

# **ANALISE PRELIMINAR DA OCORRÊNCIA DE ÁGUAS NO SUBSOLO DE BREJO DO CRUZ – PB.**

Franklin Mendonça Linhares<sup>1</sup>; Pedro Costa Guedes Vianna<sup>2</sup>; José Yure Gomes dos Santos<sup>3</sup>;  
Victor Hugo Rabelo Coelho<sup>4</sup>

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo avaliar e identificar o potencial das águas subterrâneas do município de Brejo do Cruz-PB, e entender melhor a distribuição espacial deste recurso. Foram mapeados e cadastrados 35 poços, distribuídos em todo o município. Foi realizada a medição de profundidade dos poços, nível estático e das condições de revestimento e da proteção sanitária. O mapeamento dos poços revelou duas zonas, as que se localizam próximo ao "pé da serra", na zona urbana de Brejo do Cruz e os restantes nas demais localidades.

**ABSTRACT:** This work aims to assess and identify the potential of groundwater in the municipality of Brejo do Cruz-PB, and better understand the spatial distribution of this resource. Have been mapped and registered 35 wells, distributed throughout the municipality. Have been measured the depth of the wells, level static and conditions of covering and sanitary protection. The mapping of the wells showed two areas. One located next to the "foot of the mountain" in the urban area of Brejo do Cruz and the other in another localities.

**Palavras chave:** Água Subterrânea, Poços tubulares, Cacimbas.

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Geografia/UFPB. e-mail: franklinlinhares@ig.com.br

<sup>2</sup> Professor do DGEOC/PPGG/UFPB. e-mail: pedro@ccen.ufpb.br

<sup>3</sup> Aluno do Curso de Geografia/UFPB. e-mail: joseyure@hotmail.com

<sup>4</sup> Aluno do Curso de Geografia/UFPB. e-mail: victor-coelho@hotmail.com

## **INTRODUÇÃO**

O município de Brejo do Cruz está localizado na mesorregião do sertão da Paraíba, e tem sua base econômica na fabricação de rede de dormir que é a fonte de renda e de emprego da população local.

As primeiras habitações do município foram localizadas nas margens de um olho d'água que se denominava de "Olho D'água dos Milagres". O local foi muito disputado entre os indígenas que habitavam a região e os colonizadores, mostrando sua importância estratégica.

Os objetivos iniciais do trabalho são avaliar e identificar o potencial das águas subterrâneas do município de Brejo do Cruz-PB e entender melhor essa distribuição espacial, na intenção de fornecer à população uma água de boa qualidade, e aos gestores do município uma ferramenta básica para planejar a gestão dos recursos hídricos ao nível local. Também é interesse nosso mostrar a importância da água subterrânea utilizada para o abastecimento público e à agricultura familiar e pecuária. Por outro lado, mostrar a contaminação e o abandono de alguns poços, por seus proprietários, muitos deles utilizados como depósitos de lixos, o que facilita a contaminação das águas subterrâneas.

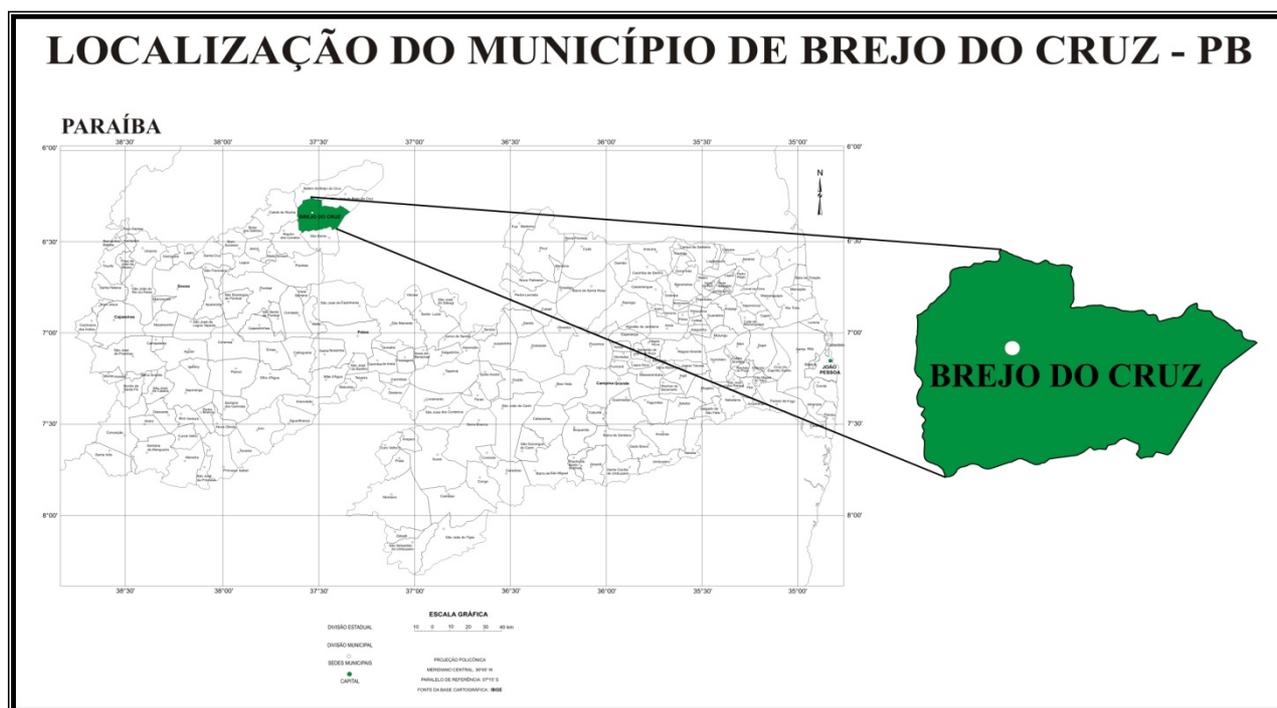
Neste trabalho foram mapeados e cadastrados 35 poços, distribuídos em todo o município. Foi realizada a medição de profundidade dos poços, nível estático e das condições de revestimento e da proteção sanitária. O mapeamento dos poços revelou duas zonas, os que se localizam próximo ao "pé da serra", na zona urbana de Brejo do Cruz e os restantes nas demais localidades.

## **1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BREJO DO CRUZ**

### **1.1 - Localização e Acesso**

O município de Brejo do Cruz situa-se à Oeste do Estado da Paraíba, na Meso-Região do Sertão Paraibano e Micro-Região Catolé do Rocha. Limita-se ao norte com o município de Belém do Brejo do Cruz, leste com os municípios de São José do Brejo do Cruz e Jardim de Piranhas (RN), sul com São Bento, Oeste com Catolé do Rocha, Riachos dos Cavalos e Belém do Brejo do Cruz. (Mapa 1).

## Mapa 1 – Localização do Município de Brejo do Cruz - PB



O município possui uma área de 407,5 km<sup>2</sup> e insere-se na folha Catolé do Rocha (SB.24-Z-A-I), editada pelo MINTER/SUDENE, em 1982. A sede municipal situa-se a uma altitude de 197 metros, com coordenadas geográficas de 37°45'54'' longitude oeste e 6°02'12'' de latitude sul. (CPRM, 2005, p.2).

O acesso a partir de João Pessoa é possível através da BR-230 que liga João Pessoa a Cajazeiras, em trecho de 401 km interligando João Pessoa até Pombal, passando por Campina Grande, Juazeirinho e Patos. A partir de Pombal, segue-se para norte pela PB-325 em percurso de 78 km até Catolé do Rocha. Passando por Catolé do Rocha continuando para leste, pela PB-323, em trecho de 20 km até Brejo do Cruz. (CPRM, 2005, p.2).

### 1.2 - Aspectos Fisiográficos

Segundo a CPRM o município de Brejo do Cruz, insere-se no Polígono das Secas. Possui clima Bsh' - semi-árido quente com chuvas de verão, com 7 a 8 meses secos. Segundo a divisão do Estado da Paraíba em regiões bioclimáticas o clima do município de Brejo do Cruz é do tipo 4bTh-tropical, quadro de seca acentuada. A pluviometria média anual é de 810 mm. A distribuição das chuvas é irregular com 79% de seu total concentrando-se em quatro meses, de fevereiro à mai. A vegetação é do tipo Caatinga-Sertão. A temperatura média é de 28 a 29C. . (CPRM, 2005, p.3).

A topografia apresenta relevo predominantemente plano, com exceção de áreas situadas na porção sudoeste onde ocorre na topografia relevo onduladas à fortemente ondulado com cotas que chegam a 582 metros, como acontece na serra do Brejo do Cruz. As cotas menores situam-se nas porções nordeste e leste com um mínimo de 125 metros próximo à localidade Morada Nova, a leste do município. (CPRM, 2005, p.3).

### **1.3 Águas Superficiais**

Brejo do Cruz encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, região do Médio Piranhas.

Os principais cursos d'água são os riachos: Tapera, Grande, Poço da Cruz, Escuro, Fundo, das Lajes, dos Bois, Poço da Onça e do Jacu. Os principais corpos de acumulação são as lagoas: Polarinho, das Marrecas e Caminho do Brejo. (CPRM, 2005, p.3).

A região possui uma grande bacia de captação hidrológica, que comporta pequenos e grandes açudes. Ao longo períodos de estiagem esse reservatórios perdem uma boa parte de suas águas por evaporação, quase sempre maior que o valor de precipitação anual. Embora essas águas superficiais tenham uma importância econômica para o município, estes recursos ainda não foram avaliados e nem feito um aproveitamento racional dessas águas.

### **1.4 - Águas Subterrâneas**

O município em questão, como a maior parte da região do semi-árido nordestino, está inserido no domínio das rochas cristalinas. O aproveitamento das águas subterrâneas sempre foi uma alternativa para a população local, ao suprir as necessidades oriundas da carência de recursos hídricos superficiais. Na região foram mapeados e cadastrados 35 pontos de captação de águas em subsolo, muito utilizados em períodos de longas estiagens.

### **1.5- Aspectos Socioeconômicos**

O município de Brejo do Cruz foi criado pela lei número 727 de 08 de outubro de 1861 e instalado em 01 de outubro de 1882. Com uma área atual de 407,5 km<sup>2</sup>. Segundo o censo demográfico (IBGE-2000) a população total residente é de 11.868 habitantes, dos quais 68% estão na zona urbana e 32% na zona rural.

A rede de saúde municipal dispõe de 01 hospital com 25 leitos e 06 unidades ambulatoriais. Na área educacional existem 34 estabelecimentos de ensino fundamental e 02 estabelecimentos de ensino médio. Da população total residente, 6.047 habitantes com 10 anos ou mais de idade são

alfabetizadas. Como equipamentos culturais e de lazer destacam-se 04 estações repetidoras de TV, 01 estação de Rádio FM, 03 jornais diários, 01 biblioteca pública. (CPRM, 2005, p.3).

Com 2.186 domicílios particulares permanentes, identificam-se 1.259 (58%) domicílios com esgotamento sanitário, de baixa qualidade, pois não existe estação de tratamento, sendo os dejetos jogados nos córregos adjacentes. Por outro lado, 1.767 (81%) dos domicílios que são abastecidos pelas redes de água tratada. Quanto á coleta do lixo 1.521 (70%) das residências são atendidas por coleta regular, enquanto os restantes das residências lançam lixo no solo, sem qualquer cuidado. A infra-estrutura urbana conta com 60% das vias pavimentadas.

## **PROCEDIMENTOS E MÉTODOS**

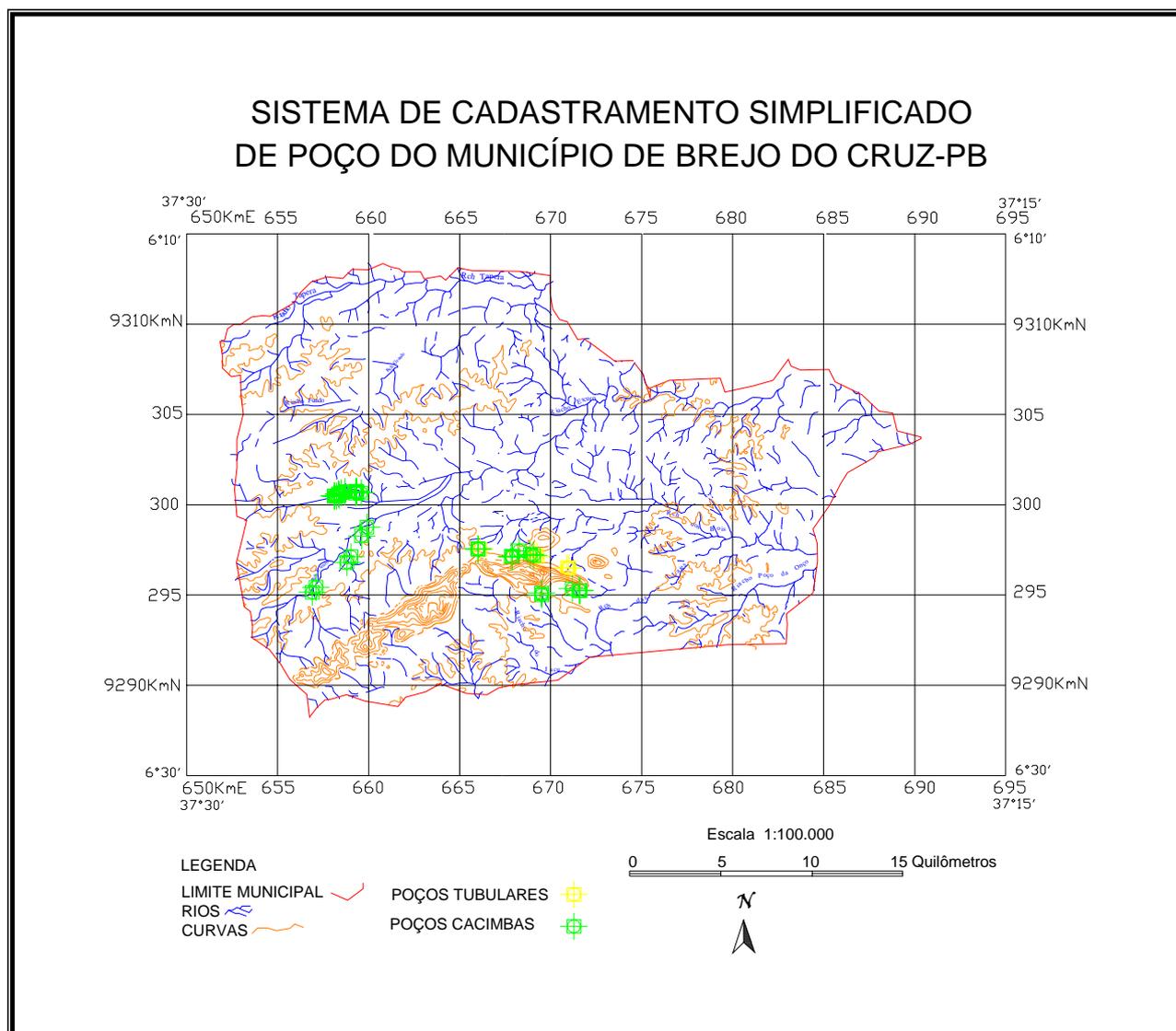
O levantamento dados constou de uma breve revisão sobre a bibliográfica local disponível. Uma base cartográfica digital foi construída, em extensão “DWG” no AutoCad 2006, com base em informações das cartas digitais de Catolé do Rocha - PB (SB.24-Z-A-III) e Caicó – RN (SB.24-Z-B-I). Ambas estas na escala original 1:100.000, elaborada pela 3ª Divisão de Levantamento do Serviço Cartográfico do Exército Brasileiro.

A parte mais importante porém foram os trabalhos de campo realizados em dezembro de 2007 e maio de 2008, com finalidade de obtenção direta de dados hidrogeológicos, e execução das medições em campo. Os dados levantados diretamente foram: profundidade, nível estático, características construtivas, tipo de revestimento, diâmetro, proteção, situação legal e de uso dos poços, incluindo se estavam sob domínio públicos ou privados. Em campo também foi feito o georreferenciamento de todos os poços em coordenadas geográficas, utilizando-se um aparelho receptor do Sistema GPS.

Posteriormente essas informações foram consistidas, analisados e tratadas, possibilitando a formação de um banco de dados simples, base para a elaboração de gráficos e tabelas. Os dados coletados pelo GPS foram introduzidos na carta digital e serviram para a elaboração do mapa com a localização dos poços (Mapa 2).

Em campo foram levantados os dados de Profundidade, nível estático, proteção sanitária, diâmetro e tipo de poço. Estes dados foram consistidos e constam na Tabela 01.

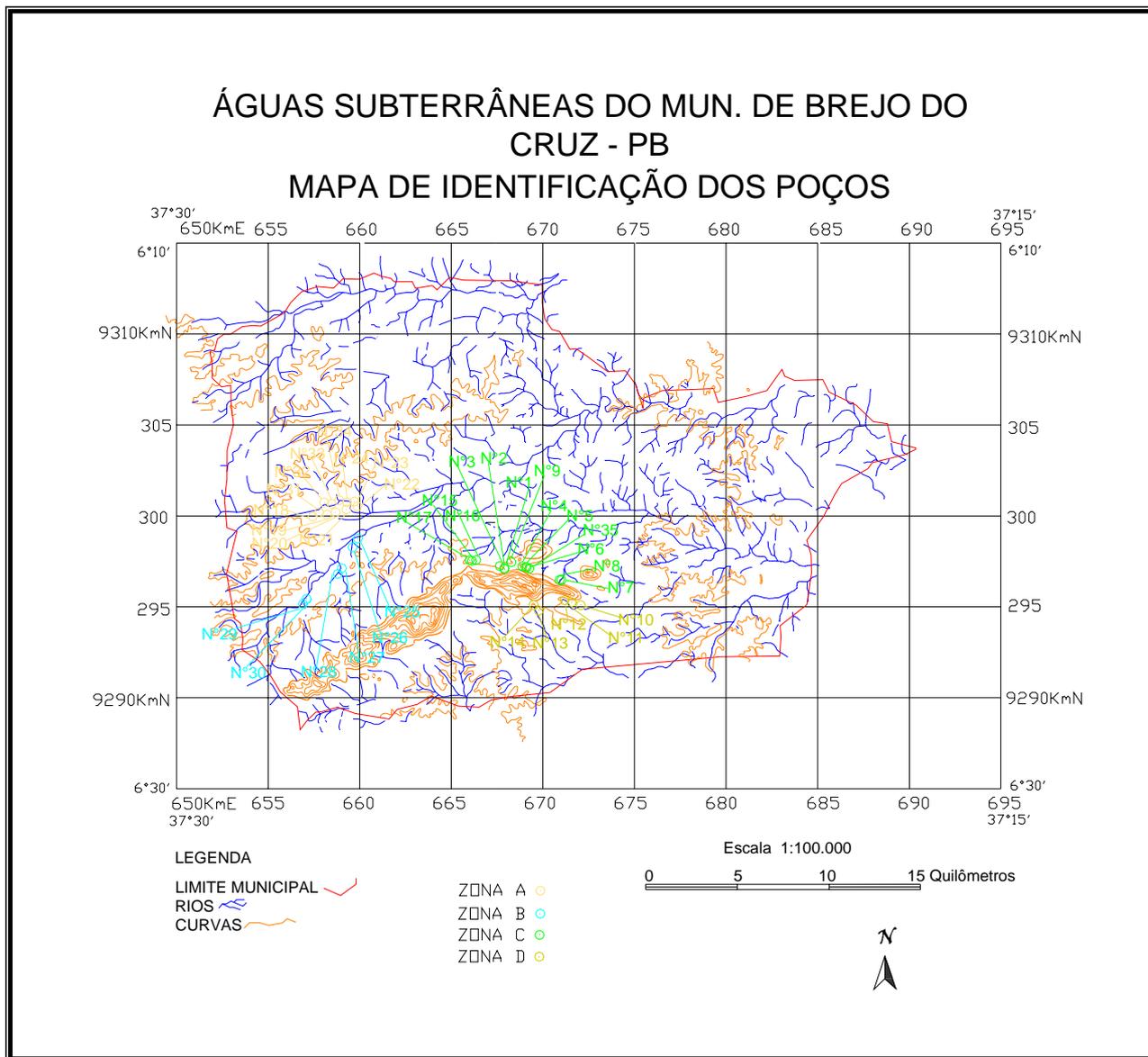
**Mapa 2 – Localização dos Poços do Município de Brejo do Cruz - PB**



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados dos poços levantados em campo, lançados em uma base cartográfica num primeiro momento, em Autocad, para simples localização dos poços (Mapa 2). A partir daí foram lançados um mapa com o Nível Estático de cada poços. Este mapa permitiu, com base nas condições de relevo, fazer um primeiro zoneamento, onde as condições estruturais e geomorfológicas foram importantes. Desta interpretação surgiram 4 Zonas, que são separadas pela Serra de Brejo do Cruz, e por sua mudança de direção. As 4 zonas denominadas “A”, “B”, “C” e “D” expressas no Mapa 3, determinaram uma busca de média e desvio padrão de cada zona, na intenção encontrar uma diferença nos dados destas zonas. Para esta interpretação os dados de poços cacimbais e tubulares foram agrupados como consta na Tabela 1. Estes dados estão expressos também no Mapa 3.

**Mapa 3 – Localização dos Poços do Município de Brejo do Cruz - PB de acordo com suas Zonas.**



**Tabela 1 – Dados dos Poços do Município de Brejo do Cruz - PB de acordo com suas Zonas.**

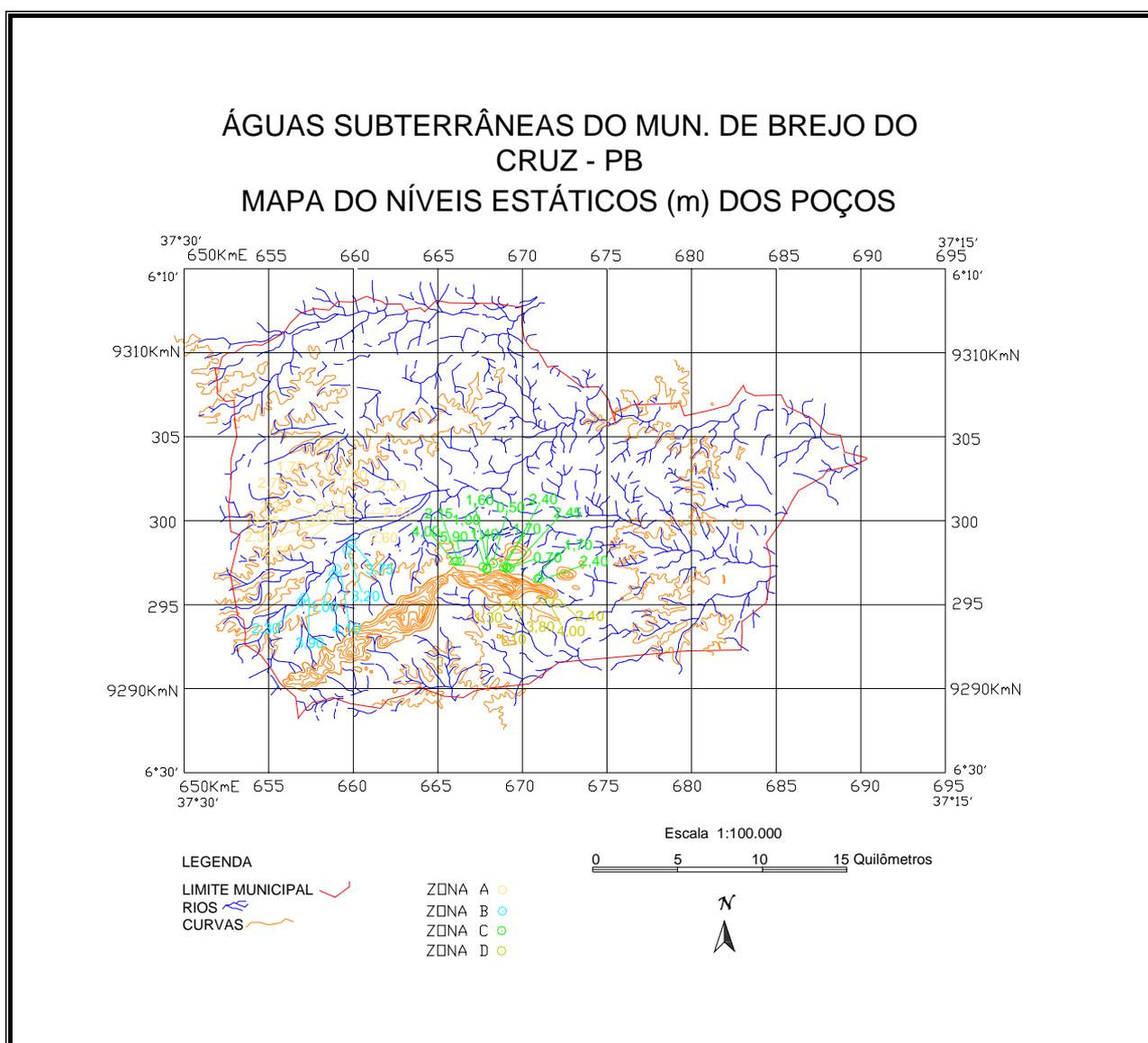
N° do Poço	Localidades	Zona	Prof	Revest	Diam	Prot	NE(m)
<b>ZONA A</b>							
N°18	Bom Jesus	1	6,20	6,20	3,80	0,65	2,35
N°19	Bom Jesus	1	6,30	6,30	3,50	0,70	2,30
N°20	Bom Jesus	1	5,00	5,00	4,40	0,70	2,50
N°21	Bom Jesus	1	6,00	6,00	3,70	0,40	2,60
N°22	Bom Jesus	1	5,90	5,90	3,80	0,70	2,60
N°23	Bom Jesus	1	7,40	7,40	3,50	0,40	2,30
N°24	Bom Jesus	1	5,70	5,70	3,60	0,50	2,00

Nº31	Bom Jesus	1	5,80	5,80	2,90	0,80	2,20
Nº32	Bom Jesus	1	6,50	6,50	3,40	0,80	2,70
Nº33	Bom Jesus	1	5,70	5,70	4,30	0,55	1,75
Nº34	Bom Jesus	1	4,70	4,70	4,50	0,35	2,45
<b>Médias</b>			<b>5,93</b>				<b>2,34</b>
<b>DP</b>			<b>0,72</b>				<b>0,28</b>
<b>ZONA B</b>							
Nº25	Riacho Escuro	2	8,10	8,10	4,20	0,45	3,75
Nº26	Riacho Escuro	2	5,00	5,00	3,40	0,60	3,20
Nº27	Riacho Escuro	2	5,10	5,10	3,80	0,50	4,10
Nº28	Riacho Escuro	2	4,10	4,10	3,80	0,00	1,00
Nº29	Baliza	2	6,10	6,10	4,20	0,50	2,30
Nº30	Baliza	2	6,70	6,70	4,30	0,70	3,90
<b>Médias</b>			<b>5,85</b>				<b>3,04</b>
<b>DP</b>			<b>1,43</b>				<b>1,19</b>
<b>ZONA C</b>							
Nº02	Brejo do Cruz	3	12,00	12,00	4,50	0,90	1,40
Nº03	Brejo do Cruz	3	10,00	10,00	4,30	1,60	1,00
Nº04	Brejo do Cruz	3	10,00	2,90	4,80	1,00	1,70
Nº06	Brejo do Cruz	3	10,00	10,00	4,50	0,30	0,70
Nº09	Brejo do Cruz	3	10,00	10,00	4,30	1,00	0,50
Nº16	Bairro das Populares	3	8,90	8,90	4,60	0,30	<b>5,90</b>
Nº17	Bairro das Populares	3	6,70	6,70	3,50	0,50	<b>4,00</b>
Nº01	Brejo do Cruz	3	55,00	55,00	0,15	0,20	1,60
Nº05	Brejo do Cruz	3	30,00	30,00	0,15	0,50	2,40
Nº07	Granja N.S.Milagres	3	40,00	40,00	0,15	0,10	2,40
Nº08	Granja N.S.Milagres	3	50,00	50,00	0,15	0,20	1,70
Nº15	Bairro das Populares	3	50,00	50,00	0,15	0,25	2,15
Nº35	Brejo do Cruz	3	65,00	65,00	0,15	0,50	2,45
<b>Média</b>			<b>9,66</b>				<b>2,15</b>
<b>DP</b>			<b>1,60</b>				<b>1,45</b>
<b>ZONA D</b>							
Nº10	Olho d'Água	4	7,00	7,00	4,10	1,00	2,40
Nº11	Olho d'Água	4	7,70	7,70	4,00	0,30	4,00
Nº12	Olho d'Água	4	5,00	3,50	4,30	0,20	3,80
Nº13	Cacimbas	4	5,00	5,00	3,00	0,80	1,10
Nº14	Cacimbas	4	6,00	6,00	3,50	0,90	1,30
<b>Medias</b>			<b>6,14</b>				<b>2,52</b>

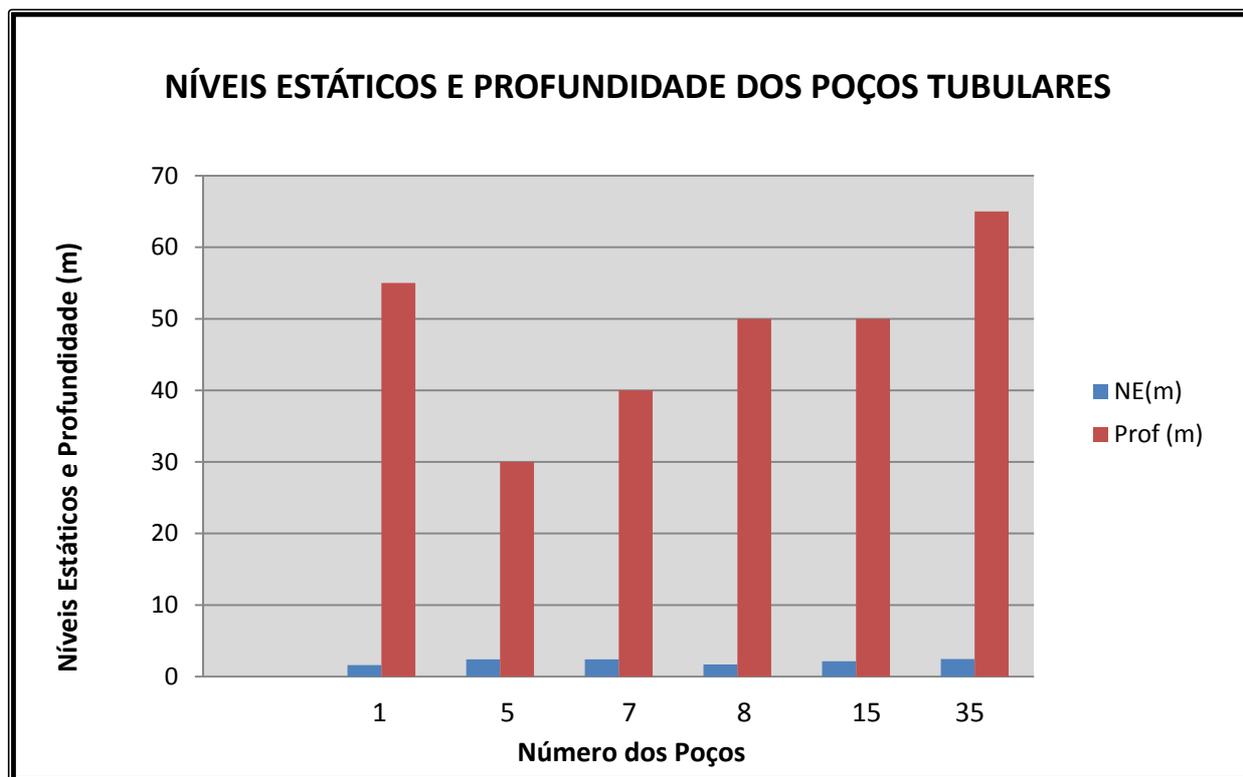
DP			1,20			1,36
----	--	--	------	--	--	------

Do ponto de vista do comportamento dos Níveis Estáticos (Mapa 4), é possível perceber que eles são mais próximos da superfície nos poços tubulares, como é possível visualizar nos Gráficos 1 e 2, o que pode significar uma pressão das águas em maiores profundidades. Normalmente deveria se esperar o contrário se todas as águas fossem do lençol freático, então neste caso estudos mais aprofundados precisam explicar este comportamento.

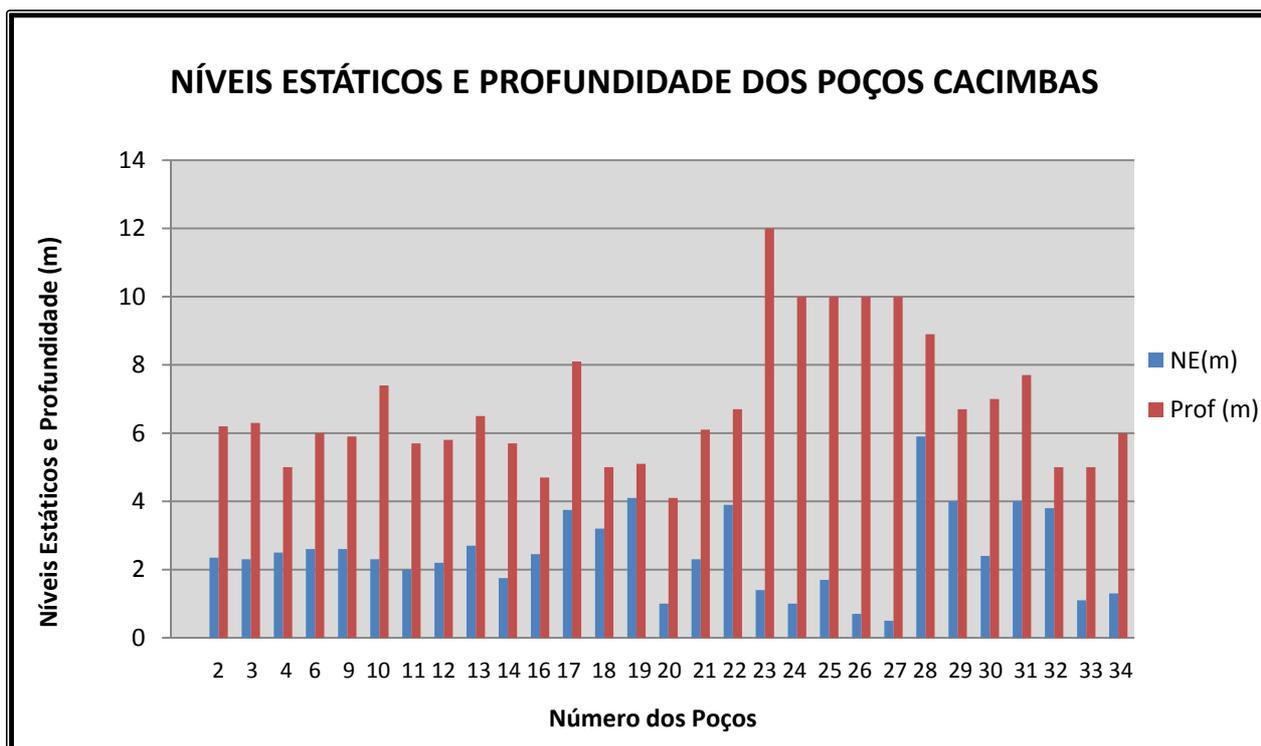
**Mapa 4 – Mapa dos Níveis Estáticos dos Poços do Município de Brejo do Cruz - PB.**



**Gráfico 1 –Níveis Estáticos e Profundidade dos Poços Tubulares do Município de Brejo do Cruz - PB.**



**Gráfico 2 –Níveis Estáticos e Profundidade dos Poços Cacimbas do Município de Brejo do Cruz - PB.**



Apesar de todas os níveis estáticos estarem muito próximos da superfície, é possível notar que a Zona “C” alinhada com o segmento SE-NO, possui os Níveis estáticos mais altos, estes poços chegam a se tornar surgentes, e no passado formavam um “brejo”, exatamente neste ponto foi fundada a Cidade no século XIX, Nos períodos de chuva como ocorrido em 2004 e 2008, o “brejo” reviveu com muita força, mostrando que nesta Zona o aquífero quando bem abastecido, usa esta zona como descarga do excedente hídrico (Vide Foto 1).

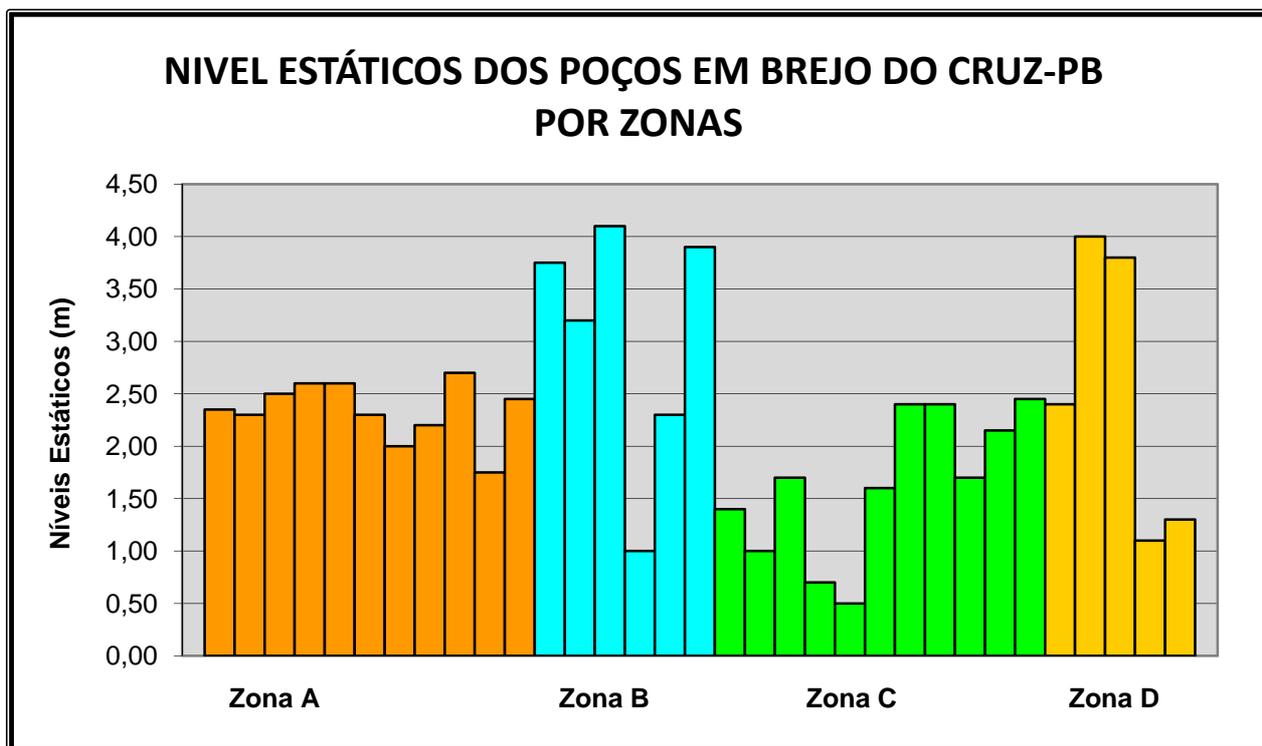


**Foto 1:** Surgência da água do “Cacimão Velho”  
**Foto:** Franklin Mendonça Linhares

A Zona “B” por ficar no alinhamento SW-NE, já possui níveis mais baixos, o que pode indicar que a mudança de direção da estrutura que hoje forma a Serra do Brejo do Cruz, provoca uma diferença no comportamento do Aquífero. Já a Zona “A” a norte da “B” certamente sofre a influência das várzeas do Rio do Bom Jesus, com se pode ver no Mapa 2.

A Zona “D” é a única na face sul da Serra e apresenta um comportamento semelhante, mais segundo dados de campo é a zona com menos produção de água e portanto com menores exploração e menores vazões.

**Gráfico 3 –Níveis Estáticos dos Poços do Município de Brejo do Cruz – PB de acordo com suas Zonas.**



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o exposto, podemos perceber que o Município de Brejo do Cruz apresenta uma grande distinção entre níveis estáticos e profundidade nas diferentes zonas de Poços Tubulares e Cacimbas.

O estudo realizado demonstrou algumas nuances relativo ao estudo das águas subterrâneas, principalmente em relação à profundidade e nível estático.

A aplicação de métodos de avaliação de profundidade e nível estático das águas subterrâneas, como visto ao longo do trabalho, leva em consideração a não existência de dados a serem comparados, dificultando assim a comparação com outros estudos.

A utilização de técnicas de geoprocessamento foi bastante eficaz na manipulação de dados cartográficos. Em uma fase seguinte, o estudo deve obrigatoriamente incluir dados de vazão, indisponíveis no momento, e os dados precisam ser tratados em ambiente SIG.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CPRM – Serviço Geológico do Brasil (2005). *Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do Município de Brejo do Cruz, Estado da Paraíba*. Recife, CPRM/PRODEEM. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br>. Acesso em: 9 de agosto de 2007.

FEITOSA, F. A. C.; FILHO, J. E. (1997). **Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações**. Fortaleza: CPRM, LABHID – UFPE.

PINHEIRO, L. A. G. (2001). **Águas Subterrâneas**. Trabalho de Pós-Graduação. Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba – PR.

REBOUÇAS, A. da C. (2006). **Águas Subterrâneas**. In: *Águas Doces no Brasil*, 3ª ed. São Paulo-SP, Escrituras Editora, pp 111-144.

VIEIRA, V. P. P. B.; FILHO, J. G. C. G. (2006). **Água Doce no Semi-árido**. In: *Águas Doces no Brasil*, 3ª ed. São Paulo-SP, Escrituras Editora, pp 481-505.