

- ✓ **Manuseio de grande quantidade de dados (geográficos, hidrológicos, climatológicos, hidrogeológicos, uso da água, etc)**
- ✓ **Apoio às atividades de planejamento e gestão dos recursos hídricos**
- ✓ **Otimização das ferramentas de tratamento, integração e disponibilização de dados e informações hidrológicas**
- ✓ **Promoção da integração inter-institucional consolidando o sistema de informações sobre recursos hídricos, um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos**



SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

Benefícios

- ✓ **Gestão otimizada da informação recebida**
- ✓ **Eliminação da duplicação do trabalho**
- ✓ **Integração dos resultados de diferentes áreas**
- ✓ **Promoção de análises multi-disciplinares**
- ✓ **Troca de informação e diálogo entre os diversos órgãos**

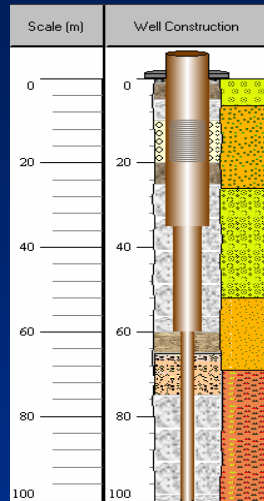


SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

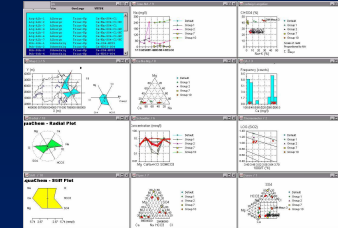
Benefícios

- ✓ **Gestão otimizada da informação recebida**
- ✓ **Eliminação da duplicação do trabalho**
- ✓ **Integração dos resultados de diferentes áreas**
- ✓ **Promoção de análises multi-disciplinares**
- ✓ **Troca de informação e diálogo entre os diversos órgãos**

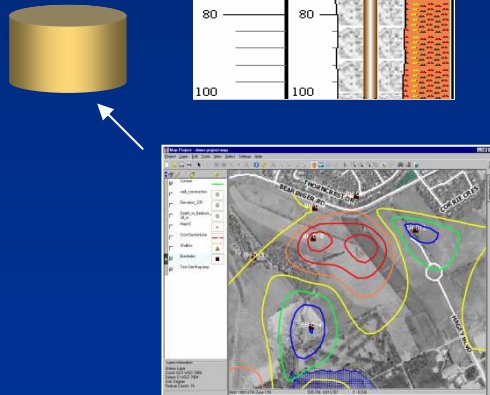
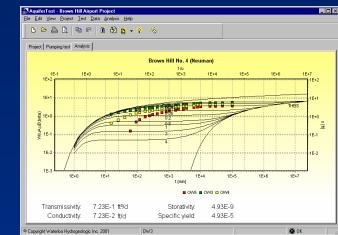
 **Perfis
Construtivos e
litológicos**



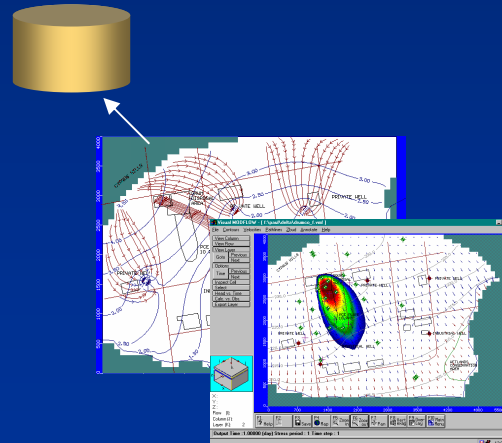
- /// Sem conexão entre DBs
- /// Sem padronização
- /// Redundância de Dados
- /// Dificuldade para gestão e políticas



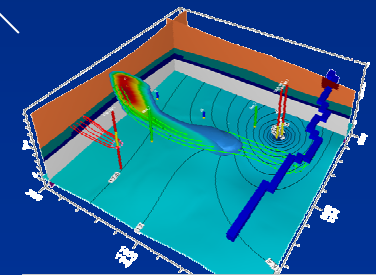
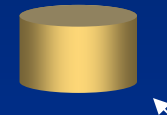
**Análises
Químicas**



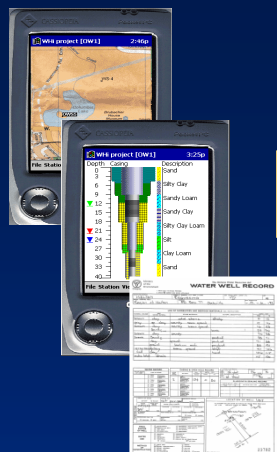
**Mapeamento e
GIS**



Modelos (e.g. VMOD)

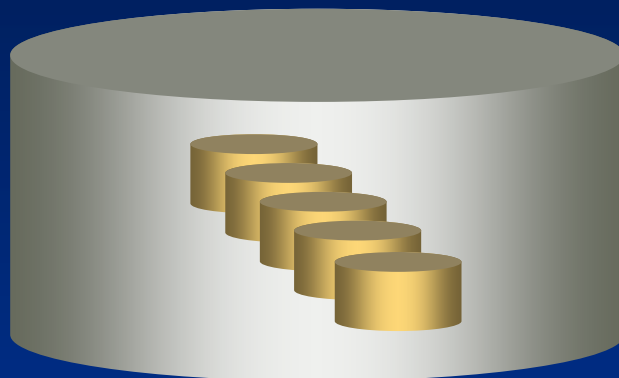


**Visualização em
3D**

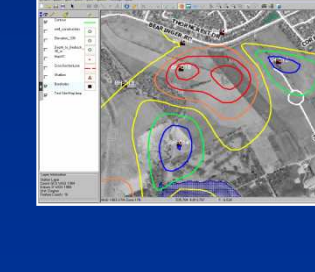
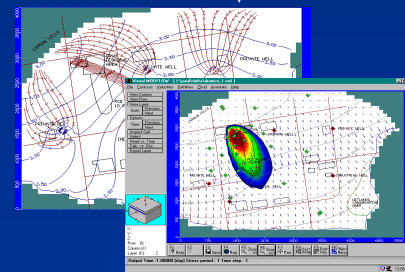
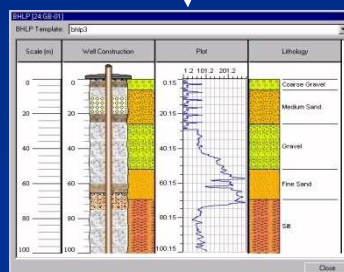
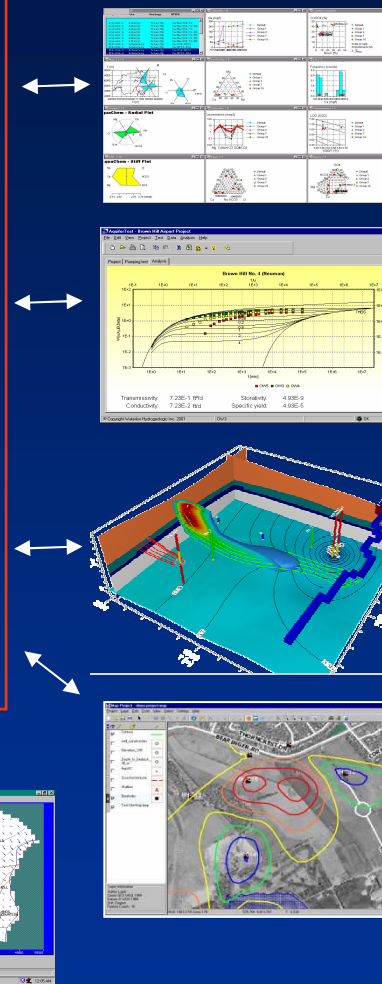


Coleta e Integração de Dados

- ▣ Banco de Dados Centralizado
- ▣ Acessível através da Internet
- ▣ Armazenamento seguro de dados consistentes
- ▣ Dados em comum acessados por vários aplicativos

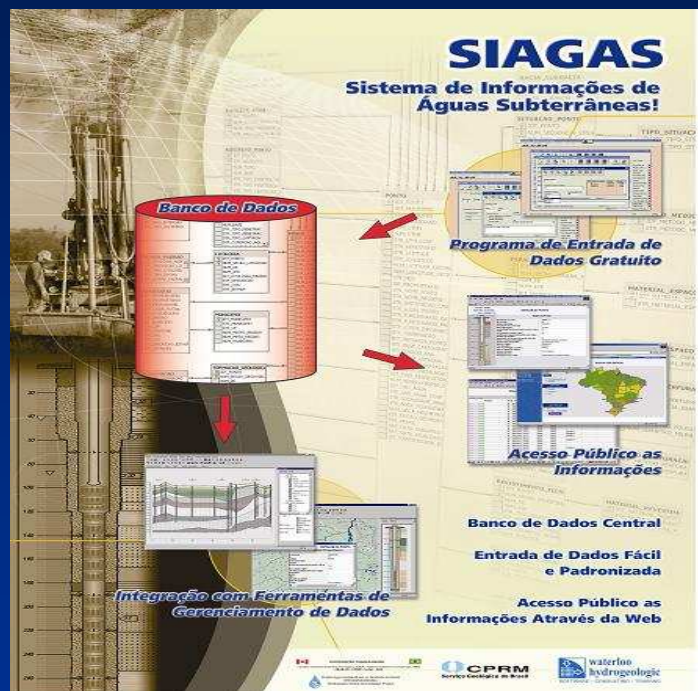


Banco de dados central



Fonte: Schlumberger

Sistema de Informação de Águas Subterrâneas - SIAGAS

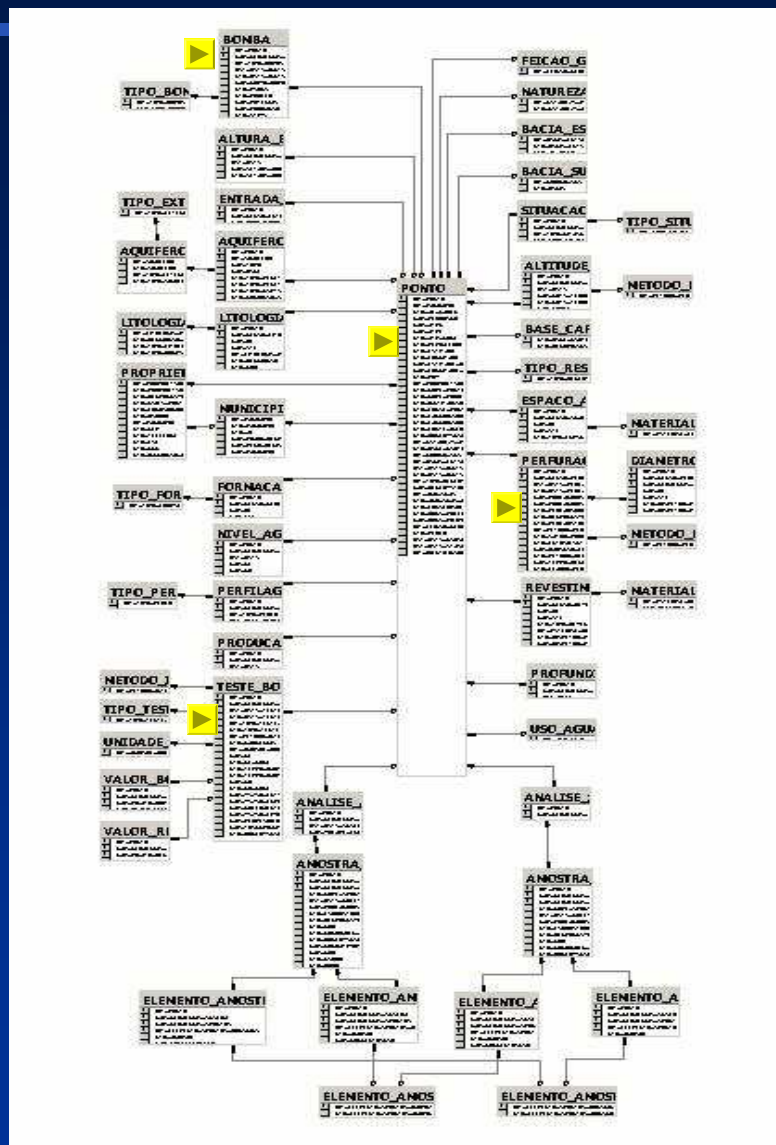


- Sistema de gerenciamento de BD de fonte de água subterrânea.
- Aperfeiçoado em parceria com CGS e Waterloo
- Módulo de entrada de dados de uso público irrestrito
- Armazena dados:
 - Construtivos
 - Hidrodinâmicos
 - Hidroquímicos
- Constrói o perfil do poço e exporta dados para outros sistemas

Modelo de Dados

59 Tabelas

Dados Gerais - Ponto, Perfuração, Revestimento, Proprietário, Localização, Litologia, Teste Bombeamento, Geofísica, Níveis de água, Concentrações, etc..



Componente principal do sistema – facilita o intercâmbio dos dados

342 Campos

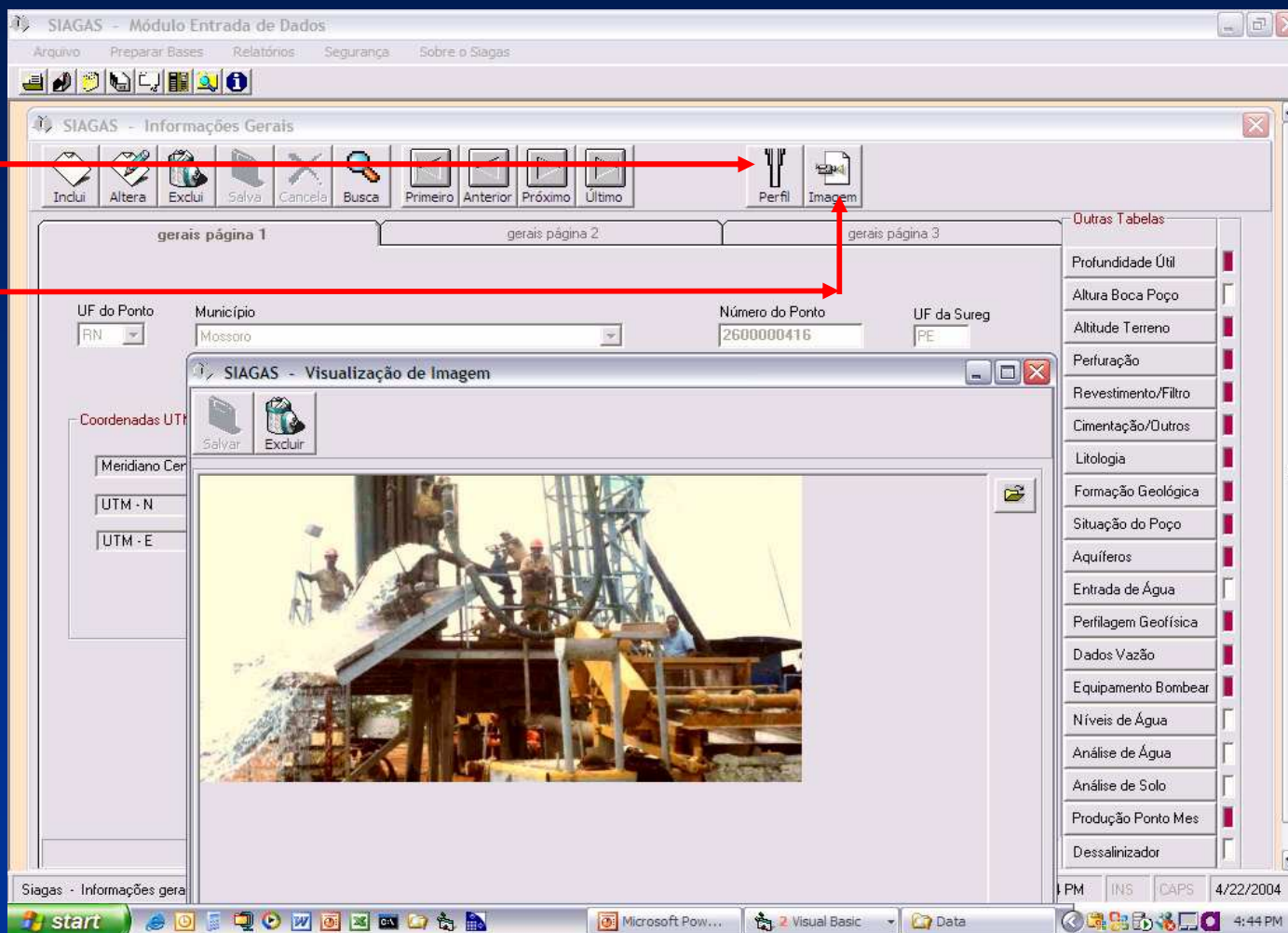
- 1 - Relacional e Normalizado. Modelado a partir de informações compiladas de vários bancos de dados, (USGS, CPRM, Australia, Ohio, etc)
- 2 - Nomes de TABELAS e CAMPOS sugestivos

Estrutura



Módulo Local I – Entrada de Dados

Perfil
Construtivo
Entrada de
Imagem





CPRM - Serviço Geológico do Brasil - Siagas - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://siagas.cprm.gov.br/wellshow/indice.asp?w=1280&h=768&info=1>

Home Apresentação Estados Bacias Hidrográficas

SIAGAS

Sistema de Informação de Águas Subterrâneas

 **Cooperação Brasil-Canadá** 

     **waterloo hydrogeologic**
SOFTWARE • CONSULTING • TRAINING

Visualizado somente no Internet Explorer 5 ou superior.
Melhor visualizado em 800 x 600 pixels.

Concluído Internet



CPRM

Layers

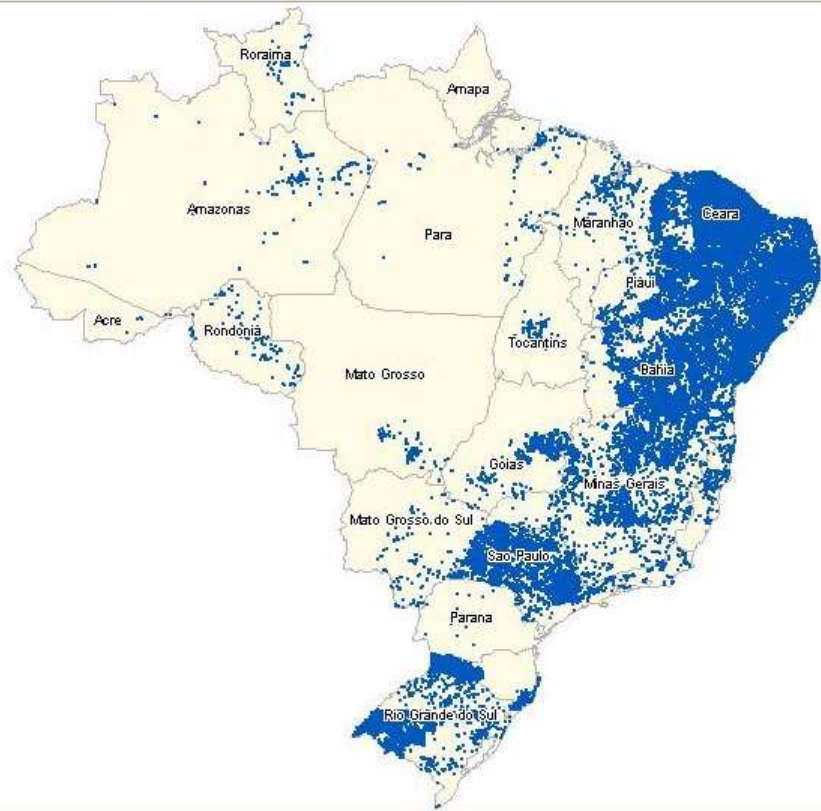
Pesquisa



ZOOM MAIS

Grupo:
Campo:
Critério: Igual a
Valor:
Pesquisar Limpar Complexa

Consulta simples



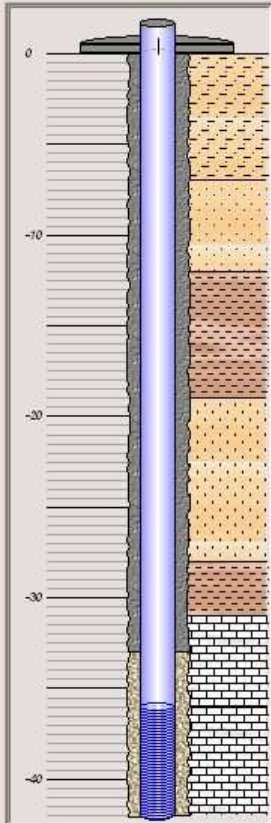
CPRM - Serviço Geológico do Brasil [Perfil e Informações do Poço] - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://siagas.cprm.gov.br/wellshow/poco.asp?id=2600006960&w=1280&h=768> Ir Links >>

IBESTMAIL BUSCAR LER ÚLTIMAS NOTÍCIAS unimed

Poço: 2600006960 UF: RN Município: Carnaubais [Visualizar o poço no mapa](#)



Dados:

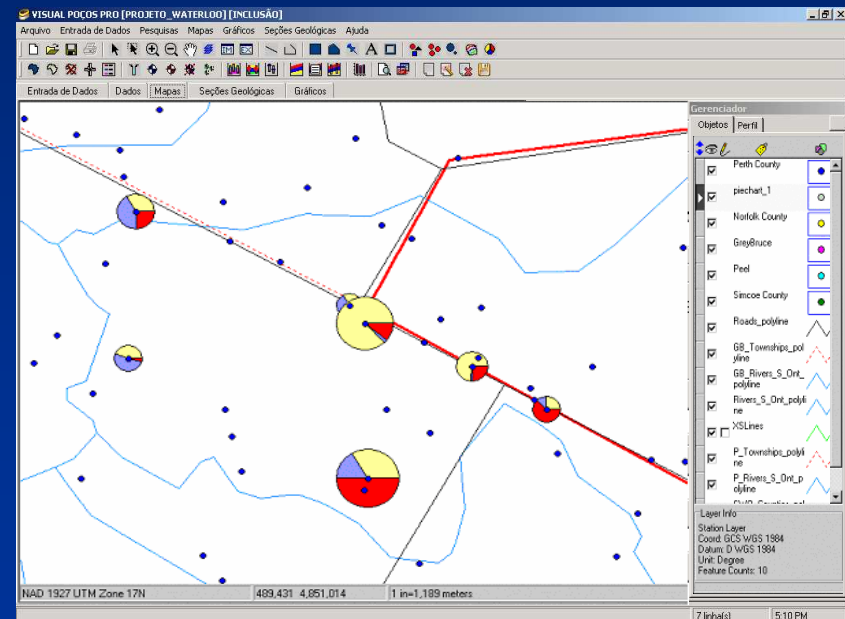
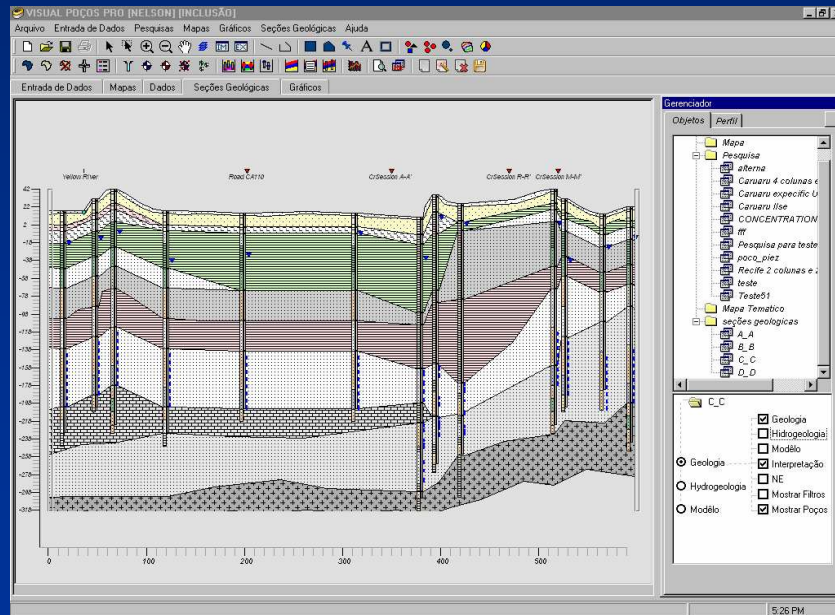
Gerais	Construtivos	Geológicos	Hidrogeológicos	Teste de Bombeamento	Análises Químicas
Dados Gerais:					
Nome:	CAN-002-RN				
Data da Instalação:					
Proprietário:	POCO PUBLICO				
Natureza do Ponto:	Poço tubular				
Uso da Água:	Abastecimento doméstico				
Cota do Terreno (m):					
Localização:					
Localidade:	UMBUZEIRO				
UTM (Norte/Sul):	9413679				
UTM (Leste/Oeste):	735891				
Latitude (GMMSS):	051802				
Longitude (GMMSS):	365217				
Bacia Hidrográfica:	Atlantico Sul-N/NE				
Subbacia Hidrográfica:	37 - Rios Apodi, Piranhas e outros				
Situação:					
Data:	08/12/1998				
Situação:	Fechado				

Internet

Módulo III – Análise e Interpretação de Dados

Tratamento de imagem,
inclusão de dados geofísicos
e geração de séries
históricas

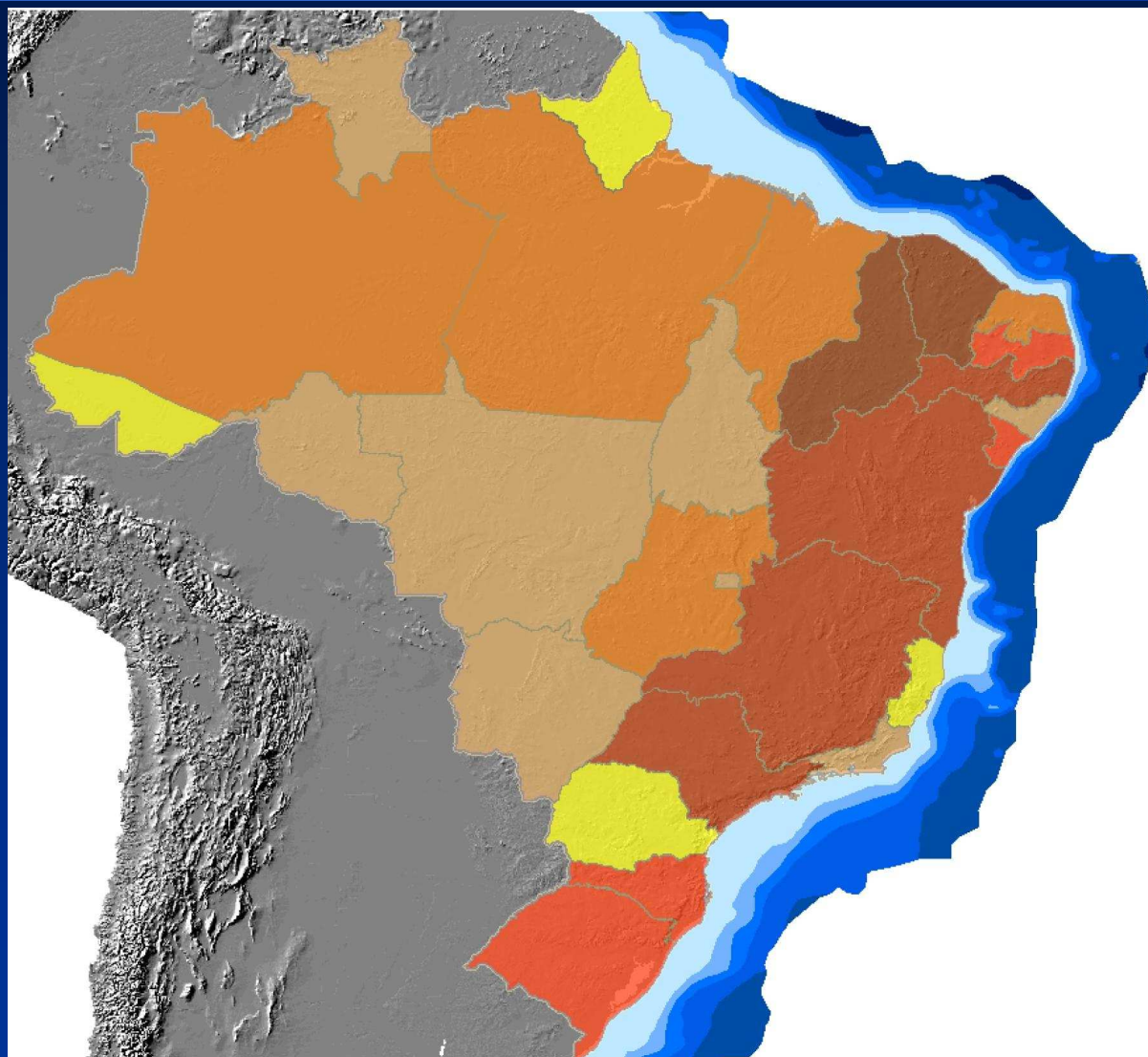
Geração, visualização e
tratamento de mapas
temáticos





Estatísticas do módulo *web*

180.000 poços



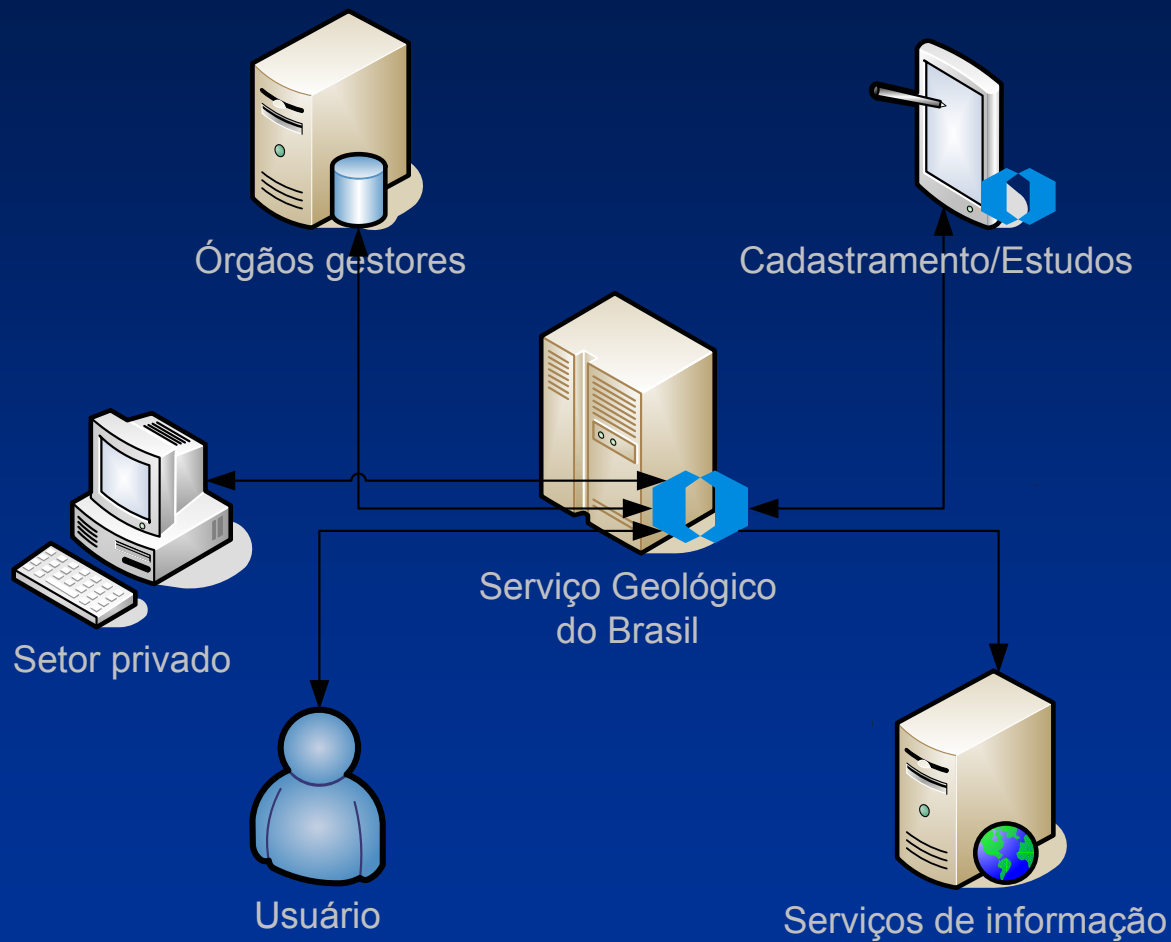


Poços cadastrados no SIAGAS por Estado

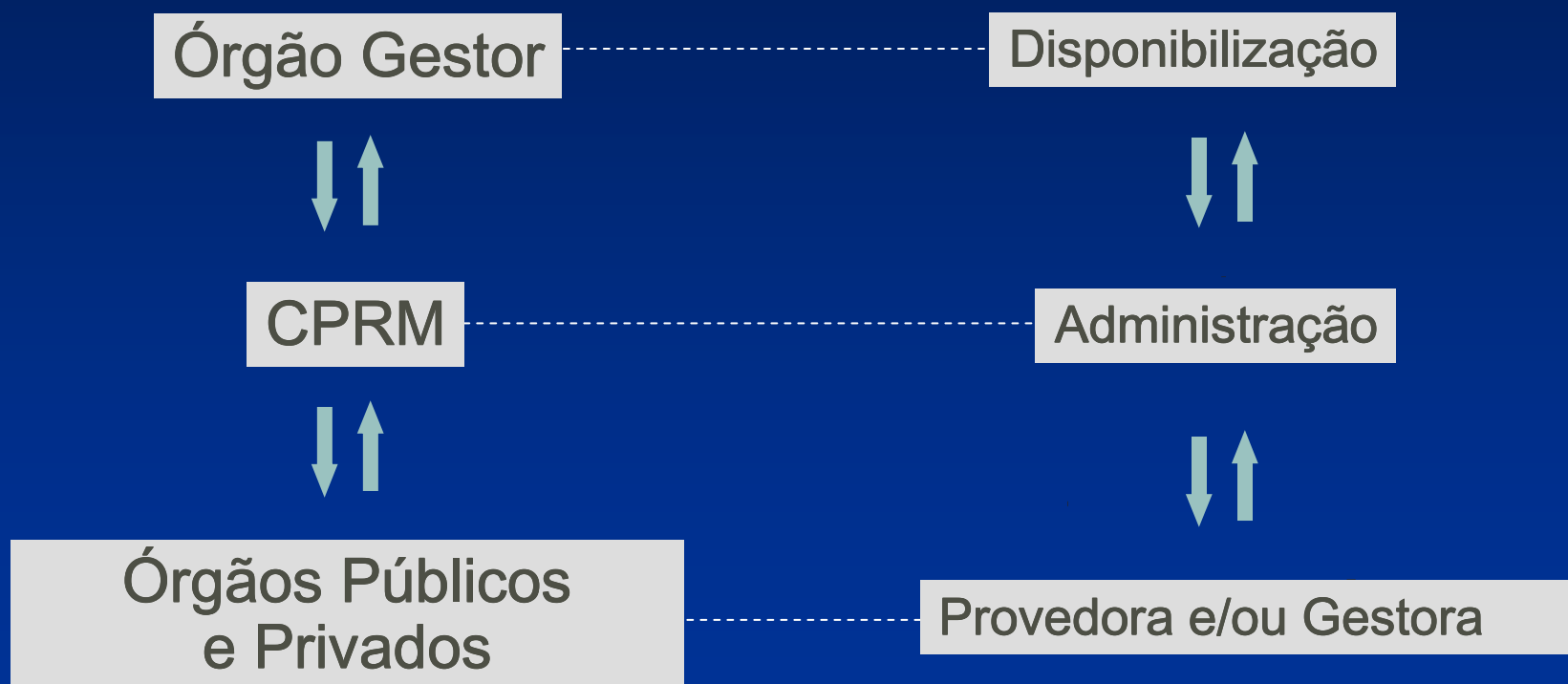
◆ Acre	409	◆ Pernambuco	15.597
◆ Amapá	42	◆ Piauí	26.477
◆ Alagoas	1.640	◆ Paraná	9.984
◆ Amazonas	4.634	◆ Rio de Janeiro	487
◆ Bahia	14.568	◆ Rio Grande do Norte	8.030
◆ Ceará	19.912	◆ Rondônia	854
◆ Distrito Federal	198	◆ Roraima	574
◆ Espírito Santo	1.010	◆ Rio Grande do Sul	12.366
◆ Goiás	1.900	◆ Santa Catarina	5.920
◆ Maranhão	1.972	◆ Sergipe	3605
◆ Minas Gerais	15.879	◆ São Paulo	13.926
◆ Mato Grosso do Sul	928	◆ Tocantins	1.050
◆ Mato Grosso	1.852	TOTAL	179.025
◆ Pará	4.092		
◆ Paraíba	11.119		



Acordo de Cooperação Técnica – ACT – Instrumento de Integração Interinstitucional



Sistema de Informação de Águas Subterrâneas



I ENCONTRO TÉCNICO SOBRE SIAGAS – ÓRGÃOS GESTORES E INTERVENIENTES

15 A 18 DE OUTUBRO DE 2007

Carta do Rio de Janeiro

1 - Formalização de Acordos de Cooperação Técnica com todos os órgãos
gestores estaduais

2 - Criação de uma Rede Virtual SIAGAS






3 - Implementação de uma rede cooperativa para desenvolvimento de mapas estaduais de água subterrânea

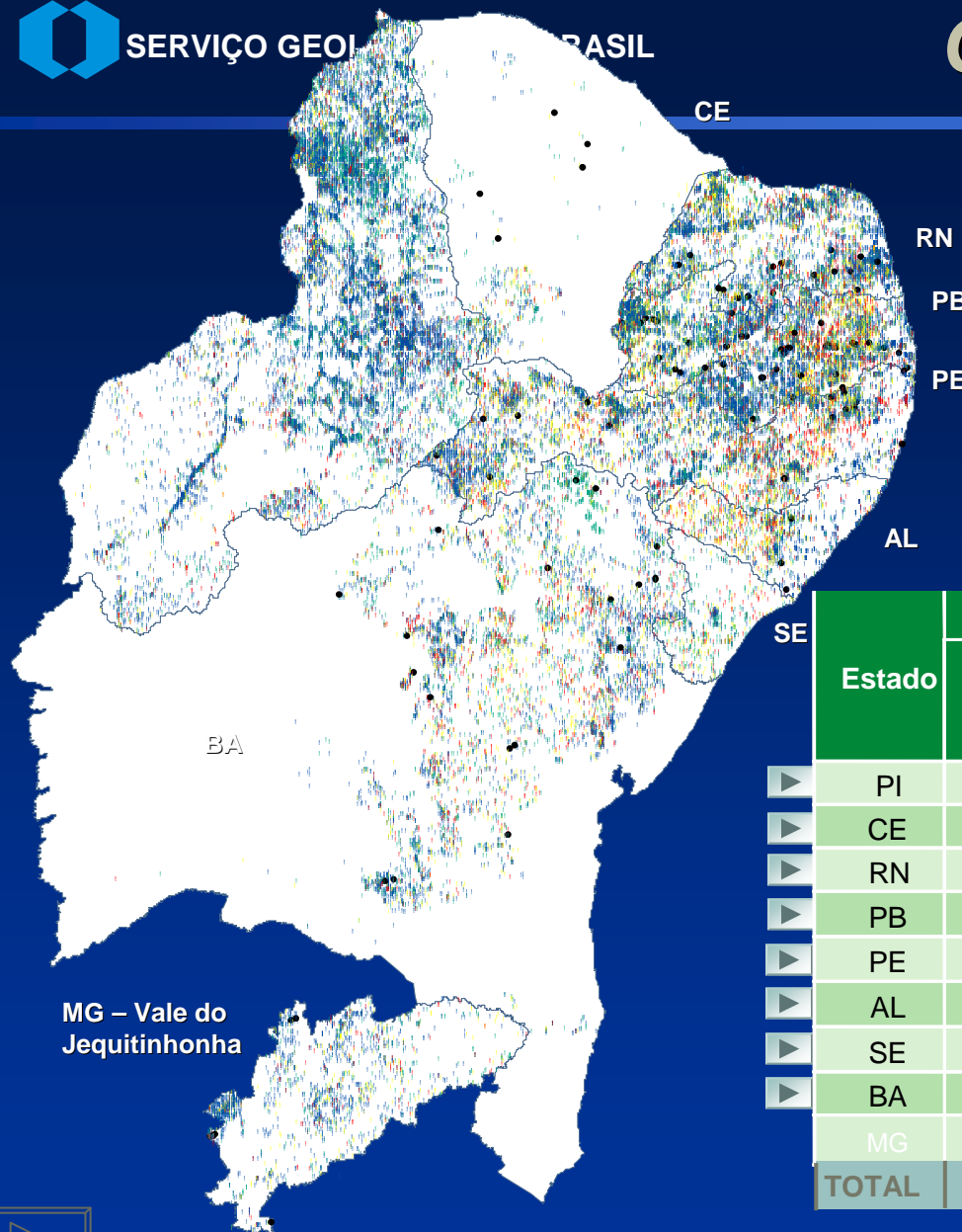




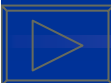
Cadastramento de Poços

Poços Tubulares

-  Em Operação (57,7%)
-  Paralisado (14,8%)
-  Não Instalado (17,4%)
-  Abandonado (9,9%)
-  Não Informado (0,2%)



Estado	Poços Cadastrado				
	Total	Em Operação	Paralisados	Não Instalados	Abandonados
	Quant.	Quant.	Quant.	Quant.	
PI	23.350	15.362	2.075	4.397	1.516
CE	537	231	95	158	48
RN	8.702	5.182	1.414	1.289	799
PB	12.020	6.734	2.308	1.672	1.270
PE	11.105	5.855	2.088	1.589	1.555
AL	1.752	805	430	234	280
SE	609	139	112	269	89
BA	7.510	3.421	1.217	1.848	1.006
MG	2.094	1.307	303	338	140
TOTAL	67.679	39.036	10.042	11.525	6.703





*Atlas Digital de Recursos Hídricos Subterrâneos
no Semi-Árido*

**Relatórios Diagnósticos
Municipais**



Informações

**Geográficas, Geológicas e
Hidrogeológicas**

**Informações sobre os poços
existentes**

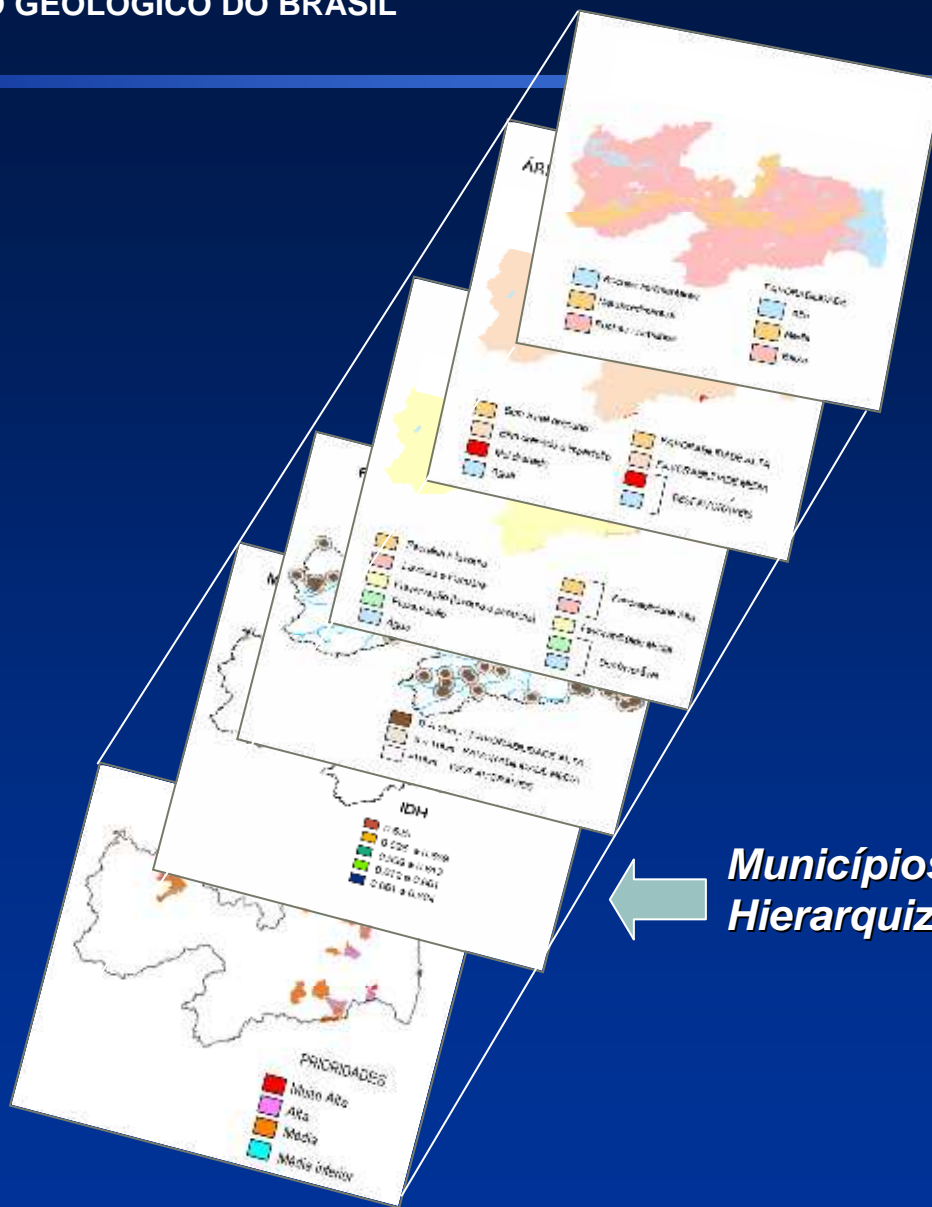
**Informações sobre a qualidade
das águas subterrâneas**

Critério de Negócio

Pode-se, a qualquer momento, acrescentar planos de informação



Foco no Problema

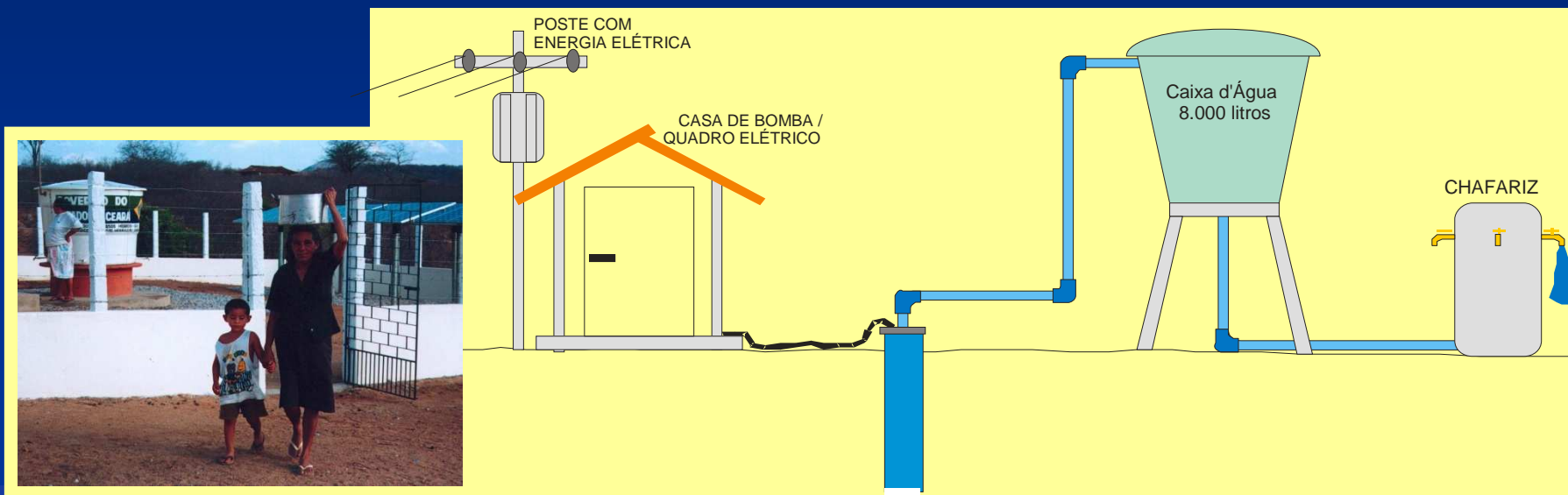


Municípios do Fome Zero Hierarquizados pelo IDH

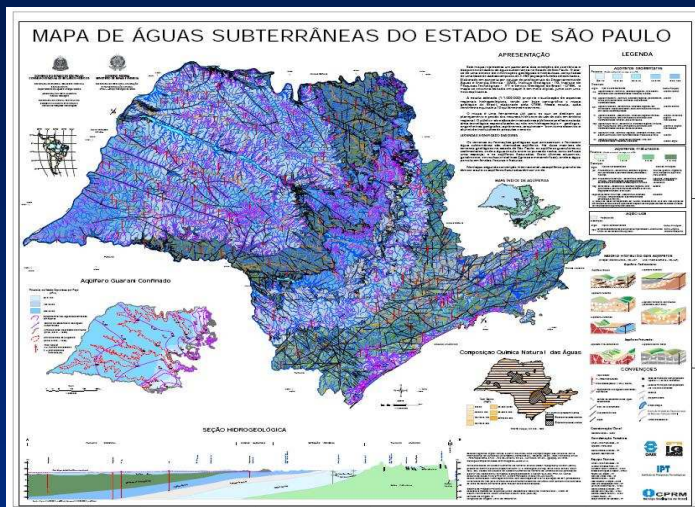


Instalação de sistemas simplificados de abastecimento - Concepção

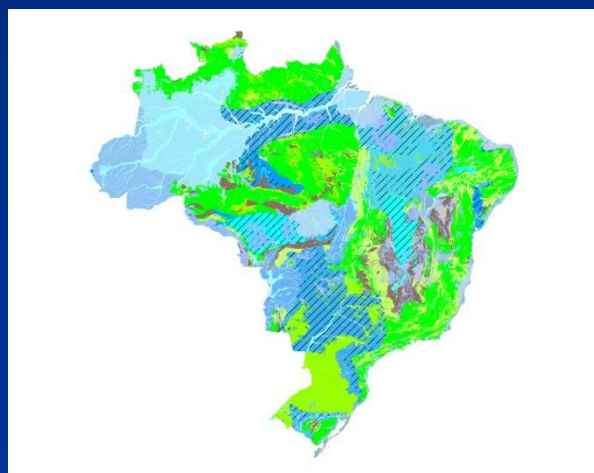
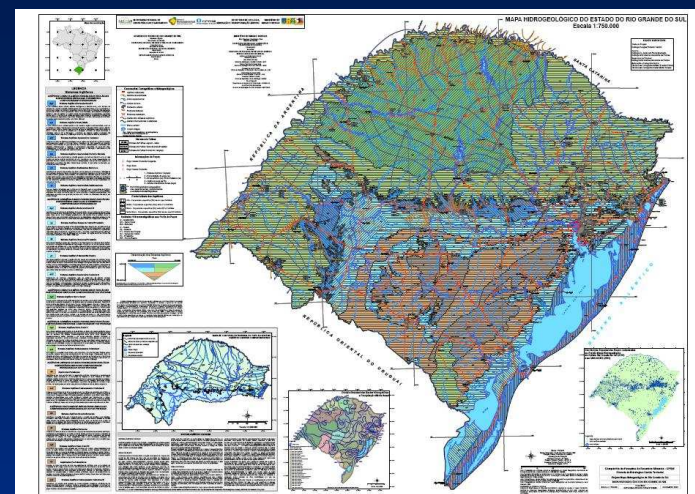
- ◆ O SSA's é composto de:
 - sistema de bombeamento – fonte de energia + bomba+ tubo edutor (sucção) + acessórios
 - sistema de adução e reservação – tubulação de adução + caixa d'água
 - sistema de distribuição – chafariz comunitário + bebedouro p/ animais
 - instalações de proteção



Mapa de Água Subterrânea do Estado de São Paulo



Mapa Hidrogeológico do R. G. Sul



Mapa de Domínios e Sub-domínios Hidrogeológico do Brasil

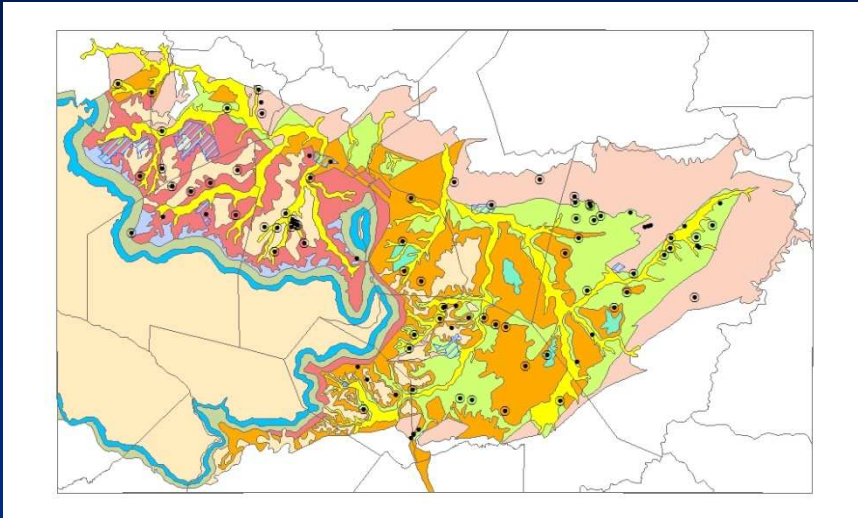
2006-2007 Mapa de Domínios Hidrogeológicos

2008 – 2010 Mapa Hidrogeológico

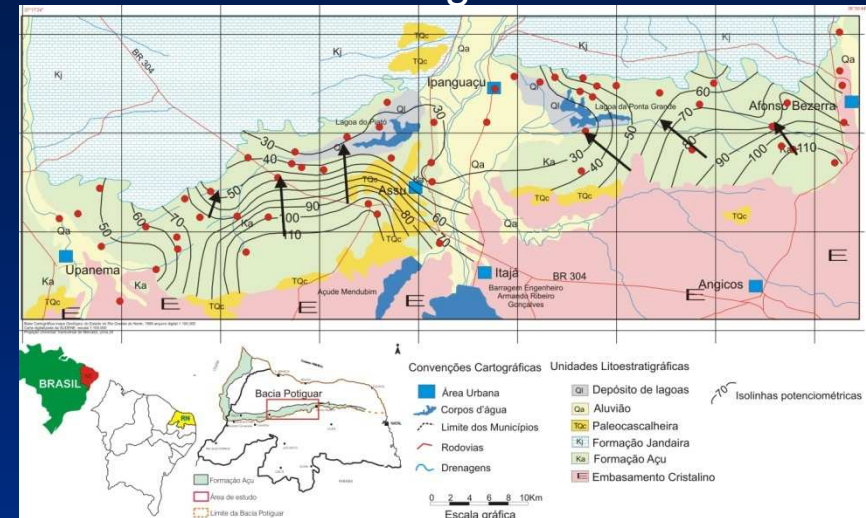
2011 – Mapa de Disponibilidade Hídrica do Brasil



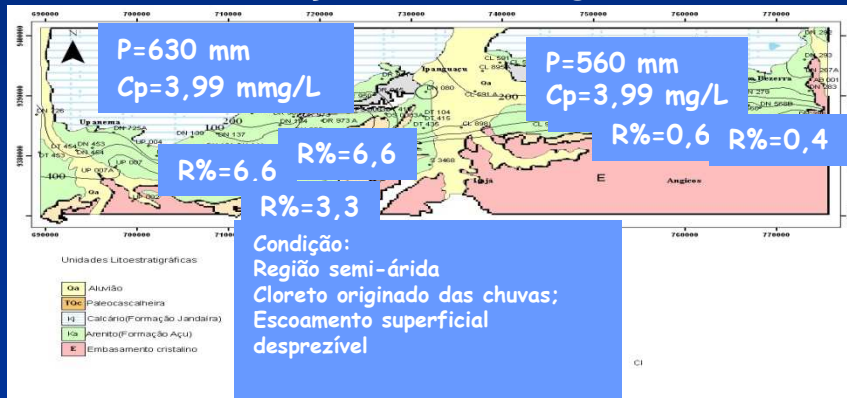
Monitoramento de Poços



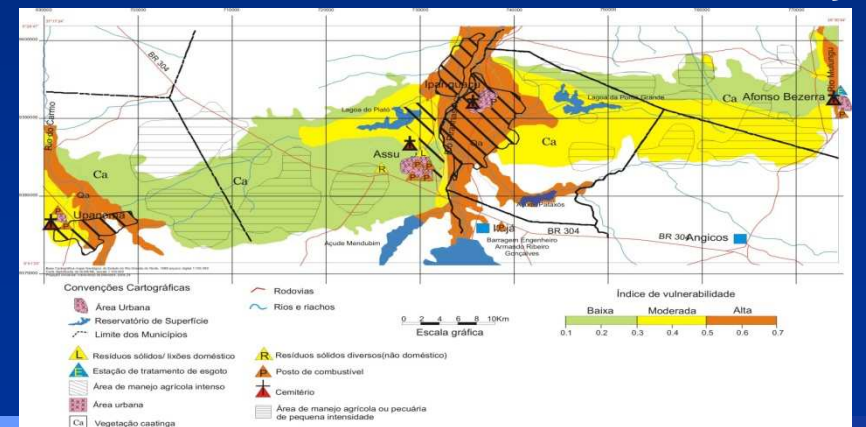
Monitoramento de Níveis de Qualidade da Água



Balanço da Recarga



Estudo de vulnerabilidade e risco de contaminação





- ✓ **Importância da água subterrânea carece de informações confiáveis e representativas**
- ✓ **SIAGAS, modelo de dados padronizado e alimentação permanente, garante o intercâmbio de dados entre sistemas e facilita o processo decisório em recursos hídricos subterrâneos**
- ✓ **Adoção do SIAGAS como ferramenta de referência poderá melhorar sensivelmente a qualidade e representatividade de dados de poços e enriquecer o Cadastro Nacional de Poços**
- ✓ **Incorporar o SIAGAS ao Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos**
- ✓ **Promover o reforço institucional dos órgãos gestores de modo a garantir a retroalimentação da base de dados pelo SIAGAS**



FREDERICO CLÁUDIO PEIXINHO

peixinho@rj.cprm.gov.br

WWW.CPRM.GOV.BR

Muito Obrigado!

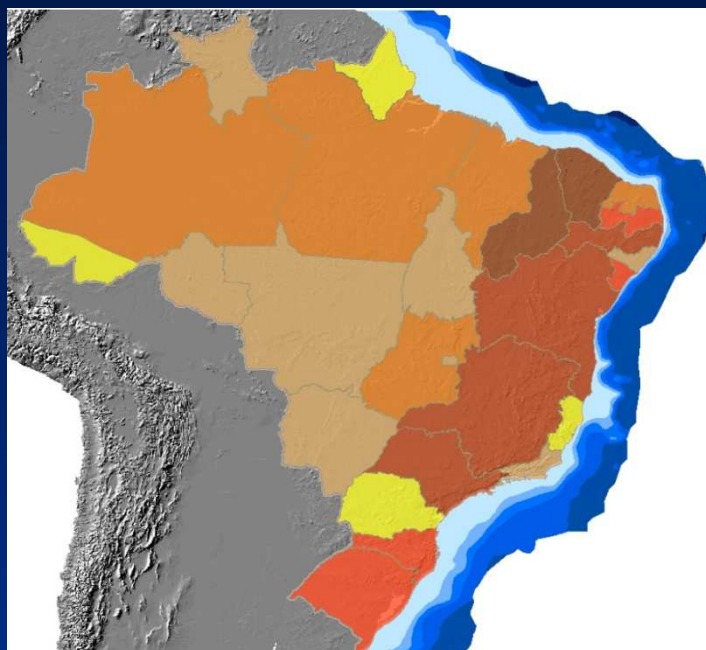
Foto: Poço Violetto – Sudoeste do Piauí

Feitosa, F. A. C. – 1989



Estatísticas do módulo *web*

139.172 poços



Objetivo: Efetuar o cadastramento poços nos **estados do Norte**, Nordeste, Sudeste, Centro Oeste e Sul e implantar e operar uma rede regional de monitoramento de poços.

Meta: 30.000 poços cadastrados e monitoramento de 400 poços

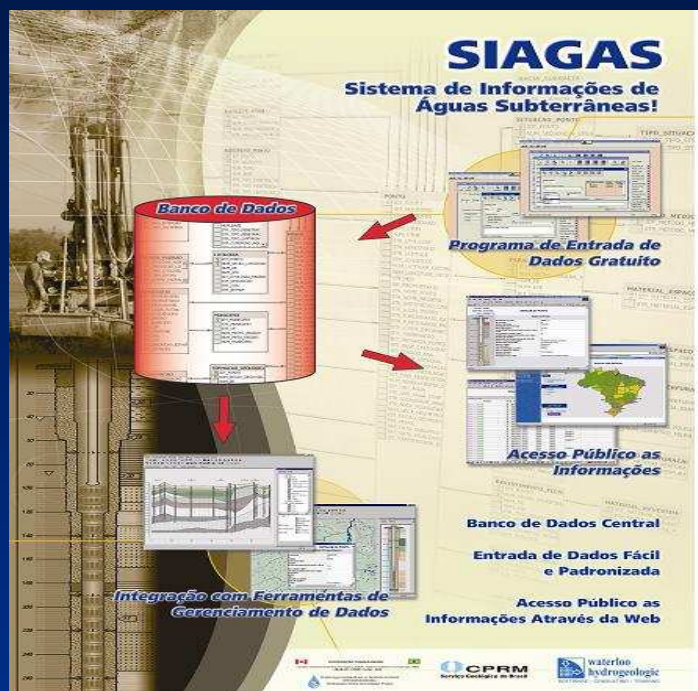
Custeio: R\$ 10.550.000,00

Investimento: R\$10.800.000,00

Critério de Áreas Prioritárias para Cadastramento: Densidade das informações existentes,

deficit hídrico e condições sócio-econômicas.

Benefícios Diretos e Indiretos : Consolidação Institucional da Base de Dados SIAGAS, Aumento do conhecimento hidrogeológico (Mapas Nacional e Estaduais Hidrogeológicos, em ambiente SIG) ampliação da oferta hídrica (Sistema Simplificados de Abastecimento)



Sistema de Informações de Águas Subterrâneas **SIAGAS**

Objetivo: Coletar, consistir e alimentar o Cadastro Nacional de Poços e gerir a rede inter-institucional de informações de águas subterrâneas (consolidação do SIAGAS nos órgãos gestores estaduais, aperfeiçoamento tecnológico, promoção e difusão)

Meta: 36 relatórios técnicos; 12 aplicativos; 100 reuniões técnicas e 04 Encontros Técnicos de promoção e difusão

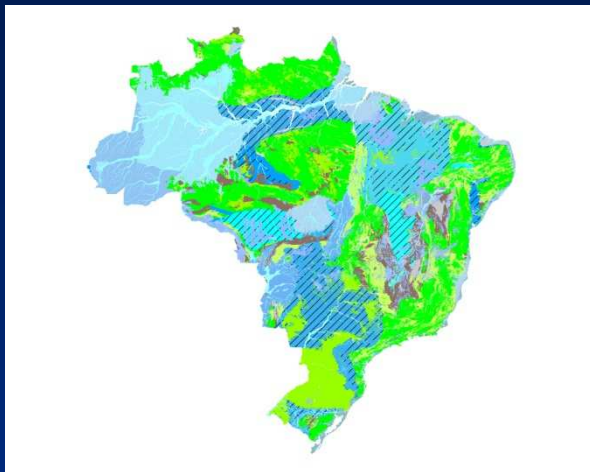
Custeio: R\$ 5.080.000,00

Investimento: R\$ 2.000.000,00

Ações Prioritárias para o SIAGAS: 1) SGB (integração da bases geocientíficas do SGB), Estadual (utilização com ferramenta de gestão das águas subterrâneas), Nacional (SIAGAS como sistema integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos) e Internacional (implementação nos países latinos americanos e de lingua portuguesa)

Benefícios diretos e indiretos : Consolidação da missão corporativa do SGB; padrão de confiabilidade e transferência de dados inter-institucionais e sistema de apoio a decisão no âmbito das políticas públicas.

Mapa de Disponibilidade Hídrica do Brasil



2006 – Mapa de Domínios Hidrogeológicos

2008 – Mapa Hidrometeorológico

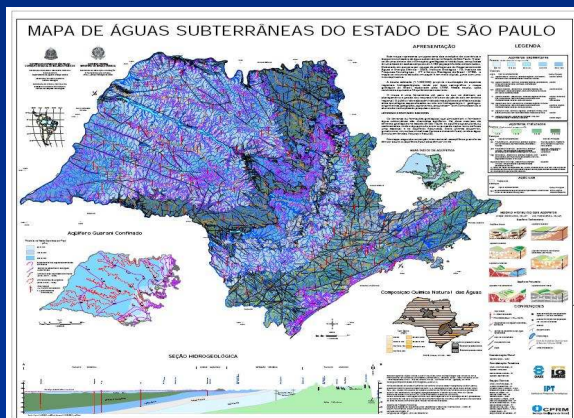
2010 – Mapa de Disponibilidade Hídrica do Brasil

Objetivo: Desenvolver estudos e elaborar Mapas hidrogeológicos em diversas escalas, a nível nacional, regional e estadual.

Meta: 03 mapas em escalar nacional, 01 mapa em escala regional, 25 mapas em escala estadual

Custeio: R\$ 6.000.000,00

Mapa de Água Subterrânea dos Estados



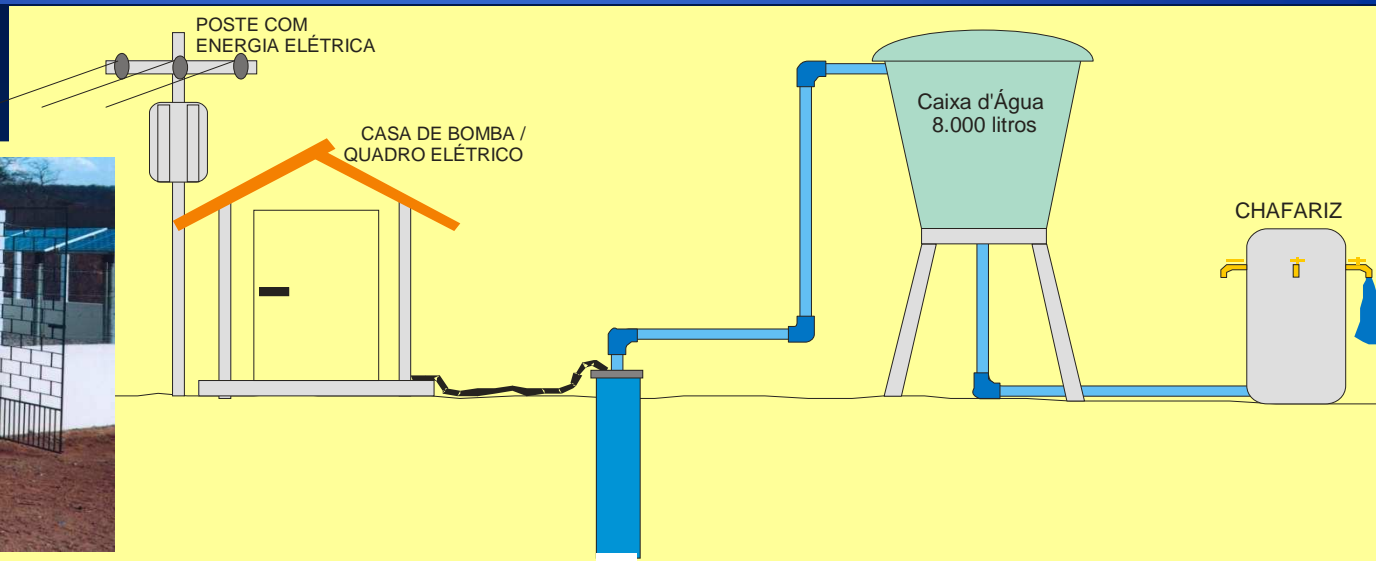
Investimento: R\$1.000.000,00

Prioridade para os Mapas: Mapa Hidrogeológico do Brasil, Mapa Hidrogeológico do Nordeste e Mapas Estaduais (Estados localizados no Semi-Árido), Sul (Santa Catarina), Sudeste(Minas Gerais),Centro-Oeste (Mato Grosso), Norte (Pará)

Benefícios diretos e indiretos: consolidação da missão corporativa, ampliação do conhecimento do potencial hidrogeológico e suporte as políticas públicas.



SSA's



SSA's Revitalizados

2005	115
2006	294
Proposta 2007 a 2010	2.000

Custeio: R\$ 70.000.000,00

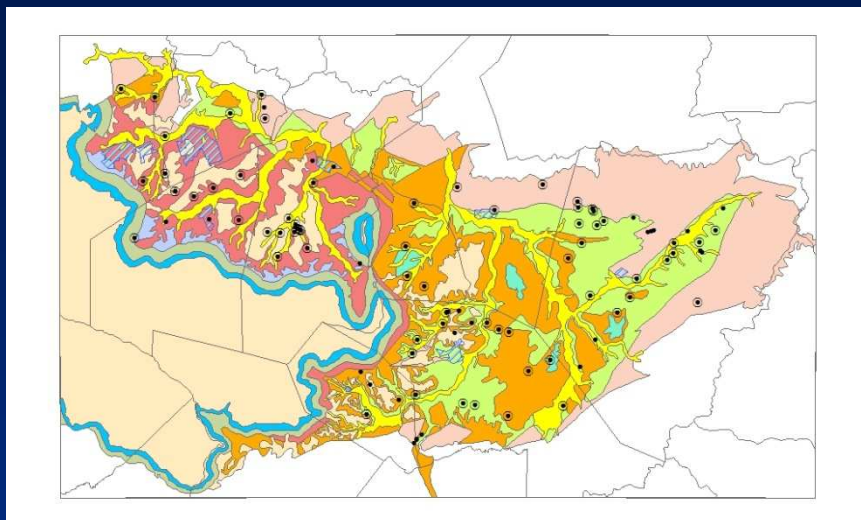
Benefício – Público-Alvo : 500.000 pessoas

Requisitos: Existência de Demanda
Disponibilidade Hídrica
Segurança e Durabilidade da Obra
Auto Gestão
Terrenos Público
Fonte de Energia



Monitoramento de Poços

*Rede Cooperativa de Pesquisa MCT/FINEP
Ações Transversais*



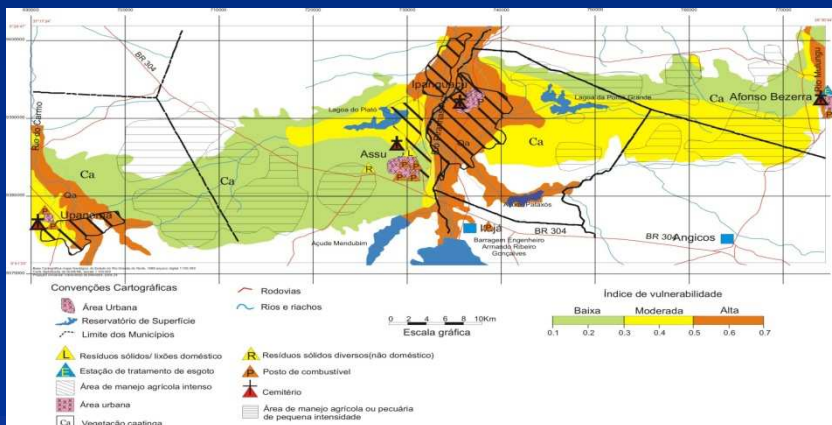
Objetivo: Pesquisa e estudos hidrogeológicos em bacias sedimentares do semi-árido nordestinos

Meta: 12 relatórios, 30 mapas e 01 banco de dados hidrogeológicos

Custeio: R\$ 6.000.000,00

Estudo de vulnerabilidade e risco de contaminação

Investimento: R\$ 3.000.000,00



Benefícios diretos e indiretos: Elevação do conhecimento sobre potencialidade e vulnerabilidade dos aquíferos e subsídios as políticas públicas.