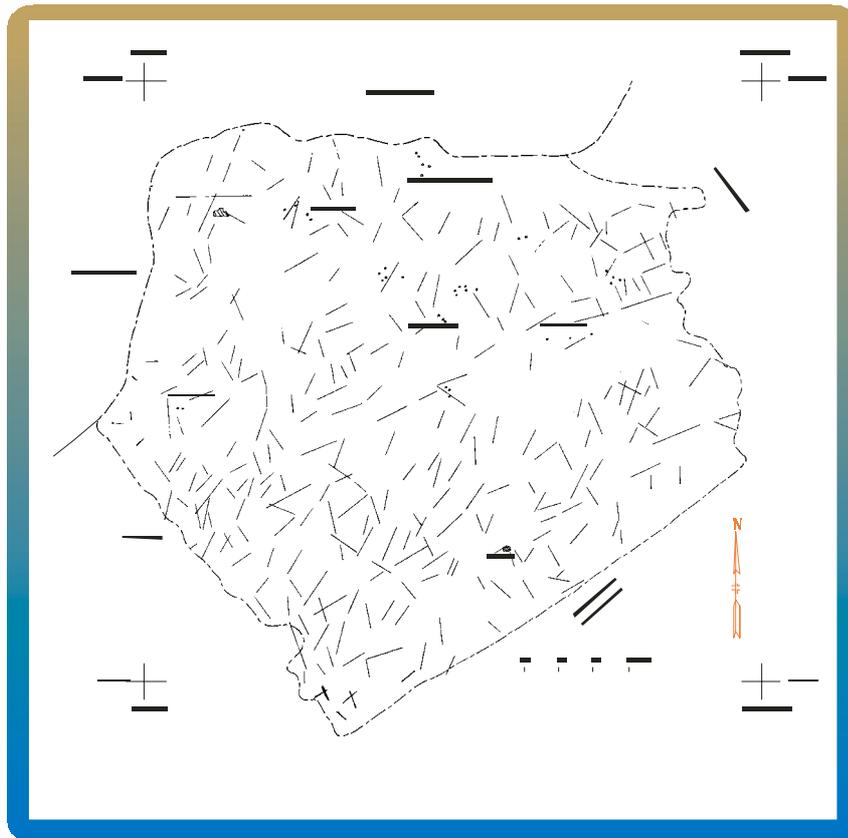


**PROGRAMA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA
PARA A REGIÃO NORDESTE
PROJETO CENTRO DE PESQUISA DAS
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**



**ESTUDO HIDROGEOLÓGICO SUCINTO
PARA LOCAÇÃO DE POÇOS NAS
LOCALIDADES DE POÇA, COTIA, ALVES,
CHAPADA E UMBUZEIRO - SANTA TEREZINHA/PE**



MINISTÉRIO DA SAÚDE

José Serra
Ministro de Estado

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Mauro Ricardo Machado Costa
Presidente

Sadi Coutinho Filho
Chefe do Departamento de
Saneamento - DESAN

**COORDENAÇÃO REGIONAL DA
FUNASA EM PERNAMBUCO**

Giovani Sávio de Andrada Oliveira
Coordenador Regional de
Pernambuco

Luiz Heleno Rodrigues dos Santos
Jaime Brito de Azevedo
Chefe do Serviço de Saneamento
- SESAN

Helena Magalhães Porto Lira
Geóloga

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Rodolpho Tourinho Neto
Ministro de Estado

Hélio Vitor Ramos Filho
Secretário Executivo

Luciano de Freitas Borges
Secretário de Minas e Metalurgia

**COMPANHIA DE PESQUISA DE
RECURSOS MINERAIS - CPRM
Serviço Geológico do Brasil**

Geraldo Gonçalves Soares Quintas
Diretor-Presidente

Umberto Raimundo Costa
Diretor de Geologia e Recursos Minerais
- DGM

Paulo Antônio Carneiro Dias
Diretor de Relações Institucionais e
Desenvolvimento - DRI

Thales de Queiroz Sampaio
Diretor de Geologia e Gestão Territorial
- DHT

José de Sampaio Portela Nunes
Diretor de Administração e Finanças
- DAF

Frederico Cláudio Peixinho
Chefe do Departamento de Hidrologia

Humberto José T. R. de Albuquerque
Chefe da Divisão de Hidrogeologia
e Exploração

Marcelo Soares Bezerra
Superintendente Regional do Recife

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO RECIFE**

**MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE
COORDENAÇÃO REGIONAL DE PERNAMBUCO**

**PROGRAMA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA A REGIÃO NORDESTE
PROJETO CENTRO DE PESQUISA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

**ESTUDO HIDROGEOLÓGICO SUCINTO PARA A LOCAÇÃO DE POÇOS
NAS LOCALIDADES DE POÇA, COTIA, ALVES, CHAPADA
E UMBUZEIRO - SANTA TEREZINHA/PE**

Franklin de Moraes

**RECIFE
1999**

EQUIPE TÉCNICA

Enjôlras de A. Medeiros Lima
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Autor
Franklin de Moraes

Ivo Figueirôa
**Gerente de Relações Institucionais
e Desenvolvimento**

Desenho/Figuras em CorelDraw
Alan Dionísio de Barros
Flávio Renato A. de A. Escorel

José Carlos da Silva
Supervisor de Hidrogeologia e Exploração

Digitação
Ana Paula Rangel Jacques

Antonio de Souza Leal
Coordenação Nacional

Editoração Eletrônica
Claudio Scheid
Flávio Renato A. de A. Escorel

Analista de Informações
Dalvanise da Rocha S. Bezerril

Coordenação Editorial
Serviço de Edição Regional Luciano Tenório de Macêdo
Av. Beira Rio, 45 - Madalena - Recife - PE

MORAIS, Franklin de
Estudo hidrogeológico sucinto para a locação de poços nas localidades de
Poça, Cotia, Alves, Chapada e Umbuzeiro - Santa Terezinha/PE. Recife: CPRM, 1999.
15 p. il.
"Programa Água Subterrânea para a Região Nordeste. Projeto Centro de
Pesquisa das Águas Subterrâneas".

1. Hidrogeologia
 2. Água Subterrânea
 3. Poços
 4. Brasil
 5. Pernambuco
- I. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
II. Título

CDD551.49

Capa: Mapa de fraturas do município de Santa Terezinha/PE, assinalando-se as localidades estudadas. Tratamento digital sobre foto realizado por Claudio Scheid e Flávio Renato A. de A. Escorel.

Permitida a reprodução desde que mencionada a fonte

A **CPRM - Serviço Geológico do Brasil** vem intensificando a sua atuação na área de Hidrogeologia e, a partir de 1993, foi-lhe conferido através do Decreto 919, o direito de execução de trabalhos dirigidos para gerar informações sobre o meio físico, principalmente aqueles relacionados aos recursos minerais e hídricos. Antes de 1993 a CPRM já realizara o Mapa Hidrogeológico do Brasil (escala 1:5.000.000) e Cartas de Previsão de Recursos Hídricos Subterrâneos (escala 1:100.000) para o então Ministério da Irrigação.

Dentro do Programa Água Subterrânea para a Região Nordeste a CPRM vem efetuando pesquisas em rochas cristalinas, bacias sedimentares interiores, aluviões e trabalhos dirigidos para fornecer diagnósticos sobre a vocação hidrogeológica em localidades rurais, baseados em estudos fotogeológicos e de campo para a definição de locações adequadas de poços e barragens subterrâneas.

O presente trabalho refere-se a realização de um estudo hidrogeológico executado em curto prazo, para a locação de poços em áreas situadas no município de Santa Terezi-
nha/PE, na região semi-árida do Nordeste, efetuado dentro do Convênio de Cooperação Técnica firmado entre a **CPRM - Serviço Geológico do Brasil** e a **Fundação Nacional de Saúde - FNS/PE**.

Sumário

1 - INTRODUÇÃO	01
2 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTA TEREZINHA	02
3 - CLIMA E ARIDEZ.....	03
3.1 Pluviometria e Temperatura	03
3.2 Evapotranspiração Potencial e Evapotranspiração Real	03
3.3 Tipo de Clima e Grau de Aridez	03
4 - GEOLOGIA	04
5 - HIDROGEOLOGIA	07
6 - ÁREA DE POÇA	08
6.1 Localização da Área	08
6.2 Geologia	08
6.3 Aspectos Hidrogeológicos	08
6.4 Locação do Poço	08
7 - ÁREA DE COTIA	09
7.1 Localização da Área	09
7.2 Geologia	09
7.3 Aspectos Hidrogeológicos	09
7.4 Locação do Poço	09
8 - ÁREA DE ALVES	10
8.1 Localização da Área	10
8.2 Geologia	10
8.3 Aspectos Hidrogeológicos	10
8.4 Locação do Poço 2	10
9 - ÁREA DE CHAPADA	11
9.1 Localização da Área	11
9.2 Geologia	11
9.3 Aspectos Hidrogeológicos	11
9.4 Locação do Poço	11
10 - ÁREA DE UMBUZEIRO	12
10.1 Localização da Área	12
10.2 Geologia	12
10.3 Aspectos Hidrogeológicos	12
10.4 Locação do Poço	12
11 - CONCLUSÕES	13
12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

1 - Introdução

O presente estudo foi executado dentro do Convênio de Cooperação Técnica existente entre a **Fundação Nacional de Saúde – FNS** e a **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM – Serviço Geológico do Brasil**, tendo por

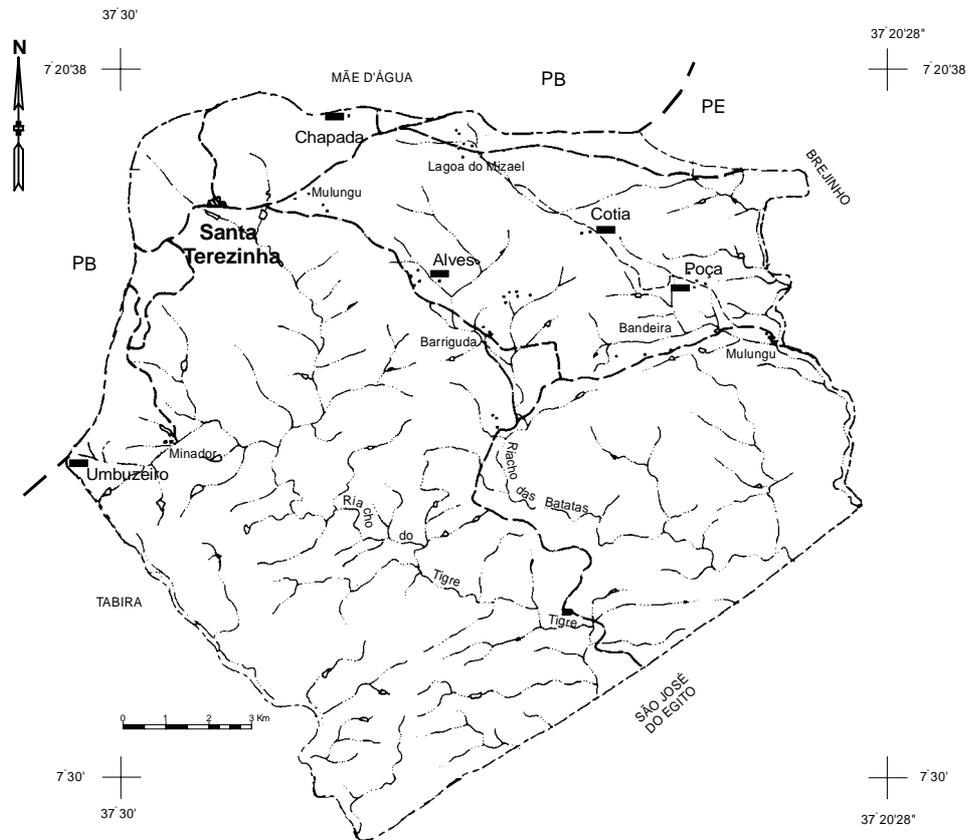
objetivo definir cinco locações para a perfuração de poços tubulares nas localidades de Poça, Cotia, Alves, Chapada e Umbuzeiro, no município de Santa Terezinha, estado de Pernambuco.

2 - Localização do Município de Santa Terezinha

O município de Santa Terezinha (Figura 1), está situado na porção setentrional da microrregião do Alto Vale do Rio Pajeú e tem como limites, ao Norte o município de Mãe D'Água; à Noroeste Imaculada; à Leste, Brejinho; à Sudeste, São José do Egito e à Sudoeste, Tabira.

Possui o município de Santa Terezinha uma área de 278 km², população de 9.755 habitantes (FIAM, 1992) e densidade demográfica de 35 hab/km².

A sede municipal localiza-se pelas coordenadas 184.200km N e 667.600km E, situando-se à uma altitude de 808 metros, e distante 442 km da capital pernambucana. A exploração da água subterrânea no município de Santa Terezinha é efetuada através de poços tubulares perfurados no meio fissural, cuja densidade de poços é muito baixa, igual a 0,12 km². Existem ainda poços manuais escavados nos sedimentos das coberturas elúvio-colúviais e aluviais.



Legenda

	Cidade		Localização das áreas
	Povoado		Curso d'água intermitente
	Estrada não pavimentada		Barragem
	Caminho		
	Limite municipal		

Figura 1 - Mapa de Localização das Áreas de Poça, Cotia, Alves, Chapada e Umbuzeiro

3.1 Pluviometria e Temperatura

A pluviometria média anual é de 542 mm/ano e, desse total, 70% concentram-se nos meses de fevereiro a maio (período 1914 – 1985). A temperatura média é de 23,5°C, com máxima de 32°C e mínima de 20°C.

A região apresenta sete meses secos, abrangendo o período de junho a dezembro, segundo o conceito de mês seco definido por Nimer (1979), que considera o mês seco como aquele que possui um valor de pluviometria menor que duas vezes o valor da temperatura.

3.2 Evapotranspiração Potencial e Evapotranspiração Real

A evapotranspiração potencial é elevada e igual a 1.796 mm/ano, a evapotranspiração real é de 644 mm/ano. Este último parâmetro foi determinado através do balanço hídrico das reservas do solo

elaborado a partir dos valores mensais de pluviometria e evapotranspiração potencial (Thorntwaite, Mather, 1955). Segundo este balanço, o déficit hídrico anual na região é de 1.251,8 mm/ano, não ocorrendo excedente durante o ano, e apenas nos meses de março, abril e maio ocorre a utilização das reservas hídricas disponíveis no solo.

Os dados de pluviometria utilizados foram obtidos da publicação Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (BRASIL. SUDENE, 1990) e os dados de Evapotranspiração Potencial usados foram os determinados por H. Hargreaves contidos na publicação Dados Climáticos do Nordeste (Cunha; Millo, 1984).

3.3 Tipo de Clima e Grau de Aridez

O clima da região onde se insere o município de Santa Terezinha é do tipo "tropical quente semi-árido". A aridez é média, apresentando para o índice de De Martonne, um valor de 24.

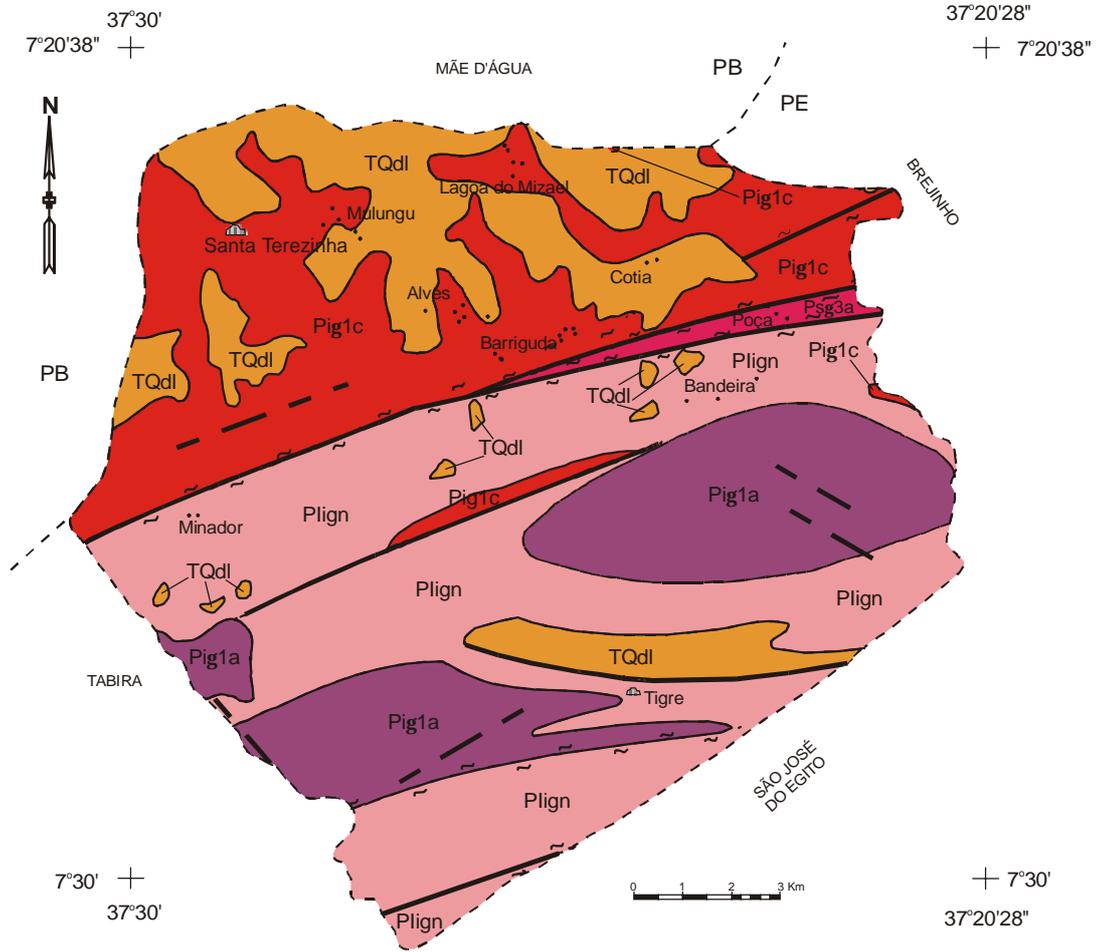
O município de Santa Terezinha insere-se na província tectono-estratigráfica Alto Pajeú, segundo a divisão do Nordeste em províncias tectono-estratigráficas (Santos, 1996). Situa-se no domínio transversal da Província da Borborema, entre os lineamentos Patos e Pernambuco e mais próximo do primeiro.

Os terrenos do município em tela acham-se cortados por falhas de cisalhamento com direções N60E, N70E e N45E. Constituem-se de biotita-gnaisses do Complexo Irajá (Plign) que ocorrem em uma larga faixa de direção N70E na porção centro-sul, biotita ortognaisses de granulção média a grossa (Plg1a) que ocorrem em contato com os litótipos do Complexo Irajá em formas de faixa ou elipses nas porções leste e sudoeste; biotita-ortognaisses de grão fino a médio (Plg1c), ao Norte; coberturas elúvio-coluviais também presentes ao Norte em posição sobreposta aos biotita ortognaisses, de espessura máxima de 15 m e, finalmente, as aluviões de granulometria fina a média, grosseira na base, com espessura máxima de 7 m, e que ocorrem de forma mais expressiva

acompanhando os cursos d'água dos riachos Tigre e das Batatas, ao Sul do município. A distribuição em superfície das unidades geológicas que ocorrem no município de Santa Terezinha é mostrada em mapa (**Figura 2**).

Em razão da predominância do meio fissural caracterizado por sua anisotropia e heterogenidade, onde a circulação de água se processa através de fraturas, elaborou-se um mapa de fraturas no município de Santa Terezinha (**Figura 3**).

O mapa de fraturas foi executado aplicando-se o método da "Trama Densa" na interpretação da imagem de radar, na escala 1.100.000. Ele indica, como uma orientação preliminar, uma diferenciação no grau de fraturamento na área do município. Como pode ser observado neste mapa (**Figura 3**), as áreas com maior grau de fraturamento (2 a 4 fraturas/km²) situam-se na metade Sul do município de Santa Terezinha. A metade Norte, onde estão as localidades de Lagoa do Mizael, Bandeira e Alves, apresentam baixa densidade de fratura (0 a 1 fratura/km²).



CONVENÇÕES

<p>TQdl Coberturas elúvio-colúviais de granulometria de fina à média, argilosas</p> <p>Psg3a Biotita-monzogranito e granodiorito porfírico, de grão médio a grosseiro</p> <p>Pig1c Ortognaisses, grão fino a médio, composição sieno a monzogranítica</p> <p>Pig1a Ortognaisses, grão médio a grosso, composição sieno a monzogranítica com porfiroblastos de feldspato</p> <p>Plign Paragnaisses feldspáticos, localmente de aspecto xistoso, intercalações de calcário, metagabros, calcissilicáticas</p>	<p>———— Contato</p> <p>———— Falha</p> <p>~ ~ ~ Zona de cisalhamento</p> <p>- - - - - Fratura</p> <p>🏠 Cidade</p> <p>⋯ Povoado</p> <p>- - - - - Limite municipal</p>
--	---

Figura 2 - Mapa Geológico do Município de Santa Terezinha/PE
 Fonte: Scheid & Ferreira (1991)

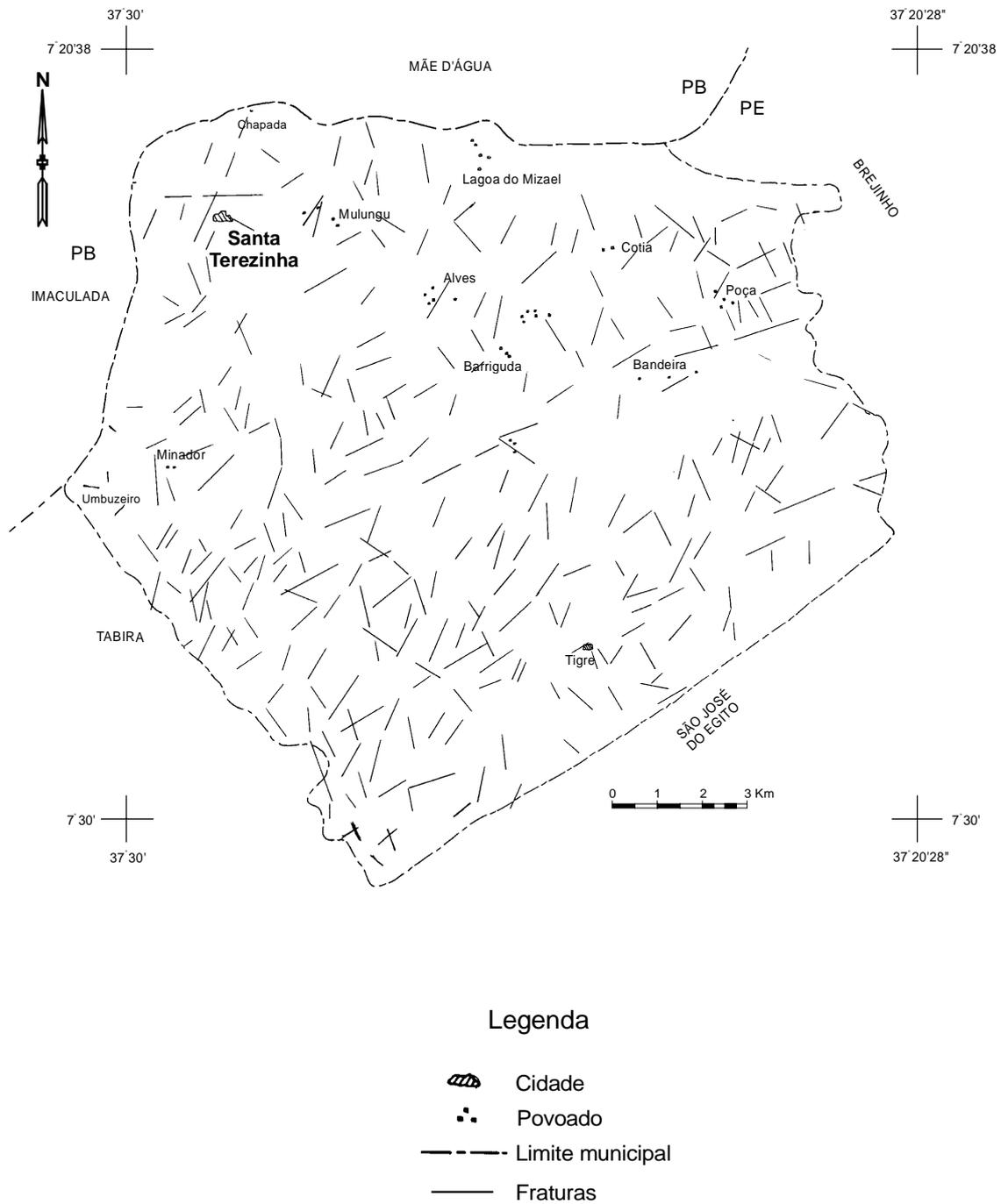


Figura 3 - Mapa de Fraturas do Município de Santa Terezinha/PE

A pesquisa da água subterrânea em rochas cristalinas representa um dos delicados problemas da Hidrogeologia. Tais rochas formam sistemas anisotrópicos e heterogêneos, configurados através de uma fratura ou conjunto de fraturas, também denominadas de condutores hidráulicos. A distribuição em superfície é aleatória e sua existência depende localmente dos tipos de esforços que atuam em diversas litologias, e das características físicas destas no momento em que são submetidas aos esforços.

Para caracterizar adequadamente um meio fraturado é necessário o conhecimento dos tipos de fraturas que nele ocorrem, frequência e grau de conectividade, distribuição espacial, características hidráulicas e sua associação com parâmetros litológicos e fisiográficos.

A produtividade dos poços tubulares nas rochas cristalinas, referenciada pela vazão específica, indica na área do município de Santa Terezinha para um pequeno universo de 11 poços, mediana de 0,072 m³/h/m, o que corresponde a uma vazão de 1,8 m³/h para um rebaixamento de 25 metros. Os valores mais elevados são registrados na porção Sudoeste do município de Santa Terezinha, situando-se

como exemplos dois poços perfurados na Fazenda Minador, com vazões específicas de 0,555 m³/h/m (13.875 m³/h) e 0,148 m³/h/m (3,7 m³/h), um poço na Fazenda Beija Flor com vazão específica de 0,188 m³/h/m (4,7 m³/h) e outro no Saco do Campim, com produtividade de 0,154 m³/h/m (3.850 m³/h). Os poços situados na porção Norte do município de Santa Terezinha, onde estão as localidades de Lagoa do Mizael e Sítio Macaco, apresentam baixos valores de vazão específica, variando entre 0,006 m³/h/m (0,15m³/h), no poço situado no Sítio Macaco, e 0,053 m³/h/m (1,32 m³/h) em Mulungu.

Os valores mais elevados de produtividade no município de Santa Terezinha, correspondem aos poços relacionados às fraturas com direções N45E, N60E e N15W.

A qualidade das águas subterrâneas no meio fraturado, observada a partir de análises da água de 10 poços, revela para o resíduo seco uma mediana de 1.250 mg/l, com valor mínimo de 692 mg/l, e máximo de 2.012 mg/l. São águas predominantemente de potabilidade passável à medíocre, mas que podem ser utilizadas para o consumo animal.

6.1 Localização da Área

A localidade de Poça situa-se a Sudeste da cidade de Santa Terezinha, com acesso efetuado por um trecho de 5km na estrada que liga Santa Terezinha a Lagoa de Mizael e, a partir deste povoado, por estrada secundária em trecho de 9km passando por Cotia até atingir Poça. O centro do povoado tem por coordenadas 182.200km N e 679.000km E.

6.2 Geologia

A base física onde está assentado o povoado de Poça constitui-se de gnais migmatizados do Complexo Irajá, do Proterozóico Inferior (Plign). Estes litótipos apresentam lineação N70E e revelam fraturas de pequena extensão com direções N10W, N20W, N40E, N60E e N80E.

A área estudada apresenta uma média densidade de fraturas e insere-se em um relevo ondulado e associado a uma drenagem de ordem 2, onde não ocorrem coberturas aluviais com espessura que contribua indiretamente para uma recarga significativa das fraturas.

6.3 Aspectos Hidrogeológicos

Predominam na área estudada os aquíferos fraturados de porosidade secundária onde a circulação de água é processada através de suas fraturas. A recarga é efetuada diretamente a partir das águas das chuvas.

A exploração da água subterrânea no setor de Poça é incipiente. A área escolhida para a perfuração do poço possui uma declividade média e está associada a

uma drenagem de baixo índice, apresentando um médio grau de fraturamento.

A produtividade do poço locado, definida em testes de aquífero após a perfuração, não deverá ser elevada, situando-se em torno da média obtida para a região, que é de 0,072 m³/h/m (1,8 m³/h).

A qualidade da água, tratando-se dos litótipos do Complexo Irajá, deverá apresentar resíduo seco entre 500 mg/l a 2.000 mg/l, acima do limite admitido de potabilidade de 500 mg/l, mas poderá ser aproveitada para o consumo animal.

6.4 Locação do Poço

A partir da caracterização dos tipos de aquíferos que ocorrem na localidade de Poça e da análise das características litológicas, fisiográficas e estruturais, foi locado o poço tubular nesta área.

A locação de Poça está situada à margem esquerda do riacho Poça e achase indicada em campo através de um piquete encravado no terreno do Sr. José Carvalho, 200 metros a juzante de uma pequena barragem de águas superficiais. Este poço tem por objetivo captar águas que circulam e estão armazenadas nas fraturas de direções N10W, N20W, N40E, N60E e N80E, que ocorrem nos litótipos do Complexo Irajá.

O poço deverá ter profundidade máxima de 50 metros, vazão inferior a 2,5 m³/h e água de potabilidade passável à medíocre, com resíduo seco entre 500 mg/l a 2.000 mg/l, mas de utilidade para abastecimento dos animais.

7.1 Localização da Área

Cotia situa-se a Leste de Santa Terezinha, em posição Sudeste ao povoado de Lagoa do Mizael. O acesso até a área é efetuado em trecho de 6,5 km na estrada Santa Terezinha - Brejinho até ultrapassar Lagoa do Mizael 1,5 km e, a partir daí, em trecho de 3 km na estrada secundária para sudeste até atingir Poça. Esta área pode ser localizada através das coordenadas 9.184.000km N e 675.700km E.

7.2 Geologia

A base física da localidade de Cotia está situada sobre coberturas elúvio-colúvias (TQdl) cuja área total no Norte do município de Santa Terezinha é de aproximadamente 35km². Estes sedimentos ocorrem em superfície de forma contínua, contorno irregular e apresentam espessura máxima de 15 metros. Sua litologia é arenosa, de granulometria fina a média com níveis argilosos. Em posição sotoposta a estes sedimentos situam-se as rochas cristalinas do Proterozóico (Plg1c), constituídas de biotita gnaisses de grão fino a médio, de composição sienita a monzonogranítica, com raros porfiroblastos de feldspatos.

7.3 Aspectos Hidrogeológicos

As coberturas elúvio-colúvias (TQdl) constituem um aquífero livre cuja espessura, na área estudada, pode atingir até 10 metros. Sua recarga é processada através da infiltração direta das águas das chuvas, cuja pluviometria média anual é de 542 mm/ano e se concentra, predominantemente, nos meses de fevereiro a maio (70%).

Em posição sotoposta às coberturas, (aquífero intergranular), ocorrem as rochas cristalinas, de porosidade secundária, cuja circulação efetua-se em fraturas que são alimentadas indiretamente pelas águas dos sedimentos das coberturas sobrejacentes.

O período seco na região, que normalmente abrange 7 a 8 meses, prolongou-se no ano de 1998, caracterizando-se como um ano seco. Tal fato conduziu a uma infiltração quase nula nos sedimentos das coberturas elúvio-colúvias. Apesar de não ter sido efetuado um estudo de maior duração abrangendo um período de 12 meses, no que se refere à pluviometria, em um ano normal, observou-se que em Lagoa de Mizael, 3 km a Noroeste de Cotia, os poços manuais apresentam-se secos. Isto ocorre, provavelmente, em razão do baixo índice de recarga no período compreendido entre junho de 1997 e novembro de 1998, associado a elevada evapotranspiração na área em tela. Nesta localidade há evidências de marcas de nível estático nas paredes internas dos poços manuais, que asseguram para este atributo valores de 2 m a 3 m.

A exploração da água subterrânea em Cotia é incipiente, sendo efetuada através de um pequeno número de poços manuais com profundidade máxima de 8 metros. O único poço tubular existente neste setor situa-se em Lagoa do Mizael. Foi perfurado pela EMATER em 1990, com produtividade de 0,011 m³/h/m, vazão de 0,273 m³/h, para um rebaixamento correspondente de 24,12 metros.

7.4 Localização do Poço

A localização do poço a ser perfurado em Cotia dista 3 km a sudeste de Lagoa do Mizael, e está indicada no campo através de um piquete encravado na propriedade do Sr. José Tiete da Costa.

O poço projetado deverá ter uma profundidade de 50 metros e será construído com o objetivo de captar água do meio fissural, nas fraturas que são alimentadas pelas águas das coberturas elúvio-colúvias sobrejacentes, em um movimento vertical de cima para baixo.

8.1 Localização da Área

A localidade rural Alves situa-se a 9 km à Sudeste da cidade de Santa Terezinha, com acesso efetuado pela estrada secundária Santa Terezinha-São José do Egito e passando pelas localidades de Barriguda, Bandeira e Mulungu.

8.2 Geologia

Os terrenos da área rural Alves são constituídos de biotita gnaisses de composição sienomonzogranítica (Plg1a) e de biotita-monzogranítico e granodiorítico tipo Itaporanga de grão médio a grosseiro, com porfiroblastos de microclina de até 10 cm. Apresenta enclaves de rochas melanocráticas, granodioríticas a quartzodioríticas, ortognaisses, paragnaisses e calcissilicáticas. Estes litótipos apresentam lineação com direção N80E e fraturas com direção N-S e N10W. A área estudada caracteriza-se por possuir baixa densidade de fraturas, quando confrontada com os setores Sul e Sudoeste do município de Santa Terezinha.

A locação do poço a ser perfurado em Alves no meio fissural, foi efetuada a partir da análise dos tipos de rochas que ocorrem na área, existência de contatos e de feições estruturais, tais como direção da lineação, direção e mergulho das fraturas, que são de pequena extensão e apresentam direções N-S e N10°W.

8.3 Aspectos Hidrogeológicos

Predominam em Alves os aquíferos fraturados cuja circulação e armazenamento da água estão intrinsecamente relacionados às fraturas. Estes condutores hidráulicos são alimentados diretamente pelas águas das chuvas, cujo índice anual é de 542 mm/ano e sua distribuição é muito irregular durante o ano. Do total, 70% concentra-se nos períodos de fevereiro a maio.

A alimentação das fraturas do meio fissural também se faz indiretamente, através das aluviões que se situam em posição sobrejacente às rochas cristalinas e que são de pequena espessura (2 m a 4 m);

ocorrem de forma restrita nos talvegues do riacho Pedra D'Água, de ordem de drenagem 2, e que se situa no alto vale do riacho das Batatas.

A exploração da água subterrânea através de poços tubulares é incipiente e a tentativa de perfuração de poços manuais tem sido frustrada em razão da reduzida espessura das aluviões. O abastecimento de água para o consumo humano e animal é parcialmente assegurado através de pequenas barragens que secam quando o período seco se prolonga; tal ocorreu no ano de 1998, caracterizado como um ano de seca.

8.4 Locação do Poço 2

É necessário recorrer-se a várias alternativas paralelas quando se pretende aproveitar a água para atender ao consumo animal, nestas partes de cotas elevadas e de relevo mais ondulado do município de Santa Terezinha. Destacam-se a locação de outras barragens em alguns locais pré-selecionados, perfuração de poços tubulares no meio fissural e construção de cisternas com capacidade mínima de 40 m³ para aumentar a oferta de água potável durante o período seco, que é de 7 a 8 meses, e que pode ser prolongado por um período mais longo, tal como aconteceu no ano de 1998.

O poço a ser perfurado na área Alves e cuja locação está materializada no campo através de um piquete na propriedade do Sr. João Carvalho da Silva, tem por objetivo captar água do meio fissural e deverá ser perfurado com diâmetro de 5 polegadas até a profundidade de 50 metros. A água tende a ser de potabilidade medíocre com resíduo seco que pode variar de 1.000 mg/l a 2.000 mg/l, mas pode ser aproveitada para o consumo animal. A vazão específica não deverá ser elevada, pois a área apresenta baixa densidade de fraturas, declividade média de relevo ondulado. A ela associam-se cursos d'água de baixos recursos, da ordem de drenagem 1 e 2.

9.1 Localização da Área

O povoado Chapada situa-se à Nordeste da cidade de Santa Terezinha. O acesso faz-se através da estrada Santa Terezinha - Brejinho em trecho de aproximadamente 5 km, daí mais 3,5 km na estrada para Mata Grande, até atingir a localidade de Chapada. O centro do povoado tem como coordenadas 186.200km N e 671.700km E.

9.2 Geologia

A base física da localidade de Chapada está assentada em coberturas elúvio-colúvias (TQdl), cuja área total no município de Santa Terezinha (na sua porção Norte) é de aproximadamente 35 km². Estes sedimentos ocorrem em superfície de forma contínua, contorno irregular e com espessura máxima de 15 metros. Apresentam litologia arenosa de granulometria fina a média, com níveis argilosos. Em posição inferior aos sedimentos ocorrem as rochas cristalinas do Proterozóico Inferior (Plg1c) constituídas de biotita-gnaisses de grão fino, com raros porfiroblastos.

9.3 Aspectos Hidrogeológicos

As coberturas elúvio-colúvias apresentam um aquífero livre nesta área, com espessura inferior a 10 metros. Sua recarga é processada através da infiltração direta das chuvas, cujo índice pluviométrico é de 542 mm/ano, e 70% se concentra nos meses de fevereiro até maio.

Em posição sotoposta às coberturas (aquífero intergranular) ocorrem as rochas cristalinas, de porosidade secundária. A circulação da água efetua-se através de fraturas, alimentadas indiretamente pelas águas dos sedimentos das coberturas elúvio-colúvias em movimento vertical de cima para baixo.

O período seco na região, normalmente de 7 a 8 meses, prolongou-se no ano de 1998, caracterizado como um ano seco, conduzindo a uma recarga muito baixa nos sedimentos das coberturas que, por sua vez, são de baixa permeabilidade.

Apesar de não ter sido realizado um estudo hidrogeológico abrangendo, no mínimo, um período de 12 meses, como requer o problema, observou-se que os poços manuais situados em Lagoa do Mizael (3 km a sudeste de Chapada), apresentam-se geralmente secos. Isto, provavelmente, em razão da recarga incipiente motivada pela escassez das chuvas no ano de 1998. Ao mesmo tempo há evidências, nesta localidade, de marcas de nível estáticos nas paredes internas dos poços que asseguram valores para este atributo entre 2 m a 3 m.

A exploração da água subterrânea na localidade de Chapada é efetuada através de poucos poços manuais geralmente rasos e com problemas de caráter construtivo. O poço tubular mais próximo de Chapada situa-se em Lagoa do Mizael, perfurado pela EMATER em 1990, com profundidade de 41 m e vazão específica de 0,077 m³/h/m, considerando-se a vazão de teste de 0,273 m³/h para um rebaixamento de 24,12 m. Já em Santa Terezinha também existe um poço tubular perfurado pela CONESP com profundidade de 60 m e vazão específica um pouco mais elevada, de 0,029 m³/h/m, vazão de 1,455 m³/h para um rebaixamento de 49,69 m. O nível estático situa-se a 2,7 m. A espessura das coberturas elúvio-colúvias é de 5,7 m.

9.4 Localização do Poço

A localização do poço a ser perfurado na localidade de Chapada está distante 3 km ao norte do entroncamento da estrada que liga Santa Terezinha a Brejinho e que vai para Mata Grande. Está indicada em campo através de um piquete encravado em um terreno desocupado, situado 400 metros à Oeste da estrada da Mata Grande, já no limite com o Estado da Paraíba.

A perfuração de poço projetado com profundidade de 50 metros, tem por objetivo captar água do meio fissural, das fraturas que são alimentadas pelas águas das coberturas elúvio-colúvias sobrejacentes.

10 - Área de Umbuzeiro

10.1 Localização da Área

Umbuzeiro localiza-se à Sudoeste de Santa Terezinha. O acesso a área rural é efetuado através de estrada secundária que liga esta cidade a Tabira, após percorrer 12 km.

10.2 Geologia

A base física de Umbuzeiro é constituída de gnaisses migmatizados do Complexo Irajá (Plign). Os litótipos deste Complexo exibem lineação N75°E e baixa densidade, e fraturas cujas direções predominantes são N15°W e N70°E. Tais litótipos apresentam um relevo medianamente ondulado. As aluviões que ocorrem em Umbuzeiro no local visitado são de pequena espessura, com profundidade máxima de 4 metros.

10.3 Aspectos Hidrogeológicos

Na área de Umbuzeiro predominam os aquíferos fraturados de porosidade secundária. A sua recarga é efetuada diretamente das águas das chuvas, principalmente nos meses de fevereiro, março, abril e maio, que concentra 70% da pluviometria total da região (542 mm/ano).

A exploração da água subterrânea no setor de Umbuzeiro é incipiente. A área onde foi locado o poço apresenta declivi-

dade média, está associada a cursos d'água de ordens 1 e 2 e apresenta fraturas com direções N15°W e N70°E.

A produtividade do poço a ser perfurado deverá situar-se em torno da média contida na região (0,072 m³/h/m / 1,8 m³/h) e a qualidade da água deverá ser de potabilidade passável à medíocre com resíduo seco entre 1.000 mg/l a 2.000 mg/l. Esta água no seu estado natural, embora não se preste ao consumo humano, pode ser utilizada para a pecuária.

10.4 Locação do Poço

A partir da análise em campo dos tipos de aquíferos que ocorrem em Umbuzeiro, de sua configuração fisiográfica e estrutural, foi locado o poço que captará água das fraturas dos litótipos do biotita gnaisse do Complexo Irajá e deverá ter profundidade de 50 metros.

A produtividade do poço será avaliada em testes de aquífero realizados logo após a perfuração e a completação. O valor esperado será em torno da média obtida no município (0,072 m³/h/m) e a água deverá possuir potabilidade passável à medíocre. A locação está indicada em campo através de um piquete encravado a jusante de uma barragem de águas superficiais, em terreno de propriedade do Sr. José Fortunato Alves.

As áreas situadas no município de Santa Terezinha mostram características morfológicas, fisiográficas e estruturais que se configuram como principais fatores responsáveis pela baixa produtividade de seus poços, cuja produtividade média é de 0,072 m³/h. Isto corresponde a uma vazão média de 1,8 m³/h.

Alguns poços, como os que ocorrem nas localidades de Saco, Capim, Minadouro e Beija Flor, com vazões específicas que variam entre 0.154 m³/h/m a 1.299 m³/h/m são considerados de bons resultados, no tocante a produtividade. Tais poços situam-se na porção Sudoeste do município de Santa Terezinha, onde o grau de fraturamento é mais elevado.

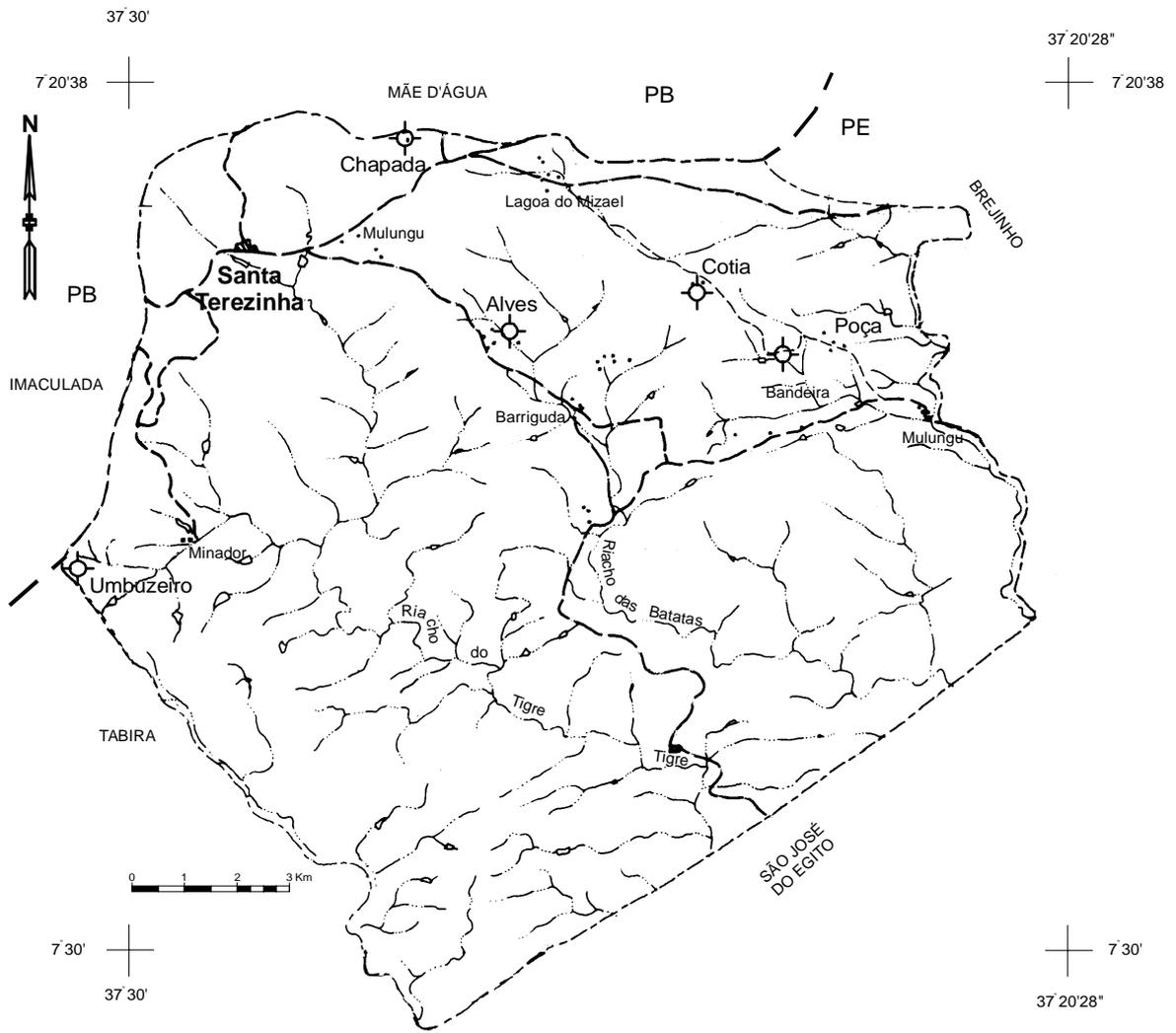
Nas áreas visitadas o meio fraturado apresenta um relevo medianamente ondulado e baixa densidade de fraturas. As áreas de cotas mais baixas estão associadas a cursos de águas de 1^a a 3^a ordens, predominando as de ordem 1 e 2. Estes aspectos conduzem a uma predominância de resultados baixos de produtividade dos poços perfurados nas rochas cristalinas da região estudada.

O meio intergranular está representado pelas Coberturas Elúvio-Colúvias, com litologia de granulometria fina a média, presença de níveis argilosos, espessura que não ultrapassa 15 metros e morfologia configurada através de tabuleiros e mesetas de cotas elevadas, entre 808 metros a 850 metros.

A espessura saturada é variável em função da recarga direta das chuvas durante o ano, chegando a ser inexpressiva quando o período seco se prolonga (tal aconteceu em 1998, caracterizado como um ano seco). Parte das águas deste aquífero é repassada para as fissuras que se satura em posição sotoposta. As aluviões são estreitas e de pequenas espessuras, não ultrapassando 7 metros. A espessura saturada passa por variações em função do volume de infiltração das chuvas (quando o período seco é prolongado os valores são baixos).

Os poços que serão perfurados nas localidades de Poça, Cotia, Alves, Chapada e Umbuzeiro (**Figura 4**) não deverão apresentar valores elevados de produtividade. Em Cotia e Chapada esta situação é condicionada pela baixa permeabilidade das Coberturas Elúvio-Colúvias (aquífero intergranular), além da configuração geomorfológica de tabuleiros situados em cotas elevadas. Em Poça, Alves e Umbuzeiro, tal desfavorabilidade é firmada por se situarem em área de rochas cristalinas, constituindo aquíferos anisotrópicos e heterogêneos, apresentando ainda baixa densidade de fraturas.

A perspectiva de perfuração de novos poços será de grande valia para estas áreas, que apresentam poucas alternativas para o abastecimento d'água em razão das limitações do meio físico, relativo aos aspectos morfológico, litológico e estrutural.



Legenda

	Cidade		Poço locado
	Povoado		Curso d'água intermitente
	Estrada não pavimentada		Barragem
	Caminho		
	Limite municipal		

Figura 4 - Locações dos Poços nas Localidades de Poça, Cotia, Alves, Chapada e Umbuzeiro

12 - Referências Bibliográficas

- BRASIL Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – DNM. **Normas climatológicas**. (1961-1990). Brasília, 1992. 1v.
- BRASIL SUDENE. Dados pluviométricos mensais do Nordeste Estado de Pernambuco. Recife, 1990. 363p. il. (Brasil SUDENE, Pluviometria, 6).
- CUNHA, J. B. da; MILLO, J. L. **Dados climatológicos do Nordeste**. Anexo IV. Evapotranspiração média diária e precipitação média mensal segundo George H. Hargreaves. Recife: SUDENE, 1994. 1v.
- FIAM - Fundação de Desenvolvimento Municipal do Interior de Pernambuco. **Informações municipais do interior de Pernambuco**. Recife, 1992. 3v.
- NIMER, E. **Pluviometria e recursos hídricos de Pernambuco e Paraíba**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 1v.
- SANTOS, G. J. dos. Ensaio preliminar sobre terrenos e tectônica acrescionária na Província Borborema. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39, 1996. Salvador. Anais. Salvador: SBG, 1996. 7v. v.6, p. 47-50.
- SCHEID, C.; FERREIRA, C. A. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**; carta geológica, carta metalogenética previsional. Escala 1:100.000, (Folha SB-24-Z-D-I Patos). Estados de Pernambuco e Paraíba. Brasília: DNPM/CPRM, 1991. 148p. il.
- SILVA, S. M. P. da; MORAIS, F.; SOUZA, M. F. de. **Sistema de informações para gestão e monitoramento dos recursos naturais da microregião do Pajeú-PE**. Projeto Alto Pajeú – Águas no Sertão do Pajeú. Município de Afogados da Ingazeira. Recife: CPRM, 1994. 25 p. il. (Série Recursos Hídricos, 3).
- THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. **Publication of climatology**, v.8, n.1, p. 104, 1955.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Sede

SGAN Quadra 603 - Conjunto "J" - Parte A - 1º andar
CEP: 70830-030 - Brasília - DF
Telefones: (061)312-5252 - (061)223-5253 (PABX)
Fax: (061)225-3985

Escritório Rio de Janeiro

Av. Pasteur, 404 - Urca - CEP: 22292.040
Rio de Janeiro - RJ
Telefones: (021)295-5337 - (021)295-0032 (PABX)
Fax: (021)295-6347

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Telefone: (021)295-5804
Fax: (021)295-5804
E-Mail: thales@crystal.cprm.gov.br

Departamento de Hidrologia

Telefone: (021)295-4546
Fax: (021)295-6347
E-Mail: peixinho@crystal.cprm.gov.br

Diretoria de Relações Institucionais e

Desenvolvimento
Telefone: (021)295-5837
Fax: (021)295-5947
E-mail: pdias@crystal.cprm.gov.br

Divisão de Documentação Técnica

Telefones: (021)295-5997
Fax: (021)295-5897
E-Mail: seus@crystal.cprm.gov.br

Superintendência Regional de Belém

Av. Dr. Freitas, 3645 - Marco - CEP: 66095-110
Belém - PA
Telefones: (091)226-0016 - (091)246-8577 (PABX)
Fax: (091)246-4020
E-Mail: cprmbe@cprmbe.gov.br

Superintendência Regional de Belo Horizonte

Av. Brasil, 1731 - Funcionários - CEP: 30140-002
Belo Horizonte - MG
Telefones: (031)261-3037 - (031)261-5977 (PABX)
Fax: (031)261-5585
E-Mail: cprmbh@estaminas.com.br

Superintendência Regional de Goiânia

Rua 148, 485 - Setor Marista - CEP: 74170-110
Goiânia - GO
Telefones: (062)281-1342 - (062)281-1522 (PABX)
Fax: (062)281-1709
E-mail: cprmggo@zaz.com.br

Superintendência Regional de Manaus

Av. André Araújo, 2160 - Aleixo
CEP: 69065-001 - Manaus - AM
Telefones: (092)663-5533 - (092)663-5640 (PABX)
Fax: (092)663-5531
E-Mail: suregma@internext.com.br

Superintendência Regional de Porto Alegre

Rua Banco da Província, 105 - Santa Teresa
CEP: 90840-030 - Porto Alegre - RS
Telefones: (051)233-4643 - (051)233-7311 (PABX)
Fax: (051)233-7772
E-Mail: cprm_pa@portoweb.com.br

Superintendência Regional do Recife

Av. Beira Rio, 45 - Madalena - CEP: 50610-100
Recife - PE
Telefone: (081)227-0277 (PABX)
Fax: (081)228-2142
E-Mail: cprm@fisepe.pe.gov.br

Superintendência Regional de Salvador

Av. Ulisses Guimarães, 2862
Centro Administrativo da Bahia - CEP: 41213.000
Salvador - BA
Telefones: (071)230-0025 - (071)230-9977 (PABX)
Fax: (071)371-4005
E-Mail: cprmsa@bahianet.com.br

Superintendência Regional de São Paulo

Rua Barata Ribeiro, 357 - Bela Vista - CEP: 01308-000
São Paulo - SP
Telefones: (011)256-6955
E-Mail: cprmsp@uninet.com.br

Residência de Fortaleza

Av. Santos Dumont, 7700 - 4º andar - Papicu
CEP: 60150-163 - Fortaleza - CE
Telefones: (085)265-1726 - (085)265-1288 (PABX)
Fax: (085)265-2212
E-Mail: refort@secrel.com.br

Residência de Porto Velho

Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques-
CEP: 78904-300 - Porto Velho - RO
Telefones: (069)223-3165 - (069)223-3544 (PABX)
Fax: (069)221-5435
E-Mail: cprmrepo@enter-net.com.br

Residência de Teresina

Rua Goiás, 312 - Sul - CEP: 64001-570 - Teresina - PI
Telefones: (086)222-6963 - (086)222-4153 (PABX)
Fax: (086)222-6651
E-Mail: cprmreste@enter-net.com.br

