

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

LOCAÇÃO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS EM BACIAS SEDIMENTARES INTERIORES DE PERNAMBUCO



(FOTO: Equipe Técnica em visita ao poço 4-BO-01-PE/ Bodocó - PE)

COOPERAÇÃO TÉCNICA

Serviço Geológico do Brasil - SGB

Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento de Pernambuco - SRHS/PE

Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC)

Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA)

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

LOCAÇÃO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS EM BACIAS SEDIMENTARES INTERIORES DE PERNAMBUCO

Elaboração

João Alberto Oliveira Diniz
Manoel Júlio da Trindade Gomes Galvão



Recife
Novembro de 2024

APRESENTAÇÃO

O Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM, como decorrência de reunião realizada no dia 07/10/2024, na sede da Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC, com a participação de sua Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial, Sra. Alice Silva de Castilho, do Sr. Secretário de Recursos Hídricos e de Saneamento de Pernambuco José Almir Cirilo e da Sra. Suzana Maria Gico Montenegro, Diretora Presidente da APAC, recebeu solicitação (ofício N° 678/2024 – SRHS - SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E DE SANEAMENTO), encaminhada à sua Superintendente Regional do Recife, Sra. Hortência Maria Barbosa de Assis, de apoio para locação de poços em Bacias Sedimentares Interiores de Pernambuco.

Posteriormente, em 08/10/2024, foi formalizado Protocolo de Intenções entre essas instituições, selando o compromisso mútuo entre as partes. No item I de suas considerações, esse documento estabelece que as instituições “*se comprometem a conjugar esforços com o objetivo de complementar suas experiências nas áreas de interesse comum, sem prejuízo de suas ações individuais e independentes*”.

O item II destas considerações reza que “*Durante a vigência do Protocolo de Intenções, as partes poderão realizar reuniões e levantamentos de custos, pertinentes às áreas de interesse comum, com o objetivo de facilitar, promover, incentivar e apoiar o desenvolvimento do trabalho a ser realizado*”.

Como decorrência deste documento, foi realizada visita técnica de campo, envolvendo técnicos do SGB, da SRHS e da Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, para reconhecimento e avaliação de sítios pré-selecionados pela COMPESA, para perfuração de poços tubulares, visando o reforço do abastecimento água dos municípios de São José do Belmonte, Flores e seus distritos de Fátima e Sítio dos Nunes, Ibimirim, Tupanatinga, Bodocó, Araripina e Exu.

Este documento representa o passo inicial das atividades e formaliza o comprometimento do SGB com a busca de alternativas para melhoria das condições de segurança hídrica do Estado de Pernambuco.

Índice de Ilustrações

Figura 1: Esboço geológico da Bacia Sedimentar de São José do Belmonte - PE	7
Figura 2: Distribuição das sondagens elétricas verticais (SEV's) na área.....	8
Figura 3: Seções geológicas na Bacia de São José do Belmonte	9
Figura 4: Mapa geológico da Bacia Sedimentar de Fátima e locação sugerida	11
Figura 5: Características construtivas do poço P03-CS/FL/SN.....	12
Figura 6: Cercado de proteção do poço P03-CS/FL/SN	12
Figura 7: Poço P03-CS/FL/SN abandonado e abstruído.....	13
Figura 8: Esboço geológico da Bacia do Jatobá - PE	14
Figura 9: Coluna litoestratigráfica da Bacia do Araripe com caracterizações hidroestratigráficas	18
Figura 10: Mapa hipsométrico da Bacia do Araripe.....	19
Figura 11: Mapa gravimétrico do Araripe, mostrando as áreas de ocorrências dos grabens e os poços existentes e propostos para abastecimento	20
Figura 12: Perfil topográfico esquemático entre o poço 4-BO-01-PE e a nova locação proposta pela COMPESA	21
Figura 13: Poço tubular abandonado na Serra de Santo Antônio, município de Exu – PE	22
Figura 14: Desnível topográfico entre as Serras de Zé do Brejo e de Santo Antonio	22

Índice de Tabelas

Tabela 1: Estimativas das profundidades do embasamento cristalino	9
Tabela 2: Localização e dados construtivos projetados para os poços na Bacia de São José do Belmonte	10
Tabela 3: Características construtivas do poço tubular a ser perfurado na Vila de Fátima, em Flores - PE	13
Tabela 4: Estratigrafia da Bacia Sedimentar do Jatobá - PE	14
Tabela 5: Características construtivas previstas para os poços de Ibimirim e Tupanatinga	17
Tabela 6: Poços existentes e locação proposta no Araripe.....	20
Tabela 7: Dados gerais das captações, custos de perfuração e população beneficiada	23

Sumário

1	A BACIA SEDIMENTAR DE SÃO JOSÉ DO BELMONTE	5
1.1	Caracterização Geológica e Hidrogeológica	5
1.2	As locações projetadas.....	6
2	A BACIA SEDIMENTAR DE FÁTIMA	10
3	A BACIA SEDIMENTAR DO JATOBÁ	13
3.1	Aquífero aluvial.....	15
3.2	Aquífero das coberturas recentes.....	15
3.3	Sistema Aquífero Santana/Exu	15
3.4	Sistema Aquífero Marizal/São Sebastião/Ilhas	15
3.5	Sistema Aquífero Candeias/Sergi/Aliança	16
3.6	Sistema Aquífero Inajá/Tacaratu	16
4	A BACIA DO ARARIPE	17
5	CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES	23
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

1 A BACIA SEDIMENTAR DE SÃO JOSÉ DO BELMONTE

1.1 Caracterização Geológica e Hidrogeológica

A Bacia Sedimentar de São José do Belmonte (BSSJB) faz parte do conjunto de bacias interiores do Nordeste, inseridas sobre a província estrutural Borborema, originadas a partir dos eventos tectônicos responsáveis pelo rifteamento do Supercontinente Gondwana e abertura do Oceano Atlântico (Matos, 1992).

A BSSJB apresenta três sequências que representam os estágios da evolução tectônica: Beta, representada pela formação Tacaratu (Siluro-Devoniano), Sin-Rifte I constituída pelas formações Aliança e Sergi (Jurássica) e Zeta.

A tecnossequência Beta coincide com o estágio de Sinéclise, relacionada ao ciclo deposicional sob condições de estabilidade tectônica. Registra um ciclo transgressivo-regressivo completo (Ponte; Appi, 1990; Assine, 2007). Já a sequência Sin-Rifte I é marcada pelo estiramento crustal que antecede ao rifteamento, sendo representada por sedimentos flúvio lacustres (Chang; Kowsmann; Figueiredo, 1988). Por fim, a sequência Zeta é definida pelas coberturas terrígenas continentais, representadas pelos depósitos eluviais/coluviais e aluvionares do Cenozóico (Ponte; Appi, 1990; Assine, 2007).

Estratigraficamente, a Bacia Sedimentar de São José do Belmonte (BSSJB), encontra-se assentada sobre o embasamento cristalino pré-cambriano, sendo constituída pelos sedimentos das formações Tacaratu, Inajá, Aliança, Sergi e dos depósitos recentes.

O seu embasamento é constituído por muscovita-biotita gnaisses, quartzitos e metavulcânicas que constituem o complexo São Caetano (Santos, 1971; Veiga Júnior; Ferreira, 1990), e metapelitos, quartzitos e metavulcânicas que representam o Complexo Riacho Gravatá (Campos Neto; Bittar; Brito Neves, 1994), Riacho da Barreira, formação Serra do olho d'água, Santana dos Garrotes, além da suíte calcioalcalina de alto a médio potássio do tipo Conceição e da suíte peralcalina do tipo Triunfo (Sial, 1986).

A Formação Tacaratu ocorre em grande parte da Bacia, constituindo-se de arenitos quartzosos e, subordinadamente, muscovitas e óxidos/hidróxidos de ferro concentrados superficialmente em alguns dos estratos e/ou,

eventualmente, disseminados. Os grãos de quartzo apresentam-se subangulosos e subarredondados. São comuns nessa sequência níveis conglomeráticos, de coloração avermelhada, mal selecionados e sustentados pelos grãos da matriz.

A Formação Aliança aflora principalmente na porção SSE da Bacia. Morfologicamente, está relacionada com relevo arrasado e ondulado, havendo escassez de afloramentos. Litologicamente, é caracterizada por folhelhos avermelhados e esverdeados, com intercalações de calcarenitos cinza esbranquiçados, fossilíferos e lenticularizados. Em alguns locais, nota-se a presença de uma cobertura arenosa de granulação e espessura variadas.

A Formação Sergi tem área de abrangência no setor SE da BSSJB, composta por arenitos micáceos, com granulação média a grossa, mal selecionados. São comuns níveis conglomeráticos, de coloração avermelhada, mal selecionados e sustentados pelos grãos da matriz.

Os sedimentos recentes (alúvios e elúvios) recobrem parte expressiva da área de estudo e ocorrem na sua porção central. Têm composição predominantemente areno-quartzosa, provenientes do retrabalhamento, principalmente, de litotipos da Formação Tacaratu.

O aquífero Tacaratu é a unidade hidrogeológica de maior potencialidade hídrica na BSSJB, mostrando comportamento hidrodinâmico predominantemente de aquífero livre, passando a confinado na porção sudeste da bacia, onde está sotoposto pelos sedimentos argilosos da formação Aliança. O aquífero Sergi, também ocorre prioritariamente na forma de aquífero livre, ocupando área bastante inferior àquela do Tacaratu. Ocorrem ainda grandes áreas cobertas por depósitos arenosos, de baixa relevância como aquíferos, prestando-se, contudo, como facilitador da recarga dos aquíferos sotopostos.

1.2 As locações projetadas

Nesta Bacia, são projetadas a perfuração de 3 (três) poços, todos captando o aquífero Tacaratu, cujas pré-locações e profundidades previstas são mostradas na Figura 1.

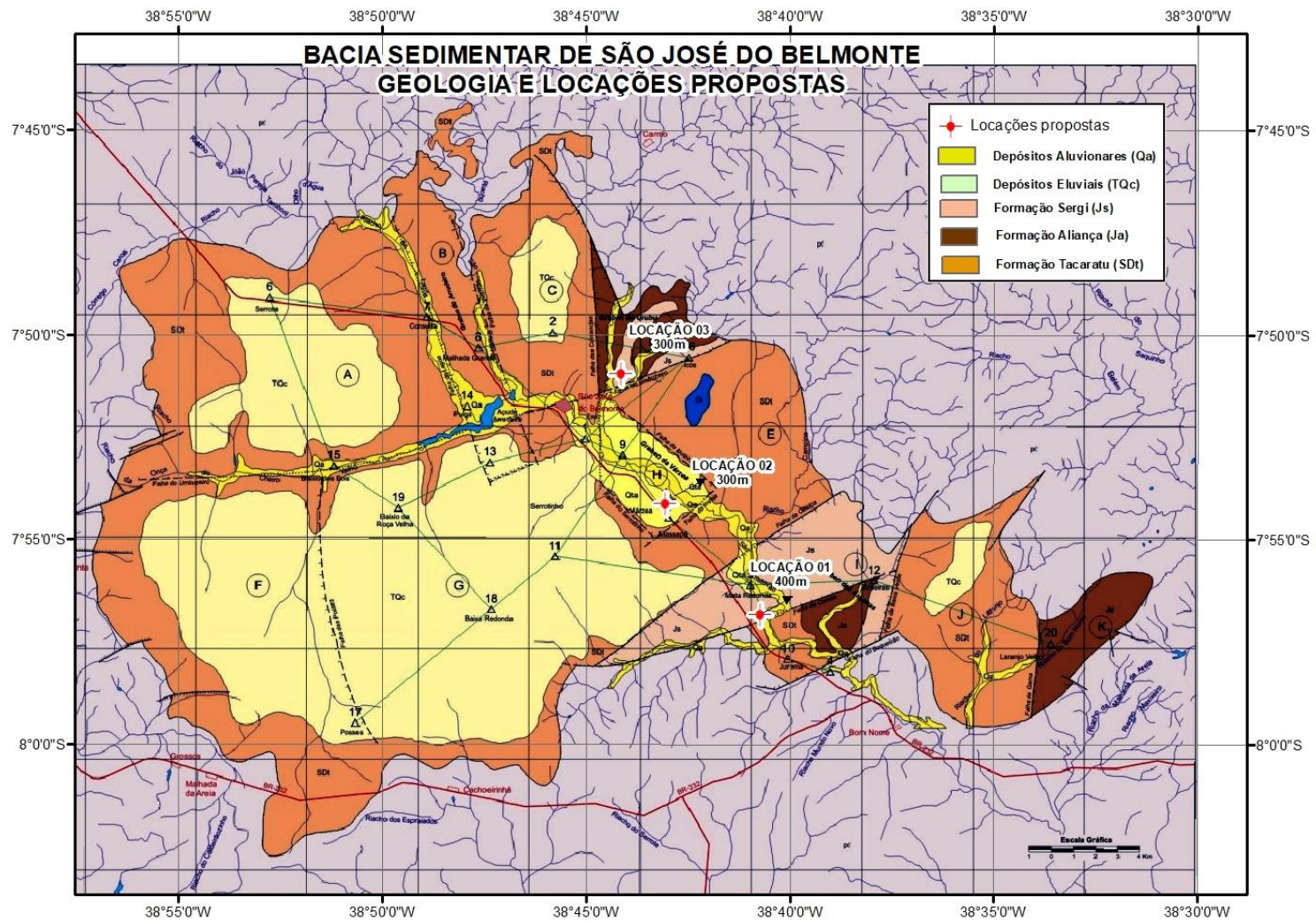


Figura 1: Esboço geológico da Bacia Sedimentar de São José do Belmonte - PE

A definição destas locações se deu a partir da reanálise efetuada por Feitosa (1990 *apud* Menezes, 2022), de sondagens elétricas já existentes, posteriormente complementada por este autor. De acordo com Feitosa (1990 *apud* Menezes, 2022, p. 89), as sondagens elétricas verticais (SEV's), apresentadas no trabalho de Costa, Falcão e Silva (1999), apresentam resultados considerados satisfatórios. A localização das SEV's e as profundidades obtidas para o embasamento cristalino, são mostrados na Figura 2 e na Tabela 1.

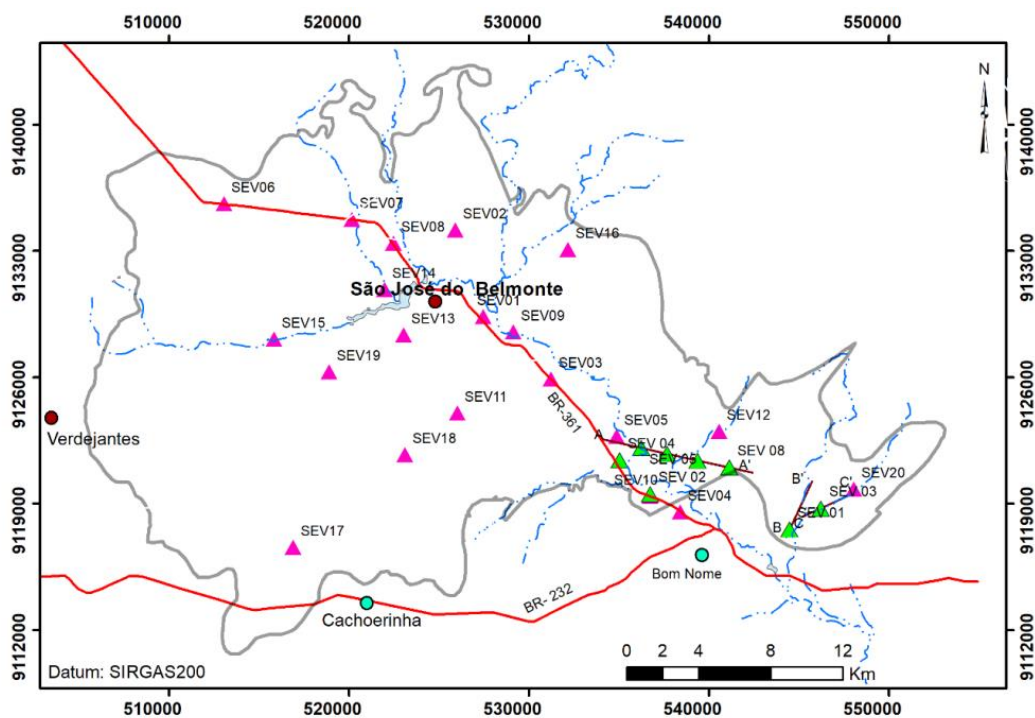


Figura 2: Distribuição das sondagens elétricas verticais (SEV's) na área

Tabela 1: Estimativas das profundidades do embasamento cristalino

SEV's	UTME(m)	UTMN (m)	Profundidade do embasamento (m)
SEV 01	527500	9129401	350
SEV 02	525951	9134207	280
SEV 03	531264	9125951	280
SEV 04	538432	9118585	0
SEV 05	534915	9122773	250
SEV 06	513090	9135651	200
SEV 07	520205	9134788	-
SEV 08	522509	9133472	-
SEV 09	529164	9128555	250
SEV 10	536772	9119448	250
SEV 11	526059	9124067	200
SEV 12	540600	9123038	-
SEV 13	523078	9128393	300
SEV 14	522012	9130908	-
SEV 15	515876	9128143	250
SEV 16	532209	9133129	250
SEV 17	516933	9116624	240
SEV 18	523150	9121749	200
SEV 19	518930	9126336	350
SEV 20	548083	9119856	140

Fonte: Menezes (2022, p. 90)

A partir dessas informações, foram construídas seções geológicas que permitem uma maior compreensão das características estruturais da área, mostradas na Figura 3.

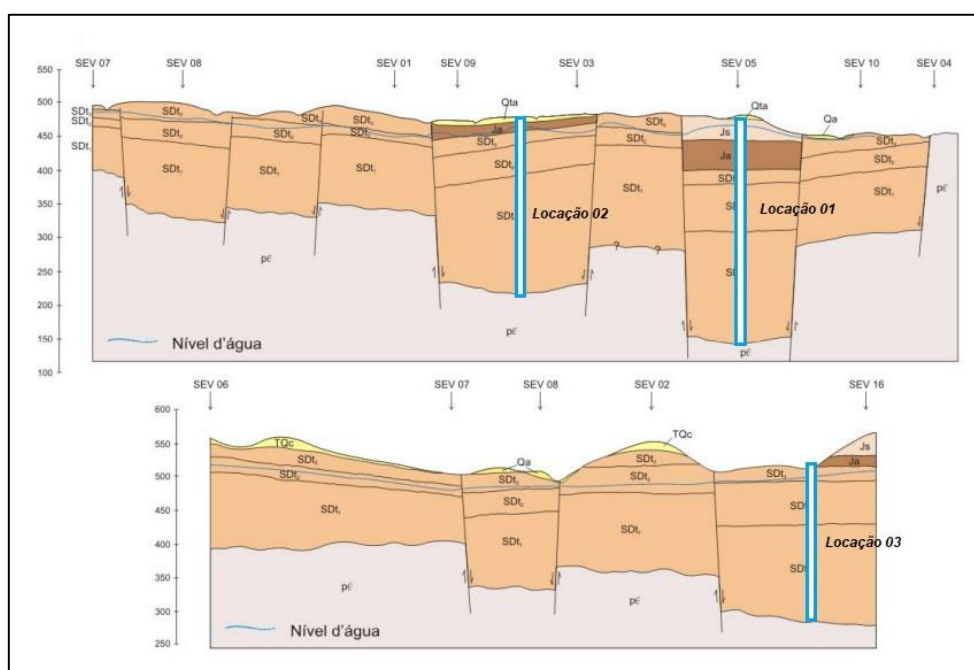


Figura 3: Seções geológicas na Bacia de São José do Belmonte

Todos os poços preveem a captação do Aquífero Tacaratu, cujas localizações e projetos construtivos são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2: Localização e dados construtivos projetados para os poços na Bacia de São José do Belmonte

Localização	Coordenadas	Profundidade prevista (m)	Diâmetros perfuração (")	Revestimento e filtros	Vazão prevista (m³/h)
1	543.767 m E / 9.123.119 m S	400	17.1/2"	PVC reforçado, diâmetro de 8"	20 – 30 m³/h
2	530.613 m E / 9.127.773 m S	300	17.1/2"	PVC reforçado, diâmetro de 8"	20 – 30 m³/h
3	529.703 m E / 9.132.924 m S	300	17.1/2"	PVC reforçado, diâmetro de 8"	20 – 30 m³/h

As localizações sugeridas pelos técnicos da COMPESA nos parecem bastante adequadas, haja vista a preocupação em se captar a maior espessura sedimentar existente, em áreas de boas características hidrodinâmicas e com proteção contra agentes poluidores externos, haja vista sempre se situarem em áreas de confinamento do Aquífero Tacaratu.

2 A BACIA SEDIMENTAR DE FÁTIMA

A Bacia Sedimentar de Fátima é uma depressão tectônica, constituindo um graben assimétrico, com mergulho para noroeste, cuja formação está relacionada com a abertura do Oceano Atlântico (Figura 4).

Tem preenchimento predominantemente constituído por sedimentos clásticos fluviais da Formação Tacaratu, de idade Siluro-Devoniano. Ocorrem ainda, em menor proporção, uma unidade superior, denominada por alguns autores como Unidade Fátima, e coberturas eluviais e aluviais recentes.

A Formação Tacaratu, que constitui o aquífero de mesmo nome, aflora em cerca de 70% da área.

Litologicamente é caracterizada por uma sequência predominantemente arenosa, onde se destacam arenitos grosseiros, arenitos conglomeráticos e níveis de conglomerados, com intercalações pelíticas subordinadas, muitas vezes caulínicas.

Sua espessura máxima, detectada no poço 3FL-01-PE é de 400m, profundidade na qual foi atingido o embasamento cristalino.

Ocorrem as seguintes unidades litoestratigráficas:

- i. Aluviões e terraços aluviais: Formados no Quaternário e representados por areias, siltes, argilas e eventuais níveis conglomeráticos.
- ii. Aluviões do Terciário/Quaternário, representado por extensas coberturas arenosas avermelhadas ou amareladas resultantes da desagregação “in situ” dos arenitos que dominam na bacia.
- iii. Formação Sergi, do Jurássico, se constitui de arenitos creme a avermelhado, grossos a finos com intercalações de argila e silte.
- iv. Formação Aliança também do Jurássico, é constituída por folhelhos, argila e siltito amarronzado a esverdeado, com intercalações de arenitos.
- v. Formação Inajá, do Devoniano, é constituída por arenitos finos, róseos a avermelhados com intercalação de siltitos micáceos.
- vi. Formação Tacaratu do Siluro-Devoniano, composto de arenitos grosseiros com níveis conglomeráticos e intercalações pelíticas, às vezes caulínicas.

Estudos gravimétricos realizados pelo SGB evidenciaram um sistema de falhas de direção preferencial SW-NE, onde se enquadra a falha da borda NW da bacia, além de falhas transversais NNW-SSE, que condicionaram o desenvolvimento de um pequeno graben transversal à sua estruturação regional (Figura 4).

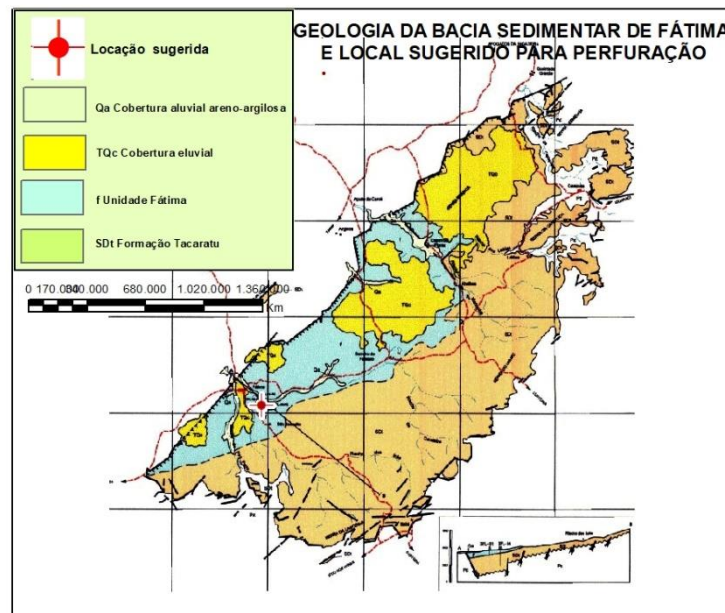


Figura 4: Mapa geológico da Bacia Sedimentar de Fátima e localização sugerida

A locação proposta, visa a perfuração de um poço em substituição ao poço P03-CS/FL/SN, atualmente desativado e abandonado devido ao colapso de sua estrutura, cujas características construtivas são mostradas na Figura 5.



Figura 5: Características construtivas do poço P03-CS/FL/SN

As Figura 6 e Figura 7 ilustram a situação atual desta captação.



Figura 6: Cercado de proteção do poço P03-CS/FL/SN



Figura 7: Poço P03-CS/FL/SN abandonado e abstruído

O ponto escolhido para perfuração situa-se, portanto, em situação privilegiada, haja vista os excelentes resultados obtidos anteriormente na antiga captação e deve apresentar as principais características mostradas na Tabela 3.

Tabela 3: Características construtivas do poço tubular a ser perfurado na Vila de Fátima, em Flores - PE

Localização	Coordenadas	Profundidade prevista (m)	Diâmetros perfuração (")	Revestimento e filtros	Vazão prevista (m ³ /h)
1	634.684 m E/ 9.120.446 S	400	17.1/2"	PVC reforçado, diâmetro de 8"	40 – 50 m ³ /h

3 A BACIA SEDIMENTAR DO JATOBÁ

Na bacia sedimentar do Jatobá estão previstas as perfurações de 4 (quatro) poços tubulares, sendo dois no município de Ibimirim e dois em Tupanatinga.

Esta bacia sedimentar faz parte do rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá, estrutura geotectônica constituída por extenso rifte abortado no Cretáceo durante as fases de fragmentação do Supercontinente Gondwana.

Situa-se em quase totalmente no Estado de Pernambuco, ocupando uma área de aproximadamente 5600 km².

Estratigraficamente ocorrem as unidades mostradas na Tabela 4, distribuídas de acordo com o esboço geológico da Figura 8.

Tabela 4: Estratigrafia da Bacia Sedimentar do Jatobá - PE

IDADE		UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	AMBIENTE DEPOSICIONAL	COMPOSIÇÃO LITOLÓGICA
Cenozóico	Quat.	Aluviões	Cobertura superficial fluvial	Areias, siltes, argilas e lentes conglomeráticas
	Terc.	Coluviões	Cobertura detritica residual	Predominantemente arenosa
Mesozóico	Cretáceo	Form. Exú	Fluvial "Braided" para fluvial de baixa sinuosidade	Arenitos grosseiros a conglomeráticos com leitos finos de cor creme a lilás, localmente avermelhados
		Form. Santana	Lacustrino raso, associado à planície tipo "Sabkha"	Calcissiltitos e calcilitos fossilíferos de coloração creme a cinza claro, intercalados a arenitos e folhelhos
		Form. Marizal	Leques aluviais/fluvial proximais	Arenitos, siltitos e argilitos, com lentes de calcário, folhelhos betuminosos e evaporitos
		Form. São Sebastião	Fluvial de alta energia gradando para ambiente eólico	Arenitos médios a finos com níveis grosseiros na base
		Grupo Ilhas	Planície e frente deltáica associada a ambiente lacustrino	Alternância de arenitos médios a grosseiros com argilitos e siltitos creme
		Form. Candeias	Flúvio-lacustre raso	Folhelhos e siltitos argilosos de cor marrom, intercalados com arenitos, calcarenitos e níveis de gipsita
	Jurássico	Form. Sergi	Fluvial "braided" com retrabalhamento eólico e leques distais	Arenitos finos esbranquiçados a róseos avermelhados
		Form. Aliança	Lacustrino raso, com influência fluvial	Folhelhos e siltitos amarronzados e esverdeados com intercalações de arenitos finos e calcarenitos
Paleozóico	Devoniano	Form. Inajá	Marinho de plataforma rasa associado a fluvial	Arenitos finos laminados, ferruginosos com intercalações arenosas e níveis de matéria orgânica.
	Siluriano	Form. Tacaratu	Fluvial "braided" associado a leques aluviais	Arenitos grosseiros a conglomeráticos de cor rósea a avermelhada.
Proterozóico		Embasamento cristalino		Granitos, migmatitos e gnaisses

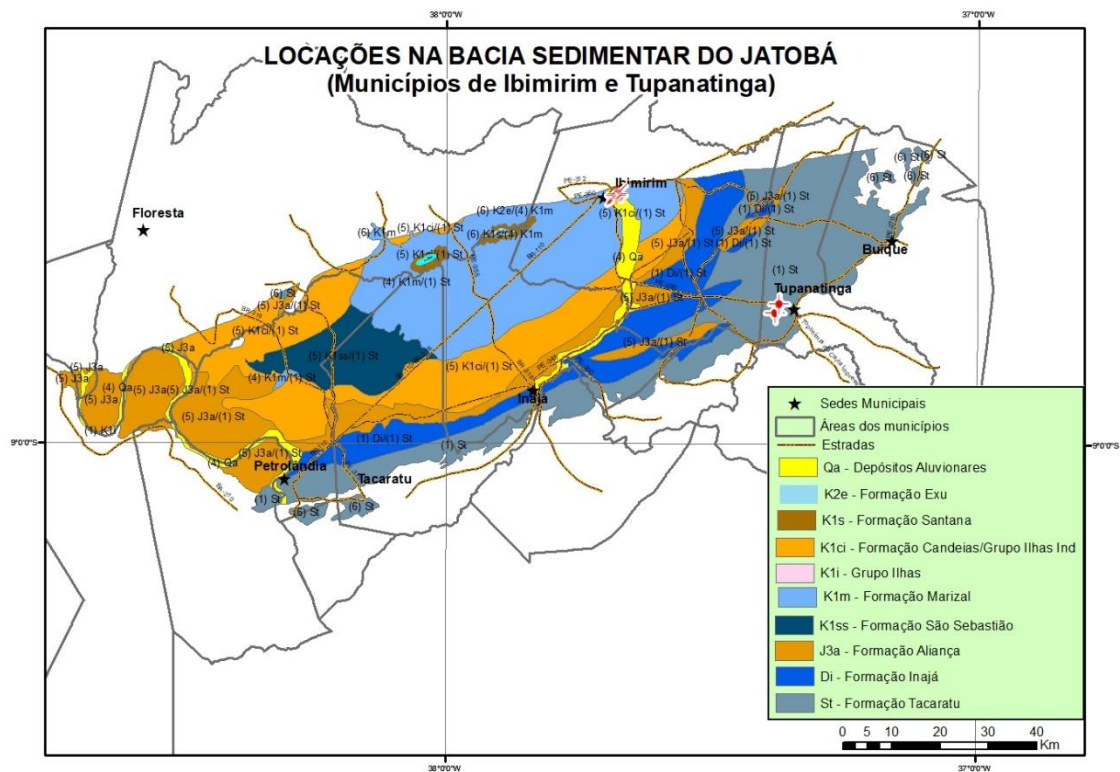


Figura 8: Esboço geológico da Bacia do Jatobá - PE

Podem ser distinguidos aquíferos de extensão regional e de grande importância, que podem ocorrer de forma isolada ou constituindo importantes sistemas aquíferos, englobando duas ou mais formações geológicas, como também aquíferos de ocorrências locais e de menor importância hidrogeológica.

3.1 Aquífero aluvial

Esse aquífero localiza-se nos leitos fluviais, ocorrendo principalmente no trecho do Rio Moxotó entre Ibimirim e a localidade de Varas, numa extensão de 25 km, largura variando entre 2 e 3 km e espessura da ordem de 10m. Tem importância relativamente grande para abastecimento da antiga área do perímetro irrigado do Moxotó, sendo explotado através de cacimbões escavados no leito do rio. Suas águas são normalmente salinizadas.

3.2 Aquífero das coberturas recentes

Esse aquífero é representado pelos sedimentos cenozoicos de constituição areno-argilosa, as vezes conglomerática, que se origina da desintegração das diversas formações sotopostas.

Embora muito pouco produtivo em função de suas modestas espessuras, tem grande importância na recarga dos demais aquíferos sotopostos, tendo em vista sua elevada porosidade que o torna favorável à infiltração das precipitações pluviométricas na sua área de ocorrência.

3.3 Sistema Aquífero Santana/Exu

Esta unidade não mostra nenhuma importância como aquífero na área, principalmente devido a sua restrita área de ocorrência, localizada em grandes altitudes.

3.4 Sistema Aquífero Marizal/São Sebastião/Ilhas

Em termos de área de ocorrência esse sistema ocupa cerca de 50% da bacia sedimentar, correspondendo a toda a porção ocidental desde Ibimirim até Petrolândia. Em termos de espessura do depósito, esse sistema é o mais possante, de vez que chega a atingir cerca de 1.500m de espessura.

Considerando a composição litológica, conforme mostrada na Tabela 4, com siltitos, argilitos, folhelhos e até calcários, intercalados nas formações Marizal e

Ilhas, apenas a Formação São Sebastião, possui melhores condições hidrogeológicas. Poços perfurados nesta unidade apresentam vazões da ordem de 50 m³/h, como verificada em alguns poços localizados próximos à sede municipal de Ibimirim.

3.5 Sistema Aquífero Candeias/Sergi/Aliança

Esse Sistema, embora apresente considerável espessura, que pode chegar em torno dos 1.000m, não mostra boas possibilidades hídricas, sobretudo com relação à qualidade da sua água. Tome-se como exemplo o poço perfurado pela SECTMA no perímetro irrigado de Ibimirim, que até a profundidade de 465m somente havia captado apenas a Formação Aliança e a sua água mostrou elevado teor de sais. A vazão específica foi de 0,56 m³/h/m e o coeficiente de transmissividade do aquífero ficou em $2,5 \cdot 10^{-4} \text{m}^2 / \text{s}$ para uma condutividade hidráulica da ordem de $6 \cdot 10^{-7} \text{m/s}$.

3.6 Sistema Aquífero Inajá/Tacaratu

Constitui-se no principal sistema aquífero da Bacia do Jatobá, podendo ocorrer como um sistema único, ou de forma isolada por cada uma dessas formações aquíferas. Estudo hidrodinâmico efetuado pelo SGB/CPRM constatou distintas situações do sistema aquífero Inajá/Tacaratu: poços somente no aquífero Tacaratu e poços totalmente penetrantes nos dois aquíferos, captando todo o sistema aquífero Tacaratu/Inajá. No primeiro caso, os valores de transmissividade variaram desde $1,52 \cdot 10^{-6}$ até $5,58 \cdot 10^{-3} \text{m}^2 / \text{s}$, com uma condutividade hidráulica média da ordem de $7,9 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$, e um coeficiente de armazenamento médio de $1,7 \cdot 10^{-4}$. A vazão nesses poços variou desde 0,7 até 25 m³ /h, enquanto a vazão específica variou também entre 0,024 a 7,3 m³/h/m. Já os poços perfurados no sistema Inajá/Tacaratu tiveram uma variação do coeficiente de transmissividade entre $1,4 \cdot 10^{-6}$ a $1,6 \cdot 10^{-3} \text{m}^2 / \text{s}$, com uma condutividade hidráulica média de $3 \cdot 10^{-6}$ e um coeficiente de armazenamento médio de $3,9 \cdot 10^{-4}$; a vazão dos poços variou entre 5 e 120 m³/h enquanto a vazão específica apresentou uma variação entre 0,14 e 6,9 m³/h/m.

Como pode ser visto no mapa da Figura 8, as locações propostas pela COMPESA/SRHS deverão captar este sistema aquífero, com possibilidades de resultados plenamente satisfatórios.

As localizações e características construtivas projetadas para essas captações são mostradas na Tabela 5.

Tabela 5: Características construtivas previstas para os poços de Ibimirim e Tupanatinga

Localção	Coordenadas	Profundidade prevista (m)	Diâmetros perfuração (“)	Revestimento e filtros	Vazão prevista (m³/h)
IBIMIRIM	645.156m E / 9.056.207m S	280 - 290	17.1/2”	PVC reforçado, diâmetro de 8”	15 – 20 m³/h
IBIMIRIM	645.550 m E / 9.056.547 m S	280 - 290	17.1/2”	PVC reforçado, diâmetro de 8”	15 – 20 m³/h
TUPANATINGA	678.140m E / 9.031.869m S	250 -280	17.a/2”	PVC reforçado, diâmetro de 8	35 – 45 m³/h
TUPANATINGA	678.871 m E / 9.033.565 m S	300	17.1/2”	PVC reforçado, diâmetro de 8”	35 – 45 m³/h

4 A BACIA DO ARARIPE

A Bacia do Araripe ocorre na zona fronteira entre os Estados de Pernambuco, Ceará e Piauí, sendo composta estratigraficamente conforme mostrado na Figura 9.

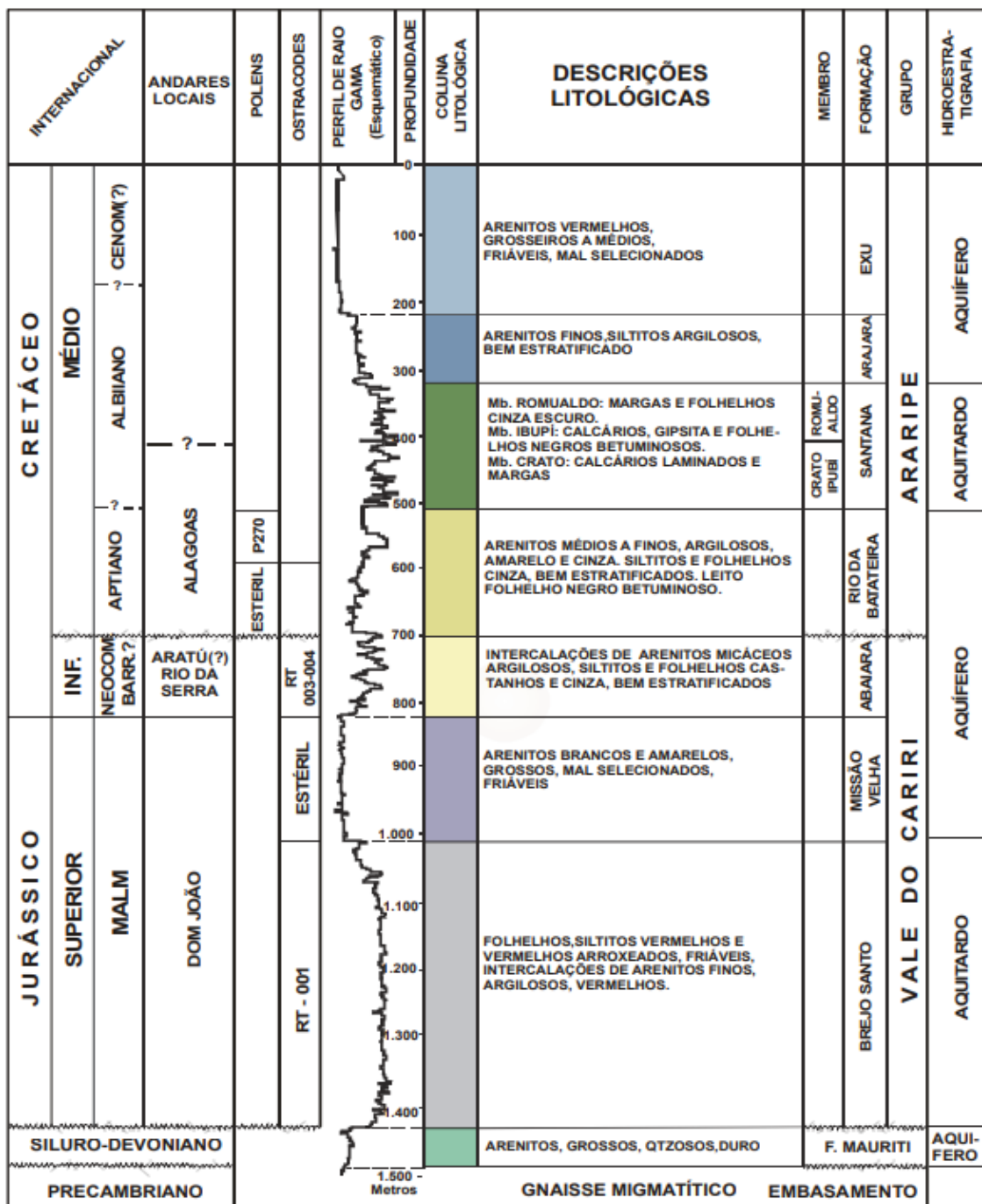


Figura 9: Coluna litoestratigráfica da Bacia do Araripe com caracterizações hidroestratigráficas
 Fonte: Ponte e Appi (1990); Ceará (2001).

Em 1996, o Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM realizou um estudo hidrogeológico de caráter regional na Bacia Sedimentar do Araripe, objetivando avaliar o potencial hidrogeológico da Bacia e estabelecer parâmetros que permitam a exploração racional das águas subterrâneas. Foi então realizado levantamento bibliográfico de trabalhos relacionados à bacia, abrangendo uma reinterpretação das linhas de reflexão sísmicas executadas pela Petrobras, um cadastramento dos poços e fontes e seu nivelamento barométrico, além da

locação de sete poços estratigráficos e perfuração de um (4-BO-01-PE) no município de Bodocó-PE, bem como a elaboração de mapas hidrogeológicos temáticos com a avaliação de reservas e disponibilidades. Ficou então evidente a grande profundidade da ocorrência dos principais aquíferos na área do Estado (Figura 10).

Determinaram a divisão hidrogeológica da bacia em três sistemas aquíferos principais (ver Figura 9):

- a. Sistema Aquífero Superior (Formações Exu e Arajara);
- b. Sistema Aquífero Médio (Formações Rio da Batateira, Abaiara e Missão Velha) e;
- c. Sistema Aquífero Inferior (Formação Mauriti e parte basal da Formação Brejo Santo).

Regionalmente o principal aquífero é a Formação Missão Velha, de grande utilização no Cariri cearense. Na porção pernambucana, devido à sua ocorrência em grandes profundidades, seu aproveitamento ainda é bastante limitado. Ressalte-se que ocorre ainda o problema do mapeamento de sua área de ocorrência em Pernambuco, o que dificulta ou inviabiliza o seu aproveitamento para abastecimento das populações desse Estado.

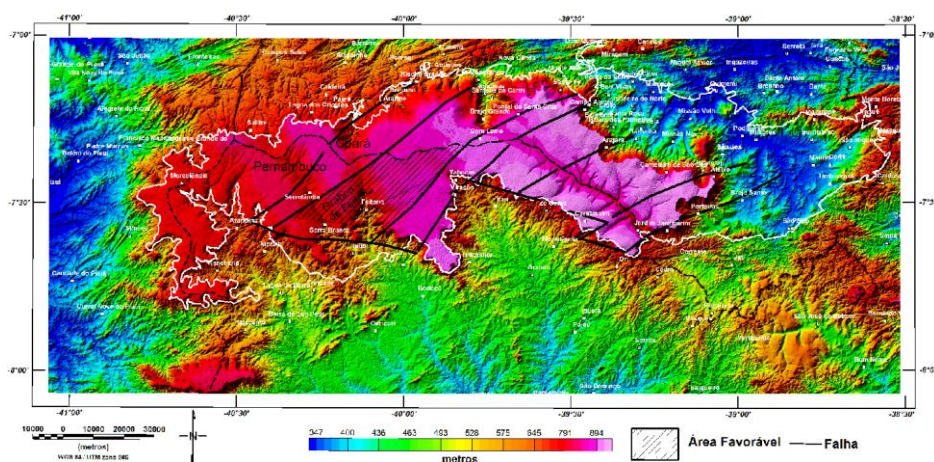


Figura 10: Mapa hipsométrico da Bacia do Araripe

De acordo com Ponte e Ponte Filho (1996), analisando dados sísmicos levantados pelas empresas Azevedo & Travassos Petróleo S.A. e Andrade Gutierrez Energia S.A (Miranda; Assine, 1986), constando de 250 km de linhas sísmicas realizadas na Bacia do Araripe, ocorrem dois grabens principais,

representando acréscimos nas espessuras sedimentares totais até então mapeadas. De acordo com este estudo, essas estruturas ocorreriam também no Estado de Pernambuco, trazendo novo alento ao abastecimento do Estado.

A Figura 11 mostra um mapa gravimétrico preliminar desta área, com a localização dos dois grabens sugeridos por Ponte e Ponte Filho (1996), os poços existentes e a locação proposta e o limite dos Estados Pernambuco e Ceará.

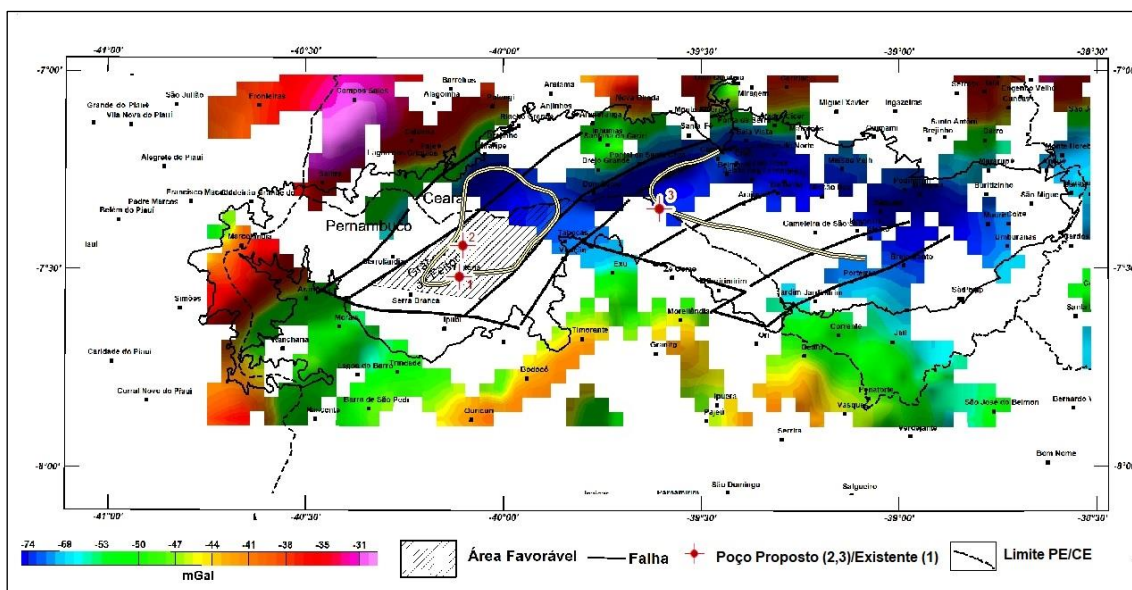


Figura 11: Mapa gravimétrico do Araripe, mostrando as áreas de ocorrências dos grabens e os poços existentes e propostos para abastecimento

Tabela 6: Poços existentes e locação proposta no Araripe

Nº	LOCAL	Latitude	Longitude
1	Serra de Zé do Brejo (4-BO-01-PE)	9177105	378435
2	Locação proposta Feitoria	9168396	377568
3	Serra de Santo Antônio	9187439	433315

Os grabens, batizados pelos autores como Sub bacia do Cariri (a Leste) e Sub bacia de Serrolândia (Oeste), são mostrados na Figura 11 e na Tabela 6. Como pode ser visto, apenas parte da sub bacia de Serrolândia ocorre em área expressiva de Pernambuco. Nesta foi perfurado pelo SGB/ CPRM o poço 4-BO-01-PE, no município de Bodocó, na localidade de Serra do Brejo, atingindo a profundidade de 933m. Este poço foi revestido até os 713m, captando o aquífero Missão Velha, no intervalo entre 532 e 708m, com vazão específica de 1,75 m³/h/m. A captação se situa no graben de Serrolândia. Devido à grande

profundidade de seus níveis de água, embora de muita importância local, essa captação apresenta graves problemas de operação, haja vista a inexistência de bombas submersas nacionais adequadas a sua operação.

O ponto número 2 da Tabela 6 mostra a localização de um possível novo poço tubular, localizado no distrito de Feitoria, município de Bodocó – PE, de acordo com proposta da Companhia de Saneamento de Pernambuco – COMPESA.

Esta locação reveste-se de grande importância, haja vista o desnível topográfico entre ela e o poço 4-BO-01-PE (Figura 12), da ordem de 250m. Considerando-se isto e levando em conta ainda o nível estático do poço 4-BO-01-PE, se pode projetar uma captação com cerca de 550m de profundidade e níveis de água da ordem de menos de 200m, o que resolveria a questão da bomba submersa e viabilizaria a operação do poço.

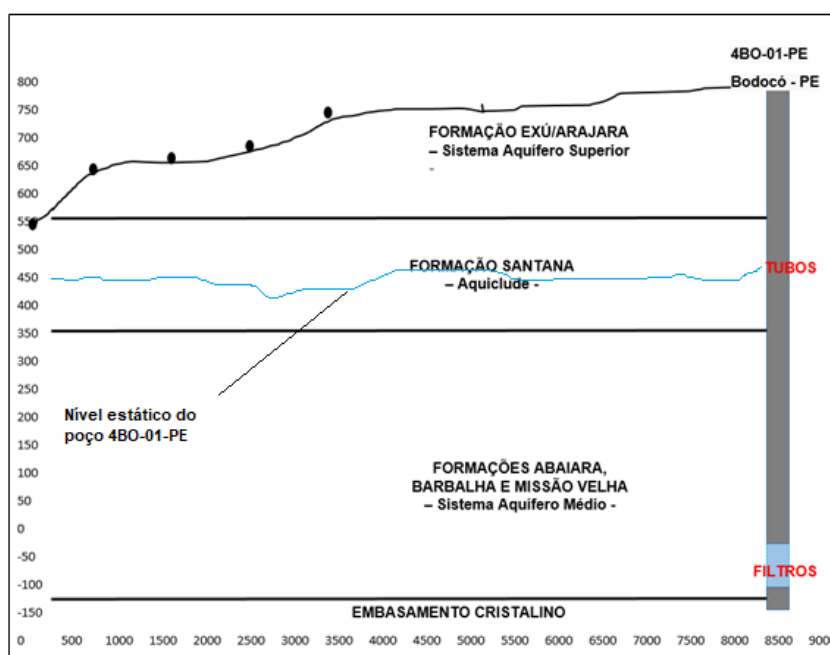


Figura 12: Perfil topográfico esquemático entre o poço 4-BO-01-PE e a nova locação proposta pela COMPESA

Um outro poço profundo foi perfurado pelo Governo de Pernambuco no município de Exu, com 612m, na localidade Serra de Santo Antônio e, pela sua localização, situa-se na Sub-bacia do Cariri.

Infelizmente não se dispõe de quaisquer informações sobre o mesmo com relação aos níveis de água, profundidades revestidas ou unidade hidrogeológicas alcançadas. Se pode considerar, todavia, que a sub bacia do

Cariri tangencie o Estado de Pernambuco, criando uma nova opção para o abastecimento do Estado.

Segundo informação dos moradores locais, o poço foi completamente revestido com tubos e filtros em aço, porém a captação foi abandonada sem qualquer explicação para os moradores ou mesmo para o Governo Estadual. Nenhum registro desta captação foi preservado. A Figura 13 mostra o estado atual deste poço.

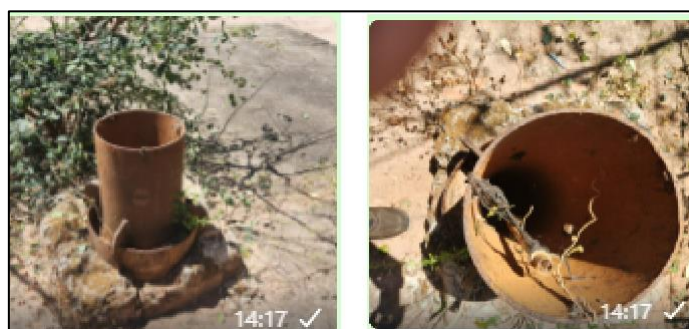


Figura 13: Poço tubular abandonado na Serra de Santo Antônio, município de Exu – PE

É importante considerar que, traçando um perfil topográfico entre este poço e aquela da Serra de Zé do Brejo (Figura 14), ocorre um desnível da ordem de 80m para mais, o que talvez inviabilize sua operação.

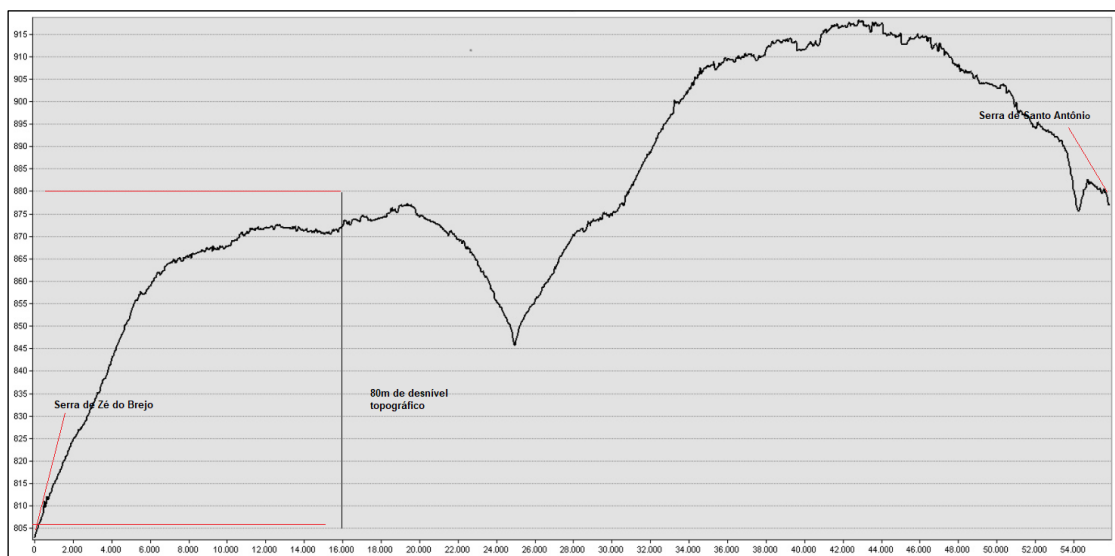


Figura 14: Desnível topográfico entre as Serras de Zé do Brejo e de Santo Antonio

5 CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

De todas as observações realizadas fica patente a necessidade de um levantamento geofísico mais detalhado na área da Chapada do Araripe, haja vista o caráter preliminar dos levantamentos já existentes.

As observações realizadas pelos membros do consórcio técnico SGB/SRHS/COMPESA são emanadas da grande experiência dos técnicos participantes, porém, devido à precariedade dos dados geofísicos disponíveis, pelo caráter regional que carregam, encontram-se eivadas de empirismo.

Para o pleno conhecimento estrutural da área, sugere-se a realização de levantamentos geofísicos, constando de 2 (duas) campanhas de gravimetria, onde será estimada a profundidade do substrato da Bacia e 1 (uma) campanha de AMT (AudioMagnetoTelúrico), quando serão obtidas informações sobre a constituição litológica de seus sedimentos.

Nos demais municípios/bacias sedimentares, as condições são amplamente favoráveis às perfurações, como mostrado na Tabela 7, elaborada pela COMPESA.

Tabela 7: Dados gerais das captações, custos de perfuração e população beneficiada

Município	Domínio Hidrogeológico	Manancial Hídrico Subterrâneo	Quantidade de Poços (Locações)	Prof. Final de Perfuração (m/poço)	Ante Projeto (síntese)	Investimento Total de Perfuração (R\$)	Vazão Total (m ³ /h)	População Beneficiada
São José do Belmonte	Bacia Sedimentar de São J. Belmonte	Aquífero Tacaratu/Mauriti	3	300	PVC Geomecânico Reforçado 8" Rotativo Direto Broca 14 ½" com Fluido Polimérico	3.156.993,00	90,00	21.600
Flores	Bacia Sedimentar de Fátima	Aquífero Tacaratu	1	300		1.056.331,00	50,00	12.000
Ibimirim	Bacia Sedimentar do Jatobá	Aquífero Tacaratu/São Sebastião	2	290		2.034.506,60	40,00	9.400
Tupanatinga			2	280		1.964.351,00	90,00	21.600

Fonte: COMPESA, Diretoria de Empreendimentos e Sustentabilidade, apresentação interna.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSINE, M. L. Bacia do Araripe. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 371-389, 2007.

CAMPOS NETO, M. C.; BITTAR, S. M. B.; BRITO NEVES, B. B. Domínio tectônico Rio Pajeú-Província Borborema: orogêneses superpostas no ciclo Brasileiro/Pan-africano. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38., 1994, Balneário Camboriú. **Boletim de Resumos Expandidos** [...]. Balneário Camboriú: SBG-Núcleo Santa Catarina; DNPM; CPRM, 1994. v. 1, p. 221-222.

CHANG, H. K.; KOWSMANN, R. O.; FIGUEIREDO, A. M. F. New concepts on the development of east Brazilian marginal basins. **Episodes**, Ottawa, v. 11, n. 3, p. 194-202, 1988.

CEARÁ. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. **Implantação do sistema de monitoramento/gestão de uma área piloto do aquífero Missão Velha na Bacia Sedimentar do Cariri, estado do Ceará**. [Fortaleza]: COGERH, 2001. 90 p.

COSTA, W. D.; FALCÃO, E. L.; SILVA, E. C. C. **Projeto avaliação hidrogeológica da Bacia Sedimentar de São José do Belmonte – Pernambuco**. [S. l.]: DNPM; COSTA Consultoria e Serviços Técnicos e Ambientais Ltda., 1999.

MATOS, R. M. D. The Northeast Brazilian Rift System. **Tectonics**, Hoboken, NJ, v. 11, n. 4, p. 766-791, 1992.

MENEZES, A. G. S. B. **Gestão das águas subterrâneas da Bacia Sedimentar de São José do Belmonte - PE**. 2022. 186 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Centro de Tecnologia e Geociências, UFPE, Recife, 2022.

MIRANDA, L. S.; ASSINE, M. L. **Prospecção sísmica de reconhecimento – Bacia do Araripe**. Belo Horizonte: Andrade Gutierrez Energia, 1986. 23 p.

PONTE, F. C.; APPI, C. J. Proposta de revisão da coluna litoestratigráfica da Bacia do Araripe. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36., 1990, Natal. **Anais** [...]. Natal: SBG-Núcleo Nordeste, 1990. v. 1, p. 211-226.

PONTE, F. C.; PONTE-FILHO, F. C. **Estrutura geológica e evolução tectônica da Bacia do Araripe**. Recife: DNPM, 1996.

SANTOS, E. J. **Síntese da geologia do pré-Cambriano da folha Arcoverde - Nordeste do Brasil**: relatório preliminar sobre o levantamento geológico da folha Arcoverde, escala 1:200.000. Recife: SUDENE, 1971. 33 p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Mapa hidrogeológico do Brasil**. [Brasília]: CPRM, 1994.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas**. [Brasília]: CPRM, c2024. Sistema de Projeção: SIRGAS2000.

SIAL, A. N. Granite types in Northeastern Brazil: current knowledge. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 16, p. 54-72, 1986.

VEIGA JÚNIOR, J. P.; FERREIRA, C. A. (orgs.). **Afogados da Ingazeira, folha SB.24-Z-C-VI - estados de Pernambuco e Paraíba**: texto explicativo. Brasília: DNPM; CPRM, 1990. 121 p. + 2 mapas. Escala 1:100.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.