

# DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES EXPLOTÁVEIS DE UMA PORÇÃO DO AGRESTE DE PERNAMBUCO A PARTIR DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Alexandre Luiz Souza BORBA<sup>1</sup>; Margarida Regueira da COSTA<sup>2</sup>; Enjolras de Albuquerque Medeiros LIMA<sup>3</sup>; Fernanda Soares de Miranda TORRES<sup>4</sup>

- 1) Geólogo, M. Sc. - Serviço Geológico do Brasil. - [alexandre.borba@cprm.gov.br](mailto:alexandre.borba@cprm.gov.br)
- 2) Engenheira Civil, Dra. - Serviço Geológico do Brasil - [margarida.regueira@cprm.gov.br](mailto:margarida.regueira@cprm.gov.br)
- 3) Geólogo, Dr. - Serviço Geológico do Brasil - [enjolras.lima@cprm.gov.br](mailto:enjolras.lima@cprm.gov.br)
- 4) Geóloga, M. Sc. - Serviço Geológico do Brasil - [fernanda.miranda@cprm.gov.br](mailto:fernanda.miranda@cprm.gov.br)

**RESUMO** - A Zona Agreste de Pernambuco situa-se entre a Zona da Mata e o Sertão, tendo como principais características: presença do clima semiárido (seco e quente); índice pluviométrico médio anual de 700 mm de chuvas; e vegetação típica da caatinga. Apesar de o índice pluviométrico ter crescido no primeiro trimestre do ano de 2016 nessa região em comparação com anos de 2015 e 2014, os níveis dos reservatórios de água caíram mais do que nos anos anteriores. Dados da Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC) mostram que, mesmo com o aumento da quantidade de chuva, a seca continua no seu quinto ano consecutivo no interior do estado. O Serviço Geológico do Brasil (CPRM), cuja missão é gerar e difundir conhecimento geológico, hidrológico e hidrogeológico básico para o desenvolvimento sustentável, desenvolveu o SIAGAS (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas), composto por uma base de dados capaz de gerar parâmetros hidrogeológicos que podem subsidiar, principalmente, a pesquisa e a gestão das águas, onde foram selecionados dados sobre poços tubulares, poços amazonas e surgências, relacionados a 18 municípios, no tocante as condições operacionais e capaz de subsidiar a elaboração de planejamento de ações voltadas ao melhoramento do fornecimento de água.

**PALAVRAS CHAVE:** Zona agreste, Chuvas, Siagas.

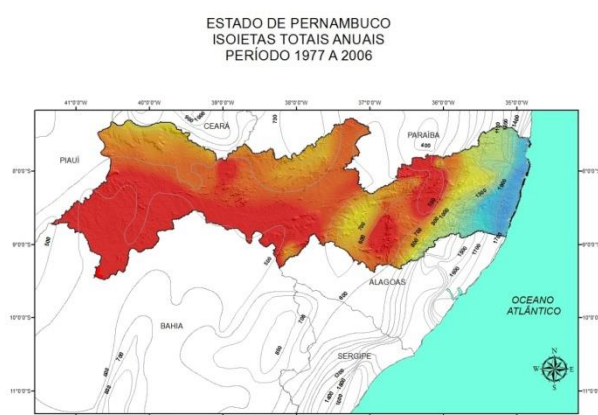
## DIAGNOSIS OF THE EXPLOITABLE CONDITIONS OF A PORTION OF PERNAMBUCO AGRES FROM THE UNDERGROUND WATER INFORMATION SYSTEM

**ABSTRACT** - The Agreste Zone of Pernambuco is located between the Zona da Mata and Sertão, with the following characteristics: the presence of semi-arid climate (dry and hot); Average annual rainfall of 700 mm of rainfall; And vegetation typical of the caatinga. Although the rainfall index grew in the first quarter of 2016 in this region compared to 2015 and 2014, water reservoir levels fell more than in previous years. Data from the Pernambuco Water and Climate Agency (APAC) show that, even as rainfall increases, the drought continues for the fifth consecutive year in the interior of the state. The Geological Service of Brazil (CPRM), whose mission is to generate and disseminate basic geological, hydrological and hydrogeological knowledge for sustainable development, has developed the SIAGAS (Groundwater Information System), composed of a database capable of generating hydrogeological parameters Which can mainly subsidize water research and management, where data on tubular wells, Amazon wells and upwellings, related to 18 municipalities, were selected in terms of operational conditions and capable of subsidizing the planning of actions aimed at improvement Of the water supply.

**KEY WORDS** - Agreste zone, Rains, Siagas.

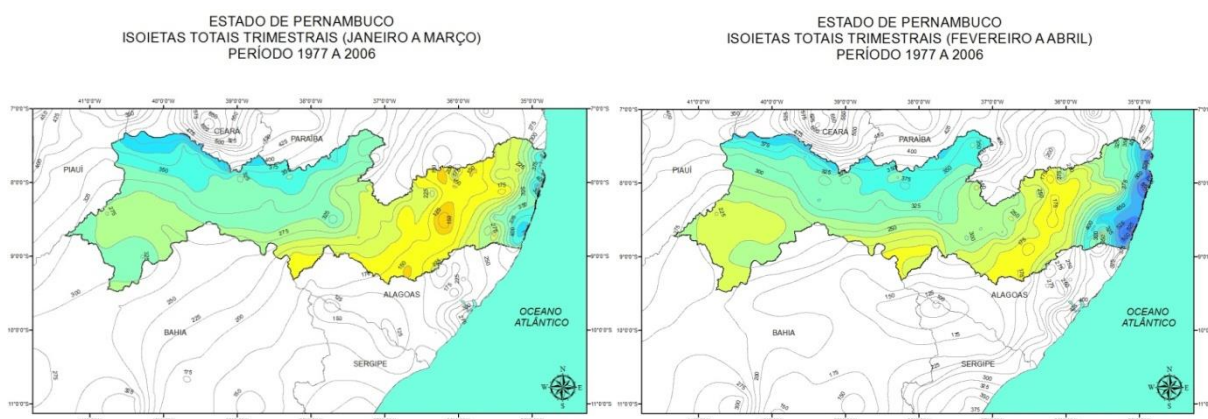
## 1. O CLIMA DO ESTADO DE PERNAMBUCO

No estado de Pernambuco, as intensidades das chuvas decrescem à medida que se adentra no continente (Figura 1), sendo possível observar a presença de microclimas de altitude em alguns municípios, onde as temperaturas são baixas em determinadas épocas do ano. Na parte Agreste já próxima ao Sertão, região em estudo, a contribuição da ZCIT (zona de convergência intertropical) é mais efetiva do que dos sistemas de leste, tendo no período mais chuvoso, a ocorrência de 67% da precipitação anual média (Figura 2) o já que demonstra a necessidade da adoção de alternativas de abastecimento de água a ser utilizada nas comunidades difusas para convivência com a seca.



**Figura 1** – Isoietas totais anuais, período 1977 a 2006, Estado de Pernambuco.

Fonte: Atlas pluviométrico do Brasil, (CPRM, 2011).



**Figura 2** – Isoietas totais trimestrais, período 1977 a 2006, Estado de Pernambuco.

Fonte: Atlas pluviométrico do Brasil, (CPRM, 2011).

## 2. METODOLOGIA

Foram selecionados 18 municípios da Região Agreste de Pernambuco com o objetivo de diagnosticar a situação das captações subterrâneas existentes nos mesmos a partir do Banco de Informações do SIAGAS até o período de maio de 2017, cujo subsídio pode ser aplicado para um planejamento eficaz nas condições de abastecimento de água das comunidades, principalmente as populações difusas existentes ao longo das zonas rurais, frente ao processo de convivência com a seca, cujo estado pernambucano vem enfrentando a maior estiagem dos últimos 60 anos.

Existem importantes conceitos quando se trata da situação operacional de um poço tubular ou amazonas (Tabela 1), que pode refletir na melhoria do fornecimento de água às comunidades, principalmente aquelas populações difusas que mais sofrem com a escassez das chuvas e com a regularidade/qualidade das águas que abastecem seus reservatórios, tais como:

- a distribuição espacial dos poços tubulares e/ou amazonas;
- realização da manutenção/limpeza nos poços, capaz de fornecer dados sobre as condições de funcionamento atualizadas, desde que executadas dentro das normas técnicas;
- projetar instalações de dissalinizadores efetivamente nos poços que são viáveis, registrando as condições de manuseio e manutenções do sistema;
- instalações de reservatórios de armazenamento d'água para distribuição em locais estratégicos, capaz de serem contemplados com o reforço da captação subterrânea.

Para definir a qualidade das águas subterrâneas foi aplicada a Portaria nº 1.469/FUNASA, que estabelece os padrões de potabilidade para o consumo humano, sendo o valor máximo permitido para os sólidos totais dissolvidos (STD) equivalente a 1000 mg/l:

- de 0 a 500 mg/l → água doce;
- de 501 a 1.500 mg/l → água salobra;
- > 1.500 mg/l → água salgada.

**Tabela 1** – Conceitos adotadas para análise da situação dos poços tubulares cadastrados no SIAGAS.

Situação dos Poços	Considerações
Equipado	Poço onde foi instalado determinado equipamento de bombeamento para extração da água.
Não instalado	Poço no qual ainda não foi instalado equipamento de bombeamento para extração da água.
Parado / Precário	Poço em que deve ter ocorrido algum problema no equipamento de bombeamento ou foi impedido de ser bombeado.
Seco	Poço cujo teste de bombeamento indicou uma vazão insignificante ou inviável para ser equipado.
Abandonado	Poço que, por decisões diversas, foi descartado para a função de fornecedor de água.
Obstruído / Fechado	Poço que sofreu algum ato pelo qual danificou ou impediu a condução interna do seu revestimento.
Sem informação	Poço que não foi repassada a situação e/ou impossível de verificar em campo.

Através do Banco de Informações do SIAGAS, foram selecionadas 1.435 fontes de captações subterrâneas, incluindo poços tubulares, poços amazonas e surgências, separadas por município (Tabela 2):

**Tabela 2** – Municípios e as respectivas quantidades de captações subterrâneas cadastradas no SIAGAS.

<b>Município</b>	<b>Captações Subterrâneas Cadastradas</b>
Bezerros	42
Bom Jardim	76
Brejo da Madre de Deus	58
Caruaru	208
Casinhas	33
Frei Miguelinho	59
João Alfredo	115
Orobó	58
Riacho das Almas	95
Santa Cruz do Capibaribe	117
Santa Maria do Cambucá	42
Surubim	82
São Caitano	60
São Joaquim do Monte	13
Taquaritinga do Norte	265
Toritama	18
Vertente do Lério	41
Vertentes	53

### **3. INFORMAÇÕES HIDROGEOLÓGICAS GERAIS**

Os municípios selecionados estão inseridos na Mesorregião Agreste de Pernambuco, cuja característica hidrogeológica predominante é a existência de aquíferos fissurais ou fraturados oriundos de rochas cristalinas (ígneas e metamórficas), ocorrendo em menor proporção os aquíferos aluvionares provenientes de depósitos sedimentares que ocorrem nas várzeas de rios e lagos, bem como as surgências, descargas naturais de água capaz de fluir em pequenos cursos.

A capacidade produtiva dos poços tubulares construídos nas rochas cristalinas depende:

- \_ das condições de fraturamento ou fendas existentes nas rochas;
- \_ do projeto construtivo do poço – seguir as normas técnicas padrão construtiva; de limpeza/desenvolvimento; do teste de bombeamento indicativo da capacidade exploratória.

A qualidade das águas é função direta da composição da rocha armazenadora. Regiões em que ocorrem sedimentos aluvionares (aluvião) é possível construir um poço misto, produzindo água em quantidade e qualidade, devido à diminuição dos sais dissolvidos.

Construções de poços amazonas devem ser mais bem planejadas nas áreas de ocorrências de aluviões, para que estes tipos de captações possam efetivamente fazer parte de um potencial fornecedor de água de boa qualidade para as populações localizadas nas zonas rurais.

#### 4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS

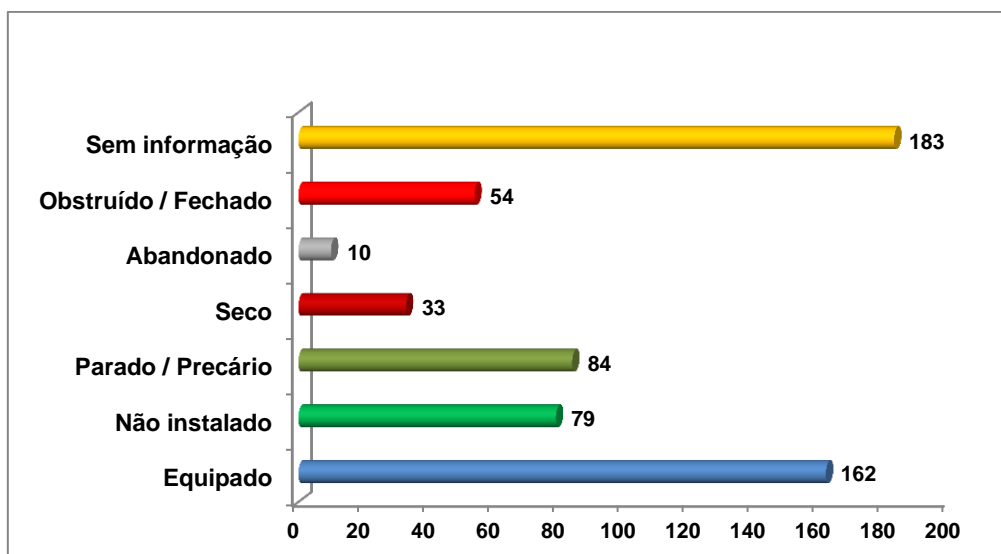
As captações subterrâneas identificadas possuem, na sua grande maioria, o tipo poço tubular, com profundidade variando de 3,5 a 143,0 metros e vazão entre 0,1 a 18,0 m<sup>3</sup>/h. A qualidade das águas variam de doce a salgada, utilizadas para finalidades doméstica, animal e irrigação de pequenas culturas de subsistência, onde se destacam as situações de funcionamento equipado e sem informação, necessitando uma atualização de campo.

A Tabela 3 representam as características gerais das captações subterrâneas nos municípios da Zona Agreste.

**Tabela 3** - Características gerais das captações subterrâneas cadastradas.

Tipo	Quantidade	Profundidade (m)	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Qualidade da Água	Uso da Água	Situação de Funcionamento mais Frequente
Poço Tubular	1385	3,5 a 143,0	0,1 a 18,0	doce (27,78%); salobra (33,33%) e salgada (38,89%)	doméstico, animal e irrigação	Sem informação e Equipado
Poço Amazonas	35	2,5 a 10,0	1,2 a 12,5	doce (45,3%); salobra (36,6%) e salgada (18,1%)	doméstico e animal	Equipado e Sem informação
Surgência	15	-	1,2 a 2,0	doce (97,8) e salobra (2,2%)	doméstico e animal	Equipado e Sem informação

Com o objetivo de verificar a viabilidade de inserir os poços tubulares para melhorar o fornecimento de água nos municípios da Zona Agreste, principalmente nas comunidades difusas, foi analisada a situação dos poços tubulares (Figura 3).



**Figura 3 - Situação dos Poços Tubulares.**

O estudo aponta para situações que podem ser resolvidas com uma efetiva gestão para priorizar o funcionamento pleno e correto dos poços tubulares, uma vez que é inadmissível, após se investir recursos públicos, existir uma gama de captações subterrâneas paradas, precárias e não instaladas, numa região em que está ocorrendo a maior estiagem dos últimos 60 anos.

A partir dos poços tubulares equipados e se somando aos que podem passar a funcionar, é possível dimensionar operações que iriam melhorar as condições de abastecimento.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES**

O Estado de Pernambuco possui leis específicas capazes de orientar os usuários das águas subterrâneas a utilizarem de maneira racional este bem mineral raro e importantíssimo: Lei No. 11.427/1997 (“Dispõe sobre a Conservação e Proteção das Águas Subterrâneas no Estado de Pernambuco e dá outras providências”) e o respectivo Decreto Regulamentador No. 20.423 /1998 e a Lei das Águas de Pernambuco No. 12.984/2005 (“Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos”);

Através do SIAGAS é possível selecionar informações sobre a situação em que se encontram os poços existentes numa determinada área de interesse, cujas informações sobre as características técnicas dos mesmos são capazes de orientar o gestor a planejar ações voltadas ao fornecimento de água nas comunidades, através de dados imprescindíveis sobre o funcionamento dos mesmos;

O estudo demonstrou que é possível levantar e identificar informações sobre captações subterrâneas, selecionando dados estratégicos a serem aplicados num planejamento capaz de melhorar as condições de fornecimento de água nas comunidades da Zona Agreste de Pernambuco;

Faz-se necessário uma efetiva gestão para priorizar o funcionamento pleno e correto dos poços tubulares que foram construídos com recursos públicos, sendo observada a existência de grande número ainda parados, precários e não instalados, numa região em que está ocorrendo a maior estiagem dos últimos 60 anos.

## **6. REFERÊNCIAS**

CPRM - Serviço Geológico do Brasil - Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. CPRM/PRODEEM, 2005 (Volumes diversos).

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL, 2011, CD – ROM.