

REL
2712

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

**PROGRAMA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA A REGIÃO NORDESTE
PROJETO AVALIAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DAS BACIAS INTERIORES**

ESTUDO HIDROGEOLÓGICO DA BACIA DE FÁTIMA - PE

Série Hidrogeologia - Estudos e Projetos - Volume 5

*Jairo Fonseca Leite
Saulo de Tarso M. Pires
Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha*

phl
012424



**RECIFE
2000**

EQUIPE TÉCNICA

Equipe Executora

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

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

José Carlos da Silva
**Supervisor de Hidrogeologia
e Exploração**

Antônio de Souza Leal
Coordenação Nacional

Geologia e Hidrogeologia
Jairo Fonseca Leite
Saulo de Tarso M. Pires
Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha

Perfuração de Poços
José Wilson de C. Temóteo
Simeones Neri Pereira
João Alfredo da C. L. Neves

Editoração Eletrônica
Ana Paula Rangel Jacques
Cláudio 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
Avenida Sul, 2291 - Afogados - Recife - PE

Série Hidrogeologia - Estudos e Projetos, nº 5

Leite, Jairo Fonseca

Estudo hidrogeológico da Bacia de Fátima – PE/Jairo Fonseca Leite, Saulo de Tarso M. Pires, Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha. Recife: CPRM, 2000.

16 p. + anexos. il. (Série Hidrogeologia. Estudos e Projetos; 5).

"Programa de Água Subterrânea para a Região Nordeste. Projeto Avaliação Hidrogeológica das Bacias Interiores".

1. Hidrogeologia. 2. Água Subterrânea. 3. Brasil. 4. Pernambuco.
I. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. II. Pires, Saulo de Tarso M.
III. Rocha, Dunaldson Eliezer G. A. IV. Série. V. Título.

CDD 551.49

Capa: Perfuratriz Failing, modelo CF-15, em operação no Poço 3FL-02-PE, Vila de Fátima, município de Flores/PE
Foto: João Alfredo da C. L. Neves

Permitida a reprodução desde que mencionada a fonte

O **Serviço Geológico do Brasil - CPRM** vem desenvolvendo no Nordeste brasileiro, desde 1996, o Programa de Águas Subterrâneas para a Região Nordeste, objetivando colaborar através de ações capazes de atenuar os efeitos devastadores da seca, principalmente no que se refere a medidas para dessedentação da população e na melhoria das condições de saúde pública.

Atenção especial tem sido dada ao subprograma de avaliação hidrogeológica das bacias sedimentares interiores, no qual são desenvolvidos, prioritariamente, trabalhos que permitam a obtenção de resultados imediatos quanto a disponibilização de reservas hídricas subterrâneas, as quais, por falta de maiores conhecimentos, não estejam em uso pela população.

No caso da bacia sedimentar de Fátima, deu-se continuidade aos trabalhos hidrogeológicos e geofísicos realizados pela CPRM em 1994, os quais indicavam a possibilidade de profundidades sedimentares superiores a 400 metros, revertendo as expectativas iniciais de profundidades aproximadas de 100 metros. Tal fato provocou o envolvimento da **Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado de Pernambuco - SECTMA** (1998) e da **Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA**, interessadas na comprovação da coluna estratigráfica e na potencialidade hídrica.

O trabalho em tela representa os resultados obtidos nesta etapa de estudos hidrogeológicos, desenvolvida em regime de cooperação e apoio técnico-científico com os órgãos públicos supracitados e compreendendo a construção de quatro poços estratigráficos e uma bateria de testes de bombeamento e testes de aquífero.

A CPRM sente-se bastante gratificada ao constatar que, antes mesmo da conclusão dos trabalhos de avaliação hidrogeológica de toda a bacia, deu-se início, em vista das reservas hídricas descobertas, à construção de adutoras para abastecer de água potável os municípios de Flores e Custódia e a localidade de Sítio dos Nunes.

É desta forma, através de um persistente trabalho na busca de conhecimentos sobre os fatores que regem a ocorrência e a circulação da água nos reservatórios subterrâneos, que a CPRM pretende disponibilizar para a sociedade brasileira, as informações técnicas que possibilitem um maior e melhor aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos em áreas carentes do sertão nordestino ocupadas por bacias sedimentares.

1 - INTRODUÇÃO	01
1.1 Considerações Gerais	01
1.2 Localização e Vias de Acesso	01
1.3 Clima	01
1.4 Morfologia	01
1.5 Aspectos Sócio-Econômicos	03
2 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	04
3 - GEOLOGIA	05
3.1 Generalidades	05
3.2 Estratigrafia	05
3.2.1 Embasamento	05
3.2.2 Formação Tacaratu.....	05
3.2.3 Unidade Fátima	06
3.2.4 Coberturas Cenozóicas e Aluviões Quaternárias	06
3.3 Aspectos Estruturais	07
4 - HIDROGEOLOGIA	08
4.1 Os Sistemas Aqüíferos	08
4.1.1 Aqüífero em Meio Fraturado	08
4.1.2 Aqüífero em Meio Poroso	08
4.1.2.1 Sistema Unidade Fátima	08
4.1.2.2 Sistema Tacaratu	08
4.2 Perfuração dos Poços	09
4.3 Ensaio de Bombeamento	09
4.4 Condições de Recarga	12
4.5 Reservas Permanentes	12
4.6 Condições de Exploração	13
4.7 Qualidade das Águas	13
4.8 Avaliação Preliminar do Potencial Hídrico	13
5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	15
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

Anexos

Anexo I a Anexo XVII

Mapa Geológico da Bacia de Fátima

Mapa dos Sistemas Aqüíferos da Bacia de Fátima

1.1 Considerações Gerais

A **CPRM - Serviço Geológico do Brasil**, dentro do **Programa de Água Subterrânea para a Região Nordeste**, vem desenvolvendo desde julho de 1996, estudos hidrogeológicos visando sobretudo, a avaliação do potencial hídrico subterrâneo das bacias interiores do Nordeste, inclusas na área de jurisdição da Superintendência Regional do Recife.

Com a realização dos primeiros trabalhos da CPRM sobre gravimetria da Bacia Sedimentar de Fátima (Oliveira, 1994), ficou evidenciada a existência de baixos estruturais capazes de conter uma espessura de sedimentos bem superiores às estimadas em estudos anteriores.

Estes resultados alcançados ensejaram o interesse da **Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA**, de celebrar um convênio com a CPRM para executar a perfuração de um poço estratigráfico/produzidor, no intuito de testar o modelo geofísico e ao mesmo tempo, incrementar a oferta hídrica da região.

A perfuração deste primeiro poço (3FL-01-PE), obteve expressivo sucesso na produção de água de boa qualidade e propiciou o convênio da **Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado de Pernambuco - SECTMA/PE** com a CPRM, para perfuração de mais três outros poços objetivando o fornecimento d'água para as sedes dos municípios de Flores e Custódia, mediante adução.

Os dados obtidos com os trabalhos de perfuração aliados ao de geologia de superfície, propiciaram um avanço no conhecimento hidrogeológico da região, uma vez que foram estabelecidos novos parâmetros hidrodinâmicos para os sistemas aquíferos.

O mapa geológico da Bacia de Fátima, apresentado em anexo, é resultado da compilação de dados bibliográficos, fotointerpretação geológica, perfis de superfície e de subsuperfície e alguns dados

de campo. As considerações apresentadas, embora bem fundamentadas, possuem caráter ainda preliminar, não permitindo uma caracterização mais pormenorizada no que diz respeito aos aspectos litológicos e estruturais de toda a bacia.

1.2 Localização e Vias de Acesso

A Bacia de Fátima está localizada na porção centro-norte do Estado de Pernambuco, na região conhecida como Serião do Pajeú. Possui uma superfície aproximada de 270 km² e abrange partes dos municípios de Afogados da Ingazeira, Carnaíba, Flores e Custódia (**Figura 1**).

O acesso faz-se através da rodovia BR-232, até o povoado de Sítio dos Nunes, cerca de 350 km da cidade do Recife, daí seguindo-se por rodovia estadual em direção ao município de Flores, onde após 8 km, toma-se uma estrada vicinal, à direita, percorrendo-se 13 km, até chegar no povoado de Fátima, inserido na área do projeto.

1.3 Clima

Segundo a classificação de Köpen, o clima na área é do tipo Bshw, megatérmico com baixas taxas de precipitações pluviométricas, acumulando uma média anual de 693 mm, considerando as estações de Flores, Custódia, Afogados da Ingazeira e Carnaíba. O inverno é chuvoso, precedido de aguaceiros e trovoadas, que concentram-se nos meses de fevereiro, março, abril e maio. O verão é seco e quente tendo baixas precipitações, cuja média mensal inferior ao dobro da sua temperatura, caracteriza a região como sendo semi-árida (Nimer, 1979).

1.4 Morfologia

Morfologicamente, a Bacia de Fátima apresenta um formato ovalado com eixo maior de direção NE-SW, onde destaca-se um relevo acidentado na borda SE e um relevo plano ondulado bastante arrasado, com elevado grau de dissecação, na porção central e NW.

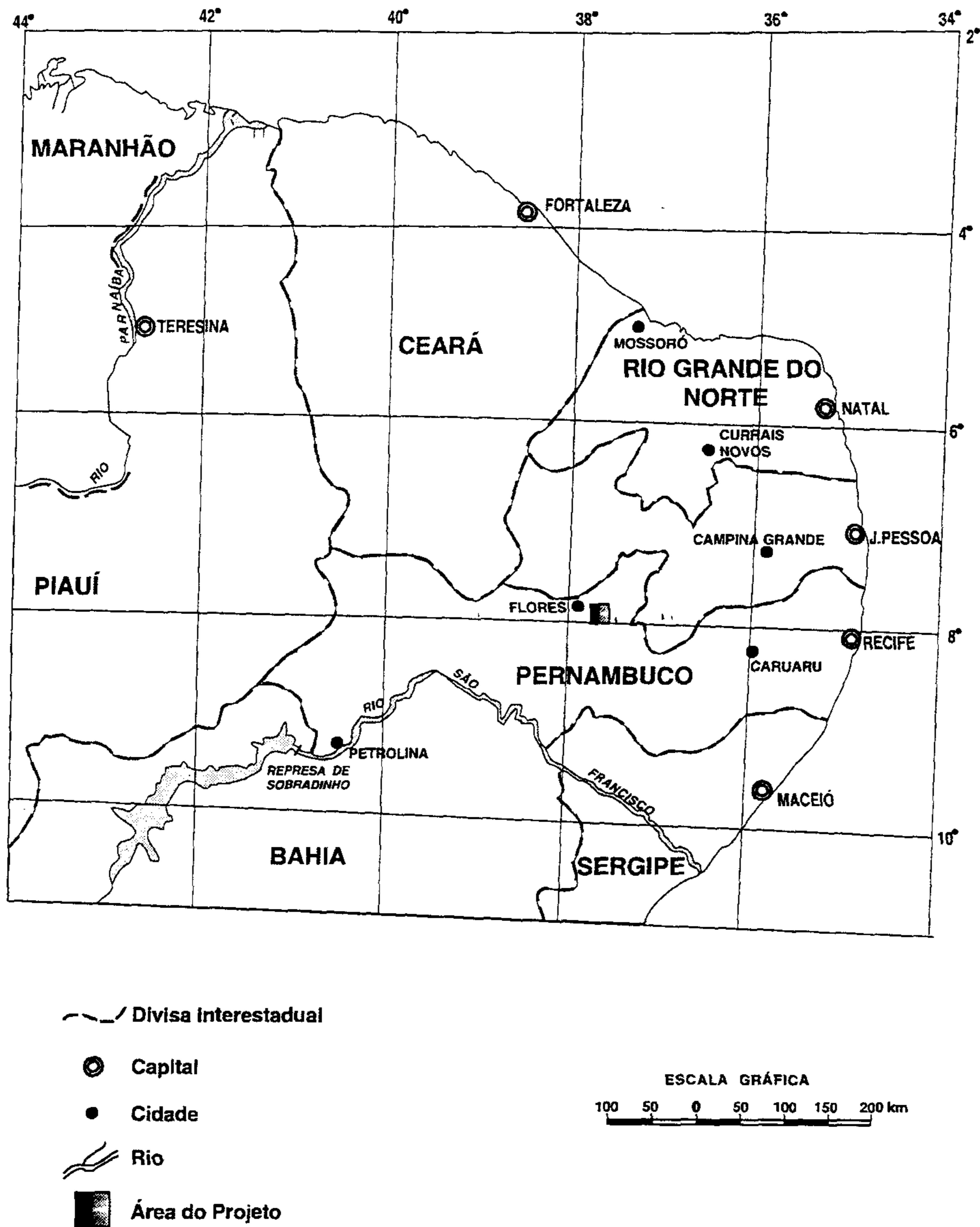


Figura 1 - Mapa de Localização

Vista da cidade de Custódia - PE, representa um testemunho de bacia sedimentar assentada sobre o embasamento cristalino, mostrando escarpas exuberantes por toda a borda S e SE da bacia.

Ao adentrar-se na bacia propriamente dita, nota-se que toda esta zona elevada (cotas de 950 m) forma as arquibancadas de um grande anfiteatro em relação a sua borda N e NW, com cotas de

600 m.

Sua porção rebaixada, encaixada por falhamentos NE-SW, possui relevo plano-ondulado com solos arenosos e drenagem incipiente. A parte mais elevada caracterizada pela dominância dos arenitos da Formação Tacaratu, retrata um relevo acidentado com formação de escarpas abruptas e vales escavados em forma de "V", constituindo verdadeiros *canyons*.

1.5 Aspectos Sócio-Econômicos

A característica sócio-econômica da área deve-se à sua vocação no cultivo de lavouras de subsistência. A porção de terrenos arrasados predominantemente arenosos, com contribuição de rochas do cristalino, tem proporcionado, em bons invernos, boas safras de feijão tipo macassar e milho, suprindo toda a região com estes produtos e ainda contribuindo para o

abastecimento de outros setores do Estado.

As porções de cotas mais elevadas e mais acidentadas encontram-se abandonadas, ocupadas apenas pela vegetação nativa típica de caatinga ou pequenas matas ciliares.

A criação de ovinos e caprinos faz-se de modo extensivo, porém sem muitos cuidados com sua manutenção.

2 - Atividades Desenvolvidas

Foram executadas as seguintes etapas no desenvolvimento do projeto:

- Pesquisa bibliográfica de trabalhos já realizados na área e regiões limítrofes, com ênfase ao trabalho de Hidrogeologia da Bacia de Fátima (Morais et al., 1996);
- Revisão fotogeológica nas escalas 1:25.000 e 1:70.000, para melhor observar as áreas de afloramento das formações ali presentes, e avaliar o comportamento tectônico/estrutural da bacia;
- Trabalhos de campo incluindo descrição litológica dos quatro poços tubulares perfurados pela CPRM (1.332,20 m), executados através de Convênios com a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado de Pernambuco - SECTMA e da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, e realização de alguns perfis geológicos com observação de pontos de afloramentos, para elaboração do esboço estratigráfico da bacia;
- Execução dos testes de produção e de aquífero nos poços construídos pela CPRM.

3.1 Generalidades

A Bacia de Fátima é uma depressão tectônica constituindo um *graben* assimétrico, mergulhando para Noroeste. Sua estruturação foi condicionada por eventos tracionais de âmbito continental que provocaram a reativação da Zona de Cisalhamento Afogados da Ingazeira, aprisionando um fragmento de bacia intracontinental pré-existente, propiciando condições de sedimentação simultânea a atuação de falhas normais (Oliveira, op. cit.).

Está preenchida predominantemente por sedimentos clásticos fluviais da Formação Tacaratu, do Siluro-Devoniano e da unidade estratigráfica mais superior, aqui preliminarmente denominada de Unidade Fátima, de idade ainda indeterminada, além das coberturas eluviais e aluviais recentes.

3.2 Estratigrafia

3.2.1 Embasamento

Os sedimentos da Bacia de Fátima repousam sobre um assoalho predominantemente gnáissico, pertencente ao Complexo Sertânia e ao Complexo São Caetano. Regionalmente, ocorrem rochas graníticas migmatizadas do Complexo Metaplutônico Indiscriminado, além de ortognaisses da Suíte Granítica Cariris Velhos (Gomes, 1999).

3.2.2 Formação Tacaratu

Esta formação é a unidade mais expressiva da bacia, apresentando uma área aflorante superior a 70% do total.

Morfologicamente compõe um relevo bastante acidentado, formando *canyons* e vales escarpados, consequência da ação do intemperismo nos seus litótipos predominantemente psamito-psefíticos, com forte diagênese.

Litologicamente está caracterizada por uma seqüência predominantemente arenosa, onde destacam-se arenitos grosseiros, arenitos conglomeráticos e níveis de conglomerados, com intercalações pelíticas

subordinadas, muitas vezes caulínicas. Os arenitos geralmente possuem cor variando de esbranquiçados a róseo-avermelhados, granulometria grosseira a média, localmente fina, constituídos essencialmente por grãos de quartzo angulosos a subarredondados, geralmente de forte diagênese ou localmente silicificados. Também são comuns nesta unidade, arenitos ferruginosos de cor marrom a ocre, granulometria grosseira a média, contendo concreções limoníticas de hábito mamilar e botrioidal.

Os níveis conglomeráticos como também os pavimentos de seixos, tão comuns nesta formação, são constituídos por seixos imaturos sustentados pela matriz arenosa a areno-argilosa (*matrix supported*). Localmente ocorrem arenitos finos, bem selecionados, de diagênese média, com "bolas" de argila.

As intercalações pelíticas geralmente apresentam-se com cor cinza claro a cinza escuro, e diagênese média. De modo localizado, ocorrem porções caulínicas róseas a esbranquiçadas, constituindo depósitos de pequeno porte.

As estruturas sedimentares mais freqüentes são as estratificações plano-paralelas e cruzadas acanaladas e, mais raramente, as estratificações tabular-planares.

A espessura desta unidade estratigráfica nesta bacia, foi definida em função do poço 3FL-01-PE, que alcançou o embasamento cristalino a uma profundidade de 402 m. Neste poço a Formação Tacaratu apresentou-se com 318 m, onde predominam arenitos grosseiros a médios com algumas intercalações pelíticas. Esta espessura é considerada normal para a unidade, haja vista que as verificadas na Bacia do Jatobá oscilam em torno dos 350 m. A propósito desta aparente normalidade, ao estudar-se os testemunhos do poço 3FL-02-PE, observou-se intercalações silticas-argilosas contendo estruturas tipo *wavy* e *linsen*, não muito comuns numa unidade essencialmente fluvial como a Tacaratu. Portanto, este pacote de 318 m de sedimentos definidos como Tacaratu, pode estar englobando uma outra unidade

mais nova, ou simplesmente possuir uma fácies de intermaré ou de planície de inundação, até então não observada nesta unidade, o que é mais provável. Estudos mais pormenorizados poderão esclarecer estas possibilidades e definir melhor esta questão.

Analisando-se as características litológicas associadas às estruturas internas deste pacote sedimentar, pode-se sugerir que o mesmo representa um ciclo deposicional continental originado de um sistema fluvial entrelaçado (*braided*), apresentando, de forma localizada, fácies de planície de inundação e porções onde é evidente o retrabalhamento eólico, a exemplo do verificado na Bacia do Jatobá (Rocha & Leite, 2000).

3.2.3 Unidade Fátima

Durante os estudos de campo realizados na Bacia de Fátima, observou-se que nas porções centro-norte e noroeste, domina uma "cascalheira", relativamente espessa, ocupando as cotas mais elevadas, numa área de aproximadamente 50 km², que representa aproximadamente 30% da área total da bacia.

Neste pacote destacam-se seixos de quartzo, de arenitos e de embasamento cristalino, com pouca matriz areno-argilosa oxidada, que foi interpretada como um terraço terciário-quaternário, em trabalhos anteriores. Posteriormente, quando da perfuração do poço 3FL-03-PE, foram realizados alguns perfis geológicos de superfície, onde foram observados afloramentos bem preservados, constituídos por conglomerados polimíticos de matriz areno-argilosa, do tipo *matrix supported*, com seixos subangulosos a subarredondados de quartzo, de arenito e de rochas do embasamento cristalino, contendo *sets* onde os grãos dominam sobre a matriz (*grain supported*), além de bancos de arenitos conglomeráticos com estratificações cruzadas acanaladas. Estes afloramentos foram encontrados exatamente no domínio das chamadas "cascalheiras", apresentando a mesma composição destas últimas. Assim, a partir de tais estratos, a matriz deve ter sido bastante lixiviada, restando apenas os

seixos e os blocos espalhados pela superfície, com pouca matriz residual, formando as "cascalheiras".

Todas estas características indicam que esta unidade teve, provavelmente, sua origem associada a um sistema de leques aluviais com progradação para um sistema fluvial. O fato desta unidade possuir seixos de embasamento e de arenitos da própria bacia retrabalhados, sugere a possibilidade da existência de um componente tectônico, no processo de sua formação.

Baseando-se nos aspectos apenas descritivos destes sedimentos afossilíferos, optou-se por individualizá-los como uma unidade estratigráfica de idade indeterminada, posicionada discordantemente sobre a Formação Tacaratu, aqui denominada de Unidade Fátima, em caráter provisório, que servirá de base para o tratamento dos dados hidrogeológicos obtidos na perfuração dos poços executados pela CPRM. A formalização desta unidade poderá ser feita através da evolução dos conhecimentos sobre esta bacia.

Outro fato que deve ser salientado, é que esta unidade ocorre predominantemente na porção onde estudos gravimétricos identificaram baixos estruturais (Oliveira, op. cit.), isto é, onde têm-se as maiores espessuras da bacia, fato comprovado nos perfis litológicos dos poços. A espessura máxima atingida foi de 84 m, no poço 3FL-01-PE.

3.2.4 Coberturas Cenozóicas e Aluviões Quaternárias

Na Bacia de Fátima estas coberturas ocupam grande parte da borda NW, representadas por exposições irregulares, que juntamente com os sedimentos da Unidade Fátima, constituem cerca de 35% da sua totalidade. Na maioria das vezes, elas são responsáveis pela dificuldade na caracterização das relações de contato entre as formações, como também pela não identificação de falhamentos, em campo e em fotografias aéreas, que facilitariam sobremaneira o entendimento da tectônica de implantação e evolução da bacia, principalmente a falha da borda NW, identificada

através de estudos gravimétricos (Oliveira, op. cit.).

Recobrando indistintamente as demais unidades rochosas, o material clástico das coberturas eluviais possui caráter arenoso, onde a fração pelítica é extremamente rara, formando extensos areais, provenientes do retrabalhamento da Formação Tacaratu, essencialmente psamítica.

Os sedimentos aluviais na bacia são pouco expressivos. Pode-se destacar as aluviões do riacho Maniçoba, na porção centro-norte e as do riacho Pau Ferro, a sul do Povoado de Fátima. Possuem composição areno-argilosa e sobre estes desenvolvem-se algumas lavouras de subsistência local.

3.3 Aspectos Estruturais

A Bacia de Fátima é uma unidade geotectônica relativamente pouco conhecida, onde alguns autores discutem que sua origem e evolução estão relacionadas a esforços distensivos associados ao mecanismo de abertura do Oceano Atlântico. Estes esforços possuem reflexos nas estruturas intracontinentais, sobretudo em zonas de cisalhamento, como por exemplo a Zona de Cisalhamento Afogados da Ingazeira.

Estudos gravimétricos realizados por Oliveira (op. cit.), evidenciam um sistema de falhas de direção preferencial SW-NE, onde se enquadra a falha da borda NW da bacia, além de algumas falhas transversais NNW-SSE, que condicionam o desenvolvimento de um pequeno graben transversal à sua estrutura geral.

Este estudo também identificou um baixo estrutural alongado, paralelo à falha da borda NW, que se estende desde o Povoado de Fátima até à porção N do Sítio Capim de Planta, onde deveriam estar situadas as maiores espessuras do pacote sedimentar. Estas estruturas também foram identificadas por Silva Júnior (1997).

Na região do povoado de Fátima, estas considerações foram confirmadas através dos poços tubulares executados pela CPRM, com a identificação de um pacote sedimentar de aproximadamente 402 m de espessura.

Vale salientar que a área de afloramento dos sedimentos aqui nomeados de Unidade Fátima, coincide com a área dos baixos estruturais. Oportunamente, estudos complementares deverão ser efetuados, objetivando uma melhor caracterização das unidades litoestratigráficas e do arcabouço estrutural desta bacia.

4.1 Os Sistemas Aquíferos

Na área estudada distinguem-se dois tipos de sistemas aquíferos (Mapa de Sistema Aquífero, em anexo):

- Aquíferos em meio fraturado, representados pelas rochas do embasamento cristalino;

- Aquíferos em meio poroso, representados pelas Unidade Fátima e a Formação Tacaratu.

4.1.1 Aquífero em Meio Fraturado

Os sistemas aquíferos em meio fraturado estão associados as rochas do embasamento cristalino, aqui formadora dos limites impermeáveis da bacia sedimentar. Por tratar-se de rochas não porosas e de fluxo subterrâneo feito através de fraturas, aliada a sua descontinuidade lateral e frontal, não serão tecidos maiores comentários sobre este sistema, pois os seus resultados são poucos significativos e não fazem parte do escopo do presente trabalho.

4.1.2 Aquífero em Meio Poroso

4.1.2.1 Sistema Unidade Fátima

Este sistema distribui-se desde a zona central da bacia até a borda de falha localizada a NW. Longitudinalmente, ocorre desde o povoado de Fátima até a localidade de Capim de Planta, situada mais a NE, onde deve estar encaixado pelo falhamento N-S detectado nos estudos de gravimetria (Oliveira, op. cit.).

Apresenta uma espessura máxima, no poço 3FL-01-PE, de 84 m variando até 48 m no poço 3FL-04-PE, localizado mais a E (Anexos I e IV).

A área de afloramento (zona de recarga) apresenta uma morfologia plana a plano-ondulada. O meio aquífero é constituído de uma seqüência arenosa grosseira, de grãos mal selecionados, com intercalações de lentes de cascalho contendo seixos de até 15 cm de diâmetro, predomi-

nantemente quartzosos, além de seixos do embasamento cristalino e de arenitos da própria bacia.

Trata-se de um aquífero livre de boa permeabilidade, contendo águas pouco salobras, talvez devido aos seus componentes minerais, oriundos do embasamento cristalino. Este quimismo é verificado nas águas dos poços amazonas ou de pouca profundidade, encontrados nas proximidades do povoado de Fátima.

4.1.2.2 Sistema Tacaratu

Este sistema, composto pela Formação Tacaratu, aflora por toda extensão da borda SE, estendendo-se para S e NE, sobrejacente ao embasamento cristalino.

A área de afloramento (zona de recarga), apresenta uma morfologia de relevo acidentado, cortado por vales profundos em forma de "V". Possui comportamento de aquífero livre, de espessura variável, ou confinado quando é capeado pela seqüência siltica de cor cinza, inicialmente confundida em campo com os sedimentos da formação Inajá da Bacia do Jatobá. A espessura máxima foi detectada no poço 3FL-01-PE, onde atingiu 318 metros.

Como exutórios naturais, são verificadas algumas fontes na zona de contato com as rochas cristalinas subjacentes, como é o caso da fonte de água mineral da mina Sabá, município de Custódia, e na região de Carapuça no município de Afogados da Ingazeira. As descargas induzidas através de bombeamento de poços são de pequena monta, haja vista o cadastro de poços apresentado por Moraes et al. (1996).

Como os poços perfurados estão captando águas conjuntamente, da Unidade Fátima e da Formação Tacaratu, dificultando o estabelecimento por aquífero, das características hidrodinâmicas, considerou-se como sendo um único sistema.

Os trabalhos de prospecção deste sistema, realizados pela CPRM, consistiram das seguintes atividades:

- perfuração de quatro poços estratigráficos/produtores;
- ensaios de bombeamento para verificação da vazão de produção dos poços - teste a vazão constante;
- ensaio de bombeamento para estabelecimento das equações gerais dos poços - teste com vazões sucessivas;
- teste de aquífero para estabelecimento das características hidrodinâmicas, utilizando dois poços produtores como piezômetros.

4.2 Perfuração dos Poços

As locações dos poços foram inicialmente propostas para testar o modelo estrutural da bacia, descrito pelos estudos gravimétricos (Oliveira, op. cit.), cujos resultados poderiam fornecer subsídios de correlação estratigráfica com outras bacias sedimentares e seus litótipos característicos

A completção dos poços atendeu as normas técnicas vigentes, com colocação de filtros espiralados à frente de litologias de maior porosidade, tanto na Formação Tacaratu como em frente aos sedimentos da Unidade Fátima. Os espaços anelares foram preenchidos por pré-filtros, constituídos de areia quartzosa, com granulometria variando de 1 a 3 mm.

Os perfis de completção dos poços encontram-se incluídos nas fichas dos poços, **Anexos I, II, III e IV**.

4.3 Ensaios de Bombeamento

Objetivando determinar os parâmetros hidráulicos dos sistemas aquíferos, a capacidade de produção, a eficiência e as perdas de carga nos poços e no meio poroso, foram executados vários testes de bombeamento utilizando-se uma bomba submersa marca Leão, modelo EP7-3 de 25 HP (no poço 3FL-01-PE) e outra, de marca KSB, modelo UPA 1505 de 46 HP, nos demais poços. O controle de vazão foi efetivado através de escoador de orifício circular de 4".

TESTES ESCALONADOS

Poço bombeado: 3FL-01-PE (**Anexo I**)
Teste nº 1
Data de execução: 29.09.1997
Intervalo testado: 309,00 m
Nível estático: + 13,81 m
Vazões: 25/30/35/40 m³/h
Tempo de bombeamento: 240 min
(60 min/etapa)

Poço bombeado: 3FL-02-PE (**Anexo II**)
Teste nº 2
Data da execução: 22.07.1998

Intervalo testado: 233,70 m
Nível estático: + 1,85 m
Vazões: 29/35/42/50 m³/h
Tempo de bombeamento: 960 min
(240 min/etapa)

Poço bombeado: 3FL-03-PE (**Anexo III**)
Teste nº 3
Data da execução: 03.08.1998
Intervalo testado: 240,00 m
Nível estático: + 4,52 m
Vazões: 29/35/42/50 m³/h
Tempo de bombeamento: 960 min
(240 min/etapa)

Poço bombeado: 3FL-04-PE (**Anexo IV**)
Teste nº 4
Data da execução: 22.08.1998
Intervalo testado: 248,50 m
Nível estático: + 11,52 m
Vazões: 29/35/42/50 m³/h
Tempo de bombeamento: 960 min
(240 min/etapa)

Os testes foram realizados com bombeamento contínuo, sem interrupção entre as etapas, à exceção do poço 3FL-01-PE, executado com observação da recuperação do nível d'água após cada vazão bombeada.

A interpretação dos testes foi feita com o auxílio do programa *GWW - Groundwater for Windows*, desenvolvido pelas Nações Unidas e através dos prolongamentos das curvas dos testes à vazão constante para determinação dos rebaixamentos após 10 anos de bombeamento.

TESTES À VAZÃO CONSTANTE

Os testes à vazão constante, com o objetivo de definir os parâmetros hidráulicos do sistema aquífero, foram realizados com observação dos rebaixamentos tanto no poço bombeado quanto nos poços mais próximos (piezômetros), à exceção do poço 3FL-01-PE, único poço da CPRM na área, à época do seu bombeamento. Na ocasião utilizou-se um poço da COMPESA distante 600 m, profundidade inferior a 100m, que não sofreu nenhuma interferência durante todo o bombeamento.

Quando do bombeamento do poço 3FL-02-PE, não foi possível utilizar o poço 3FL-01-PE como piezômetro, porque devido aos problemas de abastecimento d'água na região, este poço tornou-se o único fornecedor da zona rural dos municípios de Flores e Custódia. O poço 3FL-04-PE também não foi usado, pois encontrava-se em fase de perfuração. Portanto, apenas o poço 3FL-03-PE serviu como piezômetro para este bombeamento.

Pelas mesmas razões, somente o poço 3FL-02-PE foi utilizado como piezômetro durante o teste de bombeamento do poço 3FL-03-PE.

Durante o teste do poço 3FL-04-PE, foram observados os rebaixamentos nos poços 3FL-03-PE e 3FL-02-PE, mas somente o poço 3FL-03-PE foi utilizado como piezômetro, uma vez que nenhuma interferência foi observada no poço 3FL-02-PE.

Os testes apresentaram as seguintes características gerais:

Poço bombeado: 3FL-01-PE (**Anexo I**)

Teste nº 5

Data da execução: 30.09.1997

Intervalo testado: 309,00m

Nível estático: + 13,36 m

Nível Dinâmico: 43,76 m

Vazão: 35,00 m³/h

Vazão específica: 0,61 m³/h/m

Tempo de bombeamento: 1440 min

Poço bombeado: 3FL-02-PE (**Anexo II**)

Teste nº 6

Data da execução: 25.07.1998

Intervalo testado: 233,70 m

Nível estático: + 2,28 m

Nível dinâmico: 48,09 m

Vazão: 45,00 m³/h

Vazão específica: 0,89 m³/h/m

Tempo de bombeamento: 2880 min

Poço bombeado: 3FL-02-PE

(teste de aquífero)

Piezômetro: 3FL-03-PE

Teste nº 7

Distância: 297,00 m

Nível estático: + 5,16 m

Nível Dinâmico: + 1,51 m

Poço bombeado: 3FL-03-PE (**Anexo III**)

Teste nº 8

Data de execução: 15.08.1998

Intervalo testado: 240,00m

Nível estático: + 1,33 m

Nível dinâmico: 46,84 m

Vazão: 45,00 m³/h

Vazão específica: 0,93 m³/h/m

Tempo de bombeamento: 1080 min

Poço bombeado: 3FL-03-PE

(teste de aquífero)

Piezômetro: 3FL - 02 - PE

Teste nº 9

Distância: 297,00 m

Nível estático: + 3,42 m

Nível Dinâmico: + 1,50 m

Poço bombeado: 3FL-04-PE (**Anexo IV**)

Teste nº 10

Data de execução: 24.08.1998

Intervalo testado: 248,50 m

Nível estático: + 12,42 m

Nível dinâmico: 56,82 m

Vazão: 45,00 m³/h

Vazão específica: 0,65 m³/h/m

Tempo de bombeamento: 2880 min

Poço bombeado: 3FL-04-PE

(teste de aquífero)

Piezômetro: 3FL - 03 - PE

Teste nº 11

Distância: 390,00 m

Nível estático: + 1,39 m

Nível dinâmico: 0,16 m

O acompanhamento do rebaixamento no piezômetro 3FL-03-PE só foi realizado durante 1440 minutos, em razão da urgência de realização das obras de engenharia civil na área do poço, a fim de colocá-lo em produção.

INTERPRETAÇÃO DOS TESTES E RESULTADOS OBTIDOS

A execução dos testes escalonados (testes nº 1 a nº 4) serviu para a obtenção dos dados que, tratados no *software* GWW, resultaram nas equações características dos poços com as representações das perdas de carga no aquífero e nos poços, bem como a eficiência percentual.

As equações características dos poços e as equações extrapoladas para dez anos de bombeamento, são apresentadas a seguir:

Poço 3FL-01-PE

Teste nº 1 (**Anexo V**)

$$s = 1,067 Q + 0,008721 Q^2$$

$$s_{10} = 2,338 Q + 0,008721 Q^2 \text{ (para 10 anos)}$$

Poço 3FL-02-PE

Teste nº 2 (**Anexo VI**)

$$s = 0,8549 Q + 0,002306 Q^2$$

$$s_{10} = 1,623 Q + 0,002306 Q^2 \text{ (para 10 anos)}$$

Poço 3FL-03-PE

Teste nº 3 (**Anexo VII**)

$$s = 1,094 Q + 0,0002515 Q^2$$

$$s_{10} = 1,7109 Q + 0,0002515 Q^2 \text{ (para 10 anos)}$$

Poço 3FL-04-PE

Teste nº 4 (**Anexo VIII**)

$$s = 1,141 Q + 0,00424 Q^2$$

$$s_{10} = 2,2492 Q + 0,00424 Q^2 \text{ (para 10 anos)}$$

Em todas estas equações, o s é expresso em metros e o Q em metros cúbicos por hora.

Nos testes de produção à vazão constante, os dados foram tratados no programa GWW e interpretados pelo método de Jacob. Resultaram em pares de parâmetros hidráulicos T e K conforme discriminação a seguir:

Poço 3FL-01-PE

Teste nº 5 (**Anexo IX**)

$$T = 2,25 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$b = 309 \text{ m}$$

$$K = T/b = 7,28 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Poço 3FL-02-PE

Teste nº 6 (**Anexo X**)

$$T = 2,90 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$b = 233,70 \text{ m}$$

$$K = T/b = 12,4 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Poço 3FL-03-PE

Teste nº 8 (**Anexo XII**)

$$T = 2,73 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$b = 240,00 \text{ m}$$

$$K = T/b = 11,37 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Poço 3FL-04-PE

Teste nº 10 (**Anexo XIV**)

$$T = 1,82 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$b = 248,50 \text{ m}$$

$$K = T/b = 7,32 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Com referência aos testes de aquífero, tratados manualmente em gráficos bilogarítmicos e sobrepostos à curva padrão de Theis, resultaram nos seguintes parâmetros hidráulicos:

Poço bombeado: 3FL-02-PE

Piezômetro: 3FL-03-PE

Teste nº 7 (**Anexo XI**)

$$T = 4,85 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$S = 3,92 \times 10^{-4}$$

$$b = 233,70 \text{ m}$$

$$K = 20,75 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Poço bombeado: 3FL-03-PE

Piezômetro: 3FL-02-PE

Teste nº 9 (**Anexo XIII**)

$$T = 5,22 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$S = 4,07 \times 10^{-4}$$

$$b = 240,00 \text{ m}$$

$$K = 21,75 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Poço bombeado: 3FL-04-PE

Piezômetro: 3 FL-03-PE

Teste nº 11 (**Anexo XV**)

$$T = 4,07 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$S = 4,03 \times 10^{-4}$$

$$b = 248,50 \text{ m}$$

$$K = 16,37 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Um resumo dos testes realizados é apresentado no **Quadro 1**.

Quadro 1 - Resumo dos testes de bombeamento

Poço bombeado	Piezômetro	Método utilizado	Transmissividade (m ² /s)	Coefficiente de armazenamento	Condutividade hidráulica (m/s)
3FL-01-PE	-	Jacob (GWW)	$2,25 \times 10^{-4}$	-	$7,28 \times 10^{-7}$
3FL-02-PE	3FL-03-PE	Jacob (GWW)	$2,90 \times 10^{-4}$	-	$12,40 \times 10^{-7}$
		Theis (GWW)	$4,85 \times 10^{-4}$	$3,92 \times 10^{-4}$	$20,75 \times 10^{-7}$
		Theis (manual)	$4,97 \times 10^{-4}$	$3,92 \times 10^{-4}$	$21,26 \times 10^{-7}$
3FL-03-PE	3FL-02-PE	Jacob (GWW)	$2,73 \times 10^{-4}$	-	$11,37 \times 10^{-7}$
		Theis (GWW)	$5,22 \times 10^{-4}$	$4,07 \times 10^{-4}$	$21,75 \times 10^{-7}$
		Theis (manual)	$5,85 \times 10^{-4}$	$3,98 \times 10^{-4}$	$24,37 \times 10^{-7}$
3FL-04-PE	3FL-03-PE	Jacob (GWW)	$1,82 \times 10^{-4}$	-	$7,32 \times 10^{-7}$
		Theis (GWW)	$4,07 \times 10^{-4}$	$4,03 \times 10^{-4}$	$16,37 \times 10^{-7}$
		Theis (manual)	$4,85 \times 10^{-4}$	$4,21 \times 10^{-4}$	$19,51 \times 10^{-7}$

4.4 Condições de Recarga

Confrontando-se os aspectos litológicos predominantemente arenosos das formações e as situações morfológicas da bacia, pode-se considerar que toda a área estudada configura uma grande superfície de recarga, onde a Formação Tacaratu tem comportamento de aquífero livre, quando aflorante, ou semi-confinada, quando recoberta pela Unidade Fátima.

Portanto, o volume de água de precipitação, na área do aquífero (270 km²), com pluviometria média para os quatro municípios de 693 mm/ano, pode assim ser calculado:

$$V_{\text{água}} = A \times P,$$

onde: A = área da bacia = 270 km² e
P = Pluviometria média = 693 mm/ano
Então $V = 1,87 \times 10^8$ m³/ano.

Considerando-se uma taxa de infiltração de 10% do volume de água precipitada utilizada por Leal & Melo (1983) para a

Bacia Sedimentar do Jatobá, pode-se chegar ao volume de recarga de $1,87 \times 10^7$ m³/ano.

4.5 Reservas Permanentes

Para o cálculo das reservas permanentes deste sistema aquífero, deve-se considerar que a bacia encontra-se dividida em três segmentos, ou seja:

- A - Formação Tacaratu como aquífero livre
- B - Formação Tacaratu como aquífero semi-confinado
- C - Unidade Fátima como aquífero livre

Utilizando-se as fórmulas propostas por Costa (1998), obtém-se:

Para o caso A:

- a_1 = área aflorante do aquífero (70% da área) ($1,89 \times 10^8$ m²)
- b_1 = espessura média saturada do aquífero (70 m)
- u_1 = porosidade eficaz do aquífero (10%)

$$Rp_1 = (a_1 \times b_1 \times u_1) = 1,32 \times 10^9 \text{ m}^3$$

Para o caso B

a_2 = área do aquífero capeada pela unidade Fátima (30% da área) ($8,1 \times 10^7 \text{ m}^2$)

b_2 = espessura saturada do aquífero (300m)

u_2 = porosidade eficaz (10%)

h = carga hidráulica acima do topo do aquífero (50m)

S = coeficiente de armazenamento do aquífero ($4,02 \times 10^{-4}$)

$$Rp_2 = (a_2 \times b_2 \times u_2) + (a_2 \times h \times S) = 2,43 \times 10^9 \text{ m}^3$$

Para o caso C

a_3 = área aflorante do aquífero ($8,1 \times 10^7 \text{ m}^2$)

b_3 = espessura média saturada do aquífero (30 m)

u_3 = porosidade eficaz (10%)

$$Rp_3 = (a_3 \times b_3 \times u_3) = 2,43 \times 10^8 \text{ m}^3$$

Assim, a reserva permanente será o somatório destas reservas parciais:

$$Rp = Rp_1 + Rp_2 + Rp_3 = 3,99 \times 10^9 \text{ m}^3$$

4.6 Condições de Exploração

Conforme os dados apurados, a exploração do aquífero tem sido levada a efeito de maneira bastante modesta, em razão das baixas vazões de exploração, com a utilização de poços tubulares de pequena profundidade e poços manuais. As perfurações efetuadas pela CPRM nos quatro poços profundos possibilitaram a elaboração de um planejamento exploratório mais ousado, utilizando-se, conforme dados da COMPESA, as seguintes vazões:

3FL-01-PE ----- 38 m³/h

3FL-02-PE ----- 47 m³/h

3FL-03-PE ----- 45 m³/h

3FL-04-PE ----- 40 m³/h

Estes poços dão conta de um volume horário de 170 m³ ou $1,49 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$,

o que significa 8% da recarga anual do sistema aquífero.

4.7 Qualidade das Águas

Os dados sobre o quimismo das águas deste sistema aquífero conduzem a um estudo baseado nas análises laboratoriais das águas dos quatro poços perfurados e nas informações bibliográficas acerca de outros poços na área.

Apesar do pequeno número de análises (quatro), algumas interpretações puderam ser elaboradas, processando tais análises com a ajuda do programa GWW, em computador (**Anexo XVII**).

- diagrama triangular de Piper
- diagrama de Stiff
- diagrama de Wilcox

Os resultados obtidos mostraram ser este sistema portador de águas bicarbonatadas, sódicas, cálcicas ou magnesianas, não apresentando restrições ao consumo humano, embora apresente riscos de salinização, de baixo a médio, para o uso agrícola (C_1S_1 e C_2S_1).

4.8 Avaliação Preliminar do Potencial Hídrico

Os testes de produção e de aquífero efetuados, indicam uma elevada capacidade de produção dos poços, apesar das baixas vazões específicas verificadas, da ordem de 0,80 m³/h/m. Esta produtividade é oriunda da média permeabilidade do sistema, com transmissividade média de $4,97 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ e espessura saturada de 300 m.

As linhas de fluxo do sistema são dirigidas para NW tendo em vista o poço 3FL-04-PE apresentar a maior carga hidráulica.

A Formação Tacaratu quando explorada individualmente, sem auxílio da Unidade Fátima (poço 3FL-04-PE), apresenta mais baixa transmissividade, que é da ordem de $1,82 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$.

A Unidade Fátima é um aquífero livre, de baixa pressão, que deverá estar sendo enriquecido com águas da Formação Tacaratu, de maior pressão, estando o poço em repouso. Quando em atividade, a evolução do cone de rebaixamento propicia a entrada d'água deste aquífero no poço, como demonstram as variações de salinidade do poço 3FL-01-PE, situado próximo a uma lagoa portadora de águas salinizadas com teores de cloretos acima de 4000 ppm.

Confrontando-se as reservas permanentes com as recargas anuais, observa-se que o volume infiltrado anual corresponde a 0,47% das reservas permanentes.

A análise das curvas características dos poços e das respectivas equações de rebaixamento, **Anexos V, VI, VII e VIII**, mostram que os poços podem produzir vazões da ordem de 60 m³/h, com rebaixamentos de 70 m aproximadamente, com uma boa eficiência hidráulica (98,6%), como demonstrado no poço 3FL-03-PE.

As curvas de rebaixamento, juntamente com os valores do coeficiente de armazenamento ($S = 4,02 \times 10^{-4}$), prognosti-

cam um sistema confinado com baixas perdas de carga no poço.

Para uma melhor avaliação do potencial do sistema aquífero e de suas disponibilidades hídricas, foram elaborados gráficos indicativos da evolução dos rebaixamentos específicos com a distância e o tempo (**Anexo XVI**), a partir de dados médios de transmissividade $T = 4,97 \times 10^{-4}$ m²/seg e coeficiente de armazenamento $S = 4,02 \times 10^{-4}$, podendo-se assim estabelecer as seguintes observações:

- O cone de depressão deverá atingir uma distância de aproximadamente 2.000 m após um ano de bombeamento, com um único poço, a uma vazão de 60 m³/h e rebaixamento de 8,10 m;

- No caso de ser bombeado apenas um poço a uma vazão de 60 m³/h, no prazo de 10 anos, ele apresentará um rebaixamento de 103,56 m;

- Para os valores de exploração atual nestes quatro poços, apresenta-se a seguir um quadro indicativo dos rebaixamentos totais e as interferências ocasionadas em cada poço para um alcance de 10 anos (**Quadro 2**).

Quadro 2 - Rebaixamentos e interferências – Alcance de 10 anos

Poço bombeado	Vazão (m ³ /h)	Rebaixamento (m)			
		3FL-01-PE	3FL-02-PE	3FL-03-PE	3FL-04-PE
3FL-01-PE	38,00	101,44	14,98	13,97	12,27
3FL-02-PE	47,00	18,53	81,37	19,22	15,51
3FL-03-PE	45,00	16,53	18,40	77,50	17,31
3FL-04-PE	40,00	12,92	13,20	15,39	96,75
Rebaixamento total (m)	*	149,42	127,95	126,08	141,84

5 - Conclusões e Recomendações

À luz dos dados coligidos sobre a evolução geológica da bacia, suas características litológicas e estruturais e com a obtenção dos parâmetros hidrodinâmicos do sistema aquífero Tacaratu-Fátima, conclui-se:

- ✓ O sistema possui uma média capacidade de produção $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ e eficiência de 98,6%, conforme gráfico rebaixamento (m) x vazão (m^3/h) no poço 3FL-03-PE, **Anexo VII**, e transmissividade $T = 2,73 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$; coeficiente de armazenamento $S = 4,07 \times 10^{-4}$ medidos no piezômetro 3FL-02-PE;
- ✓ A hidroquímica do sistema aponta para águas bicarbonatadas com padrões de potabilidade compatíveis com o consumo humano;
- ✓ O aquífero ainda se encontra em fase incipiente de exploração, haja vista o elevado coeficiente de armazenamento, considerando ainda os dados comparativos entre reservas permanentes, condições de exploração e condições de recarga;
- ✓ O baixo estrutural para a região de Fátima sugerido por Oliveira (op. cit.) foi efetivamente comprovado.

- ✓ É possível que haja a deteriorização da qualidade da água com o tempo, devido a evolução do cone de rebaixamento nos poços bombeados, capazes de provocar maior entrada d'água do aquífero Unidade Fátima nos poços, contribuindo sobremaneira na elevação da sua salinidade.

Assim, é recomendável para as autoridades que procedem gestões de aquífero, as seguintes providências:

- ✓ Compor um banco de dados dos poços da área para integração de futuros estudos hidrogeológicos;
- ✓ Realizar uma melhor amostragem da água dos poços da região, para compatibilizar individualmente, águas da Formação Tacaratu e águas da Unidade Fátima;
- ✓ Realizar estudos que definam a geometria da bacia, especialmente na porção NE;
- ✓ Na construção de futuros poços de captação, é sugestivo viabilizar a exploração através do uso de modelos matemáticos de simulação, com o intuito de melhor preservar as características do aquífero.

6 - Referências Bibliográficas

- COSTA, W. D. [CD ROM] Avaliação de reservas, potencialidade e disponibilidade de aquíferos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 10, 1998, São Paulo. *Anais...* SONOPRESS Rimo. São Paulo: ABAS, 1998. Disponível em: 1 CD
- CUSTÓDIO, E.; LLAMAS, M. R. *Hidrologia subterrânea*. Barcelona: Omega, 1983. 2v.
- DRISCOLL, F. G. *Groundwater and wells*. A comprehensive study of groundwater and technologies used to locate extract, treat, and protect this resources. 29.ed. Minnesota: Johnson Filtration Systema Inc., 1989. 108p.
- FEITOSA, F. A. C. *Introdução a hidráulica de poços*. Recife: CPRM/ATEPE, 1995. 142p. il. (Curso de Tecnologia Hidrogeológica Aplicada, 2, 1995, Recife).
- FRANÇA, H. P. M. de. *Eficiência hidráulica de poços profundos*. Recife: CPRM/ATEPE, 1995. 61p. il. (Curso de Tecnologia Hidrogeológica Aplicada, 2, 1995, Recife).
- GOMES, H. A. *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil*. Serra Talhada. Folha SB.24-Z-C. Estados de Pernambuco, Paraíba e Ceará. Escala 1:250.000. Recife: CPRM, 1999. 80p. il. 2 mapas
- LEAL, J. de M; MELO, J. G. de *Bacia sedimentar do Jatobá-PE* (Estudo hidrogeológico). Recife: SUDENE, 1983. 236p. il. (Brasil. SUDENE. Série Hidrogeologia, 64).
- LEITE, J. F.; PIRES, S. de T. M. *Estudo hidrogeológico da Bacia do Jatobá - PE. Área de Frutuoso: hidrogeologia*. Recife: CPRM/FNS, 2000. 20p. il. (Série Hidrogeologia. Estudos e Projetos, 3)
- LEITE, J. F.; PIRES, S. de T. M.; ROCHA, D. E. G. A. da. *Estudo hidrogeológico da Bacia do Jatobá - PE. Área Passagem das Pedras: hidrogeologia*. Recife: CPRM/FNS, 1999. 20p. il. (Série Hidrogeologia. Estudos e Projetos, 4)
- MORAIS, F. de; ROCHA, D. E. G. A. da; OLIVEIRA, R. G. de. *Bacia sedimentar de Fátima - Hidrogeologia*. Recife: CPRM, 1996.
- NIMER, E. *Pluviometria e recursos hídricos de Pernambuco e Paraíba*. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 1v.
- OLIVEIRA, R. G. de. *Projeto Alto Pajeú. Levantamento gravimétrico da Bacia sedimentar de Fátima*. Recife: CPRM, 1994. "não paginado" (Relatório Interno)
- ROCHA, D. E. G. A.; LEITE, J. F. *Estudo hidrogeológico da Bacia do Jatobá - PE: Geologia*. Recife: CPRM, 2000. 20p. il. 1 mapa (Série Hidrogeologia. Estudos e Projetos, 2).
- SILVA JÚNIOR, J. M. F. *Um regime rúptil, pós siluro-devoniano no domínio da zona transversal, Província Borborema - Nordeste do Brasil*. Ouro Preto, 1997. 137p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 1997.
- TODD, D. K. *Hidrogeologia de águas subterrâneas*. Trad. Por Araken Silveira, Evelyn Bloem Souto Silveira. São Paulo: Edgard Blucher, 1959. 319p.

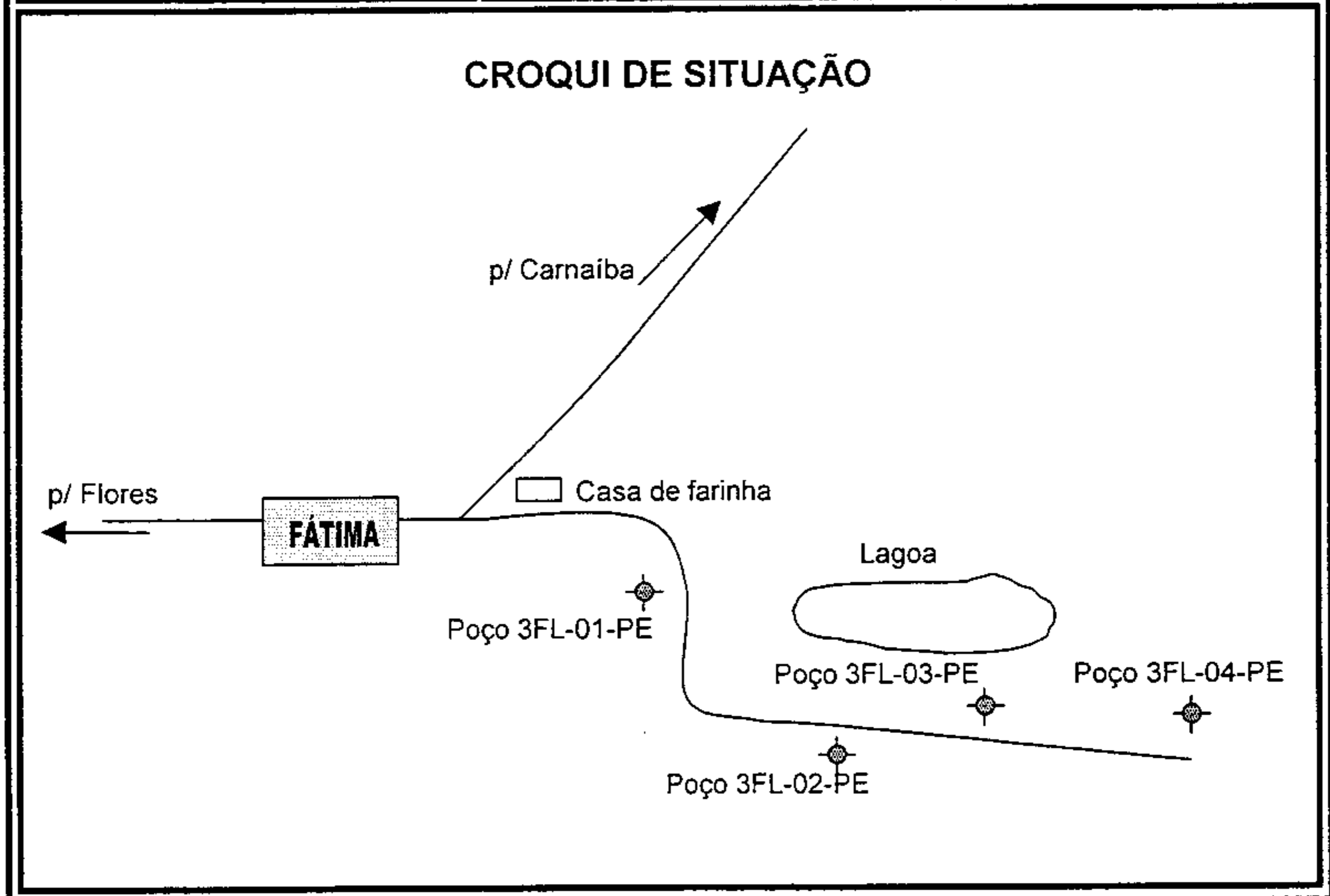
Relatório de Perfuração do Poço 3FL-01-PE


 CPRM Serviço Geológico do Brasil	RELATÓRIO DE PERFURAÇÃO DE POÇOS
--	---

IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

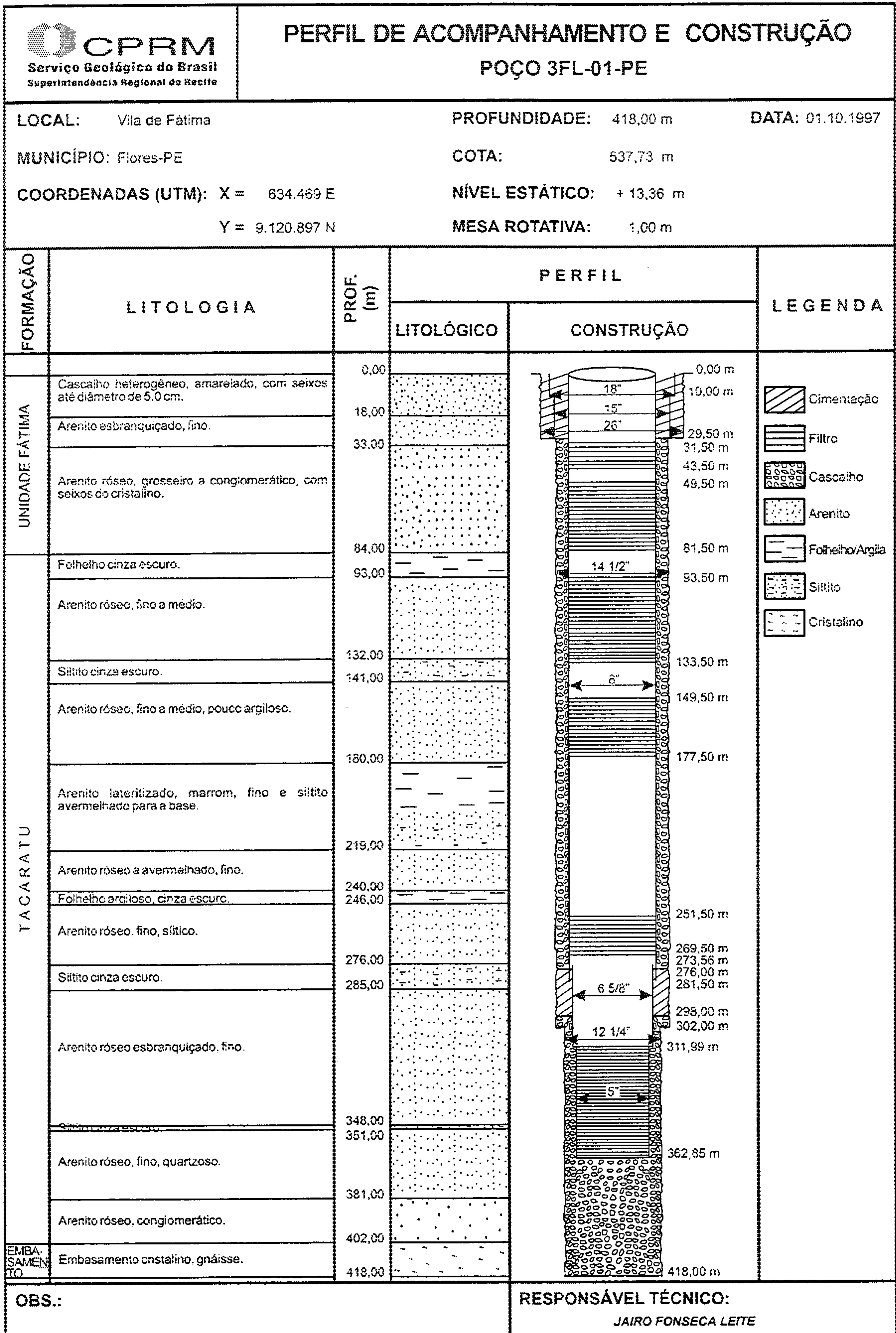
MUNICÍPIO Flores-PE	LOCAL Vila de Fátima	Nº DO POÇO 3FL-01-PE SIAGAS 5121-PE
FOLHA DA SUDENE Afogados da Ingazeira SB.24-Z-C-VI	COORDENADAS/COTA TOPOG. X = 634.469 E Y = 9.120.897 N / 537,73 m	INSTRUMENTO LEGAL Convênio COMPESA / 6.7.0049 (023/CPRM/96)
NOME DO PROJETO COMPESA/SECTMA	NOME DO PROPRIETÁRIO Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA	
ELETRIFICAÇÃO	SERVIÇOS EXECUTADOS - Perfuração, completação, limpeza, desenvolvimento e testes de produção.	
TIPO DE POÇO Tubular	EXECUTOR: CPRM INÍCIO: 08.07.1997 CONCLUSÃO: 01.10.1997	

CROQUI DE SITUAÇÃO



 CPRM Serviço Geológico do Brasil		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS POÇO 3FL-01-PE					
1 – PERFURAÇÃO							
INÍCIO: 18.12.97				TÉRMINO: 25.03.98			
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	MÉTODO	FLUIDO DE PERFURAÇÃO			
26"	0,00 – 4,20	30,00	Rotativo	Base bentonita e base polysafe			
14 ½"	30,00 – 302,00	272,00					
12 ¼"	302,00 – 418,00	116,00					
		418,00					
2 – REVESTIMENTO							
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	TIPO				
18"	0,00 – 10,00	10,00	Aço c/ costura				
15"	10,00 – 29,50	19,50	Aço c/ costura				
8"	+ 0,50 – 31,50	32,00	Geomecânico reforçado				
8"	43,50 – 49,50	6,00	Geomecânico reforçado				
8"	81,50 – 93,50	12,00	Geomecânico reforçado				
8"	133,50 – 149,50	16,00	Geomecânico reforçado				
8"	177,50 – 251,50	74,00	Geomecânico reforçado				
8"	269,50 – 281,50	12,00	Geomecânico reforçado				
6 5/8"	273,56 – 311,99	38,43	Aço s/ costura				
5 ½"	359,75 – 362,85	3,10	Aço s/ costura				
		223,03					
3 – FILTRO							
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	TIPO				
8"	31,50 – 43,50	12,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
8"	49,50 – 81,50	32,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
8"	93,50 – 133,50	40,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
8"	149,50 – 177,50	28,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
8"	251,50 – 269,50	18,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
5"	311,99 – 359,75	47,76	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
		177,76					
4 – PRÉ-FILTRO			5 – CIMENTAÇÃO				
TIPO	GRANULOM.	VOLUME	INTERVALO (m)	DENSIDADE	VOLUME		
Cascalho	1,00 – 3,00 mm	20,13 m³	0,00 – 29,50	14,0 lb/gal	5,9 m³		
			298,00 – 276,00	13,6 lb/gal	1,2 m³		
INTERVALO (m) 18,00 – 311,70							
6 – DESENVOLVIMENTO			7 – OBSERVAÇÕES				
MÉTODO		TEMPO (h)	BOCA DO POÇO: + 0,50 m				
Air-Lift Bomba submersa		32:00					
8 – TESTE DE PRODUÇÃO							
DATA	DURAÇÃO(h)	CRIVO (m)	NE(m)	ND(m)	Q(m³/h)	Q/SW(m³/h/m)	EQUIPAM.
30.09.97	24:00	59,62	+ 13,36	43,76	35,00	0,61	Bomba Submersa Leão EP7-3
9 – UNIDADE DE BOMBEAMENTO E DISTRIBUIÇÃO (*)							
EQUIPAMENTO INSTALADO		MARCA/MODELO/POTÊNCIA/ MCA		DATA DA INSTALAÇÃO VAZÃO PROF. DO CRIVO			
TUBULAÇÃO DE RECALQUE				RESERVATÓRIO			
TIPO		DIÂMETRO (m)		TIPO		CAPACIDADE	

(*) Instalação a ser realizada pela COMPESA





ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: 3FL-01-PE
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores/PE
 COORD. UTM: x - 634.469 E
 y - 9.120.897 N
 COTA: 537,73

PROF.: 418,00 m
 CRIVO: 59,62 m
 T. PITOT: 6"x 3"
 NE: + 13,36 m
 ND: 43,76 m
 tb: 1.440 min

TESTE: À vazão constante
 Q: 35,00 m³/h
 r: -
 INÍCIO: 21:00 h (30.09.1996)
 FINAL: 21:00 h (30.09.1996)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ⁱ + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/S _w (m ³ /h/m)	t ⁱ (min)	ND ⁱ (m)	S _w ⁱ (ND ⁱ -NE)	
01	19,03	32,29	-	-	1,08	01	18,30	31,66	
02	21,21	34,57	-	-	1,01	02	9,34	22,70	
03	22,66	36,02	-	-	0,97	03	5,02	18,38	
04	23,60	36,96	-	-	0,95	04	4,29	17,65	
05	24,42	37,78	-	-	0,93	05	3,34	16,70	
06	25,09	38,45	-	-	0,91	06	2,49	15,85	
08	26,17	39,53	-	-	0,88	08	1,03	14,39	
10	27,10	40,46	321	-	0,86	10	+ 0,20	13,16	
12	27,85	41,21	-	-	0,85				
15	28,69	42,05	-	-	0,83				
20	29,67	43,03	317	-	0,81				
25	30,66	44,02	317	-	0,80				
30	31,45	44,81	317	-	0,78				
40	32,60	45,96	315	-	0,76				
50	33,62	46,98	-	-	0,74				
60	34,71	48,07	317	-	0,73				
70	35,32	48,68	-	-	0,72				
80	35,73	49,09	-	-	0,71				
100	36,44	49,80	321	-	0,70				
120	37,20	50,56	320	-	0,69				
150	38,19	51,55	318	-	0,68				
180	38,59	51,95	317	-	0,68				
240	39,45	52,81	318	-	0,66				
300	40,12	53,48	318	-	0,65				
360	40,66	54,02	318	-	0,64				
420	41,03	54,39	318	-	0,64				
480	41,43	54,79	319	-	0,64				
540	41,52	54,88	323	-	0,64				
600	41,61	54,97	316	-	0,63				
660	41,80	55,16	-	-	0,63				
720	42,19	55,50	317	-	0,63				
780	42,05	55,41	315	-	0,63				
840	42,11	55,47	-	-	0,63				
900	42,39	55,75	-	-	0,63				
960	42,31	55,67	-	-	0,63				
1.020	42,50	55,86	-	-	0,63				
1.080	42,68	56,04	-	-	0,62				

OBS.: 1) Poço só foi completado até 362,85 m
 2) T = 2,24 x 10⁻⁴ m²/5

Relatório de Perfuração do Poço 3FL-02-PE



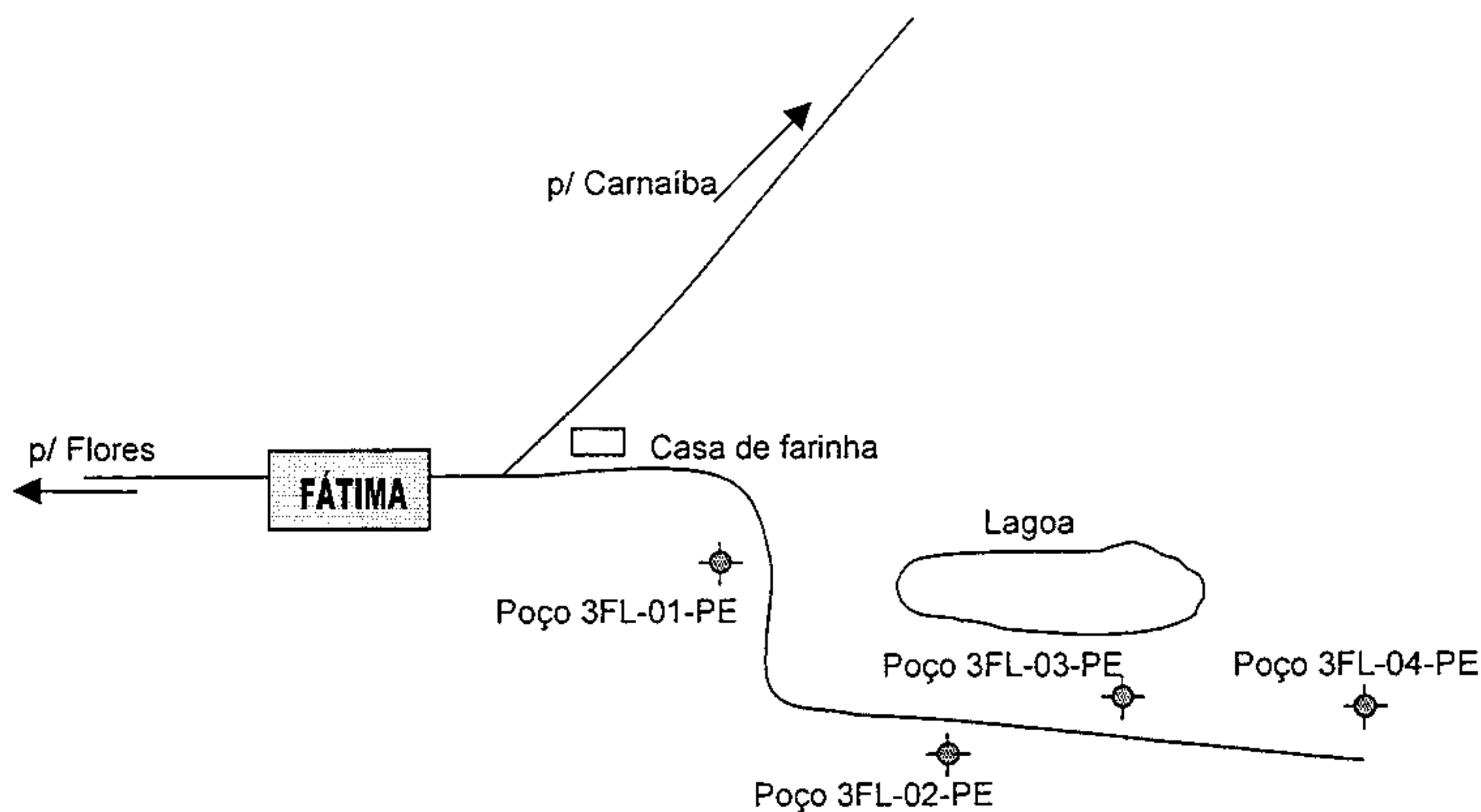
CPRM
Serviço Geológico do Brasil


RELATÓRIO DE PERFURAÇÃO DE POÇOS

IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

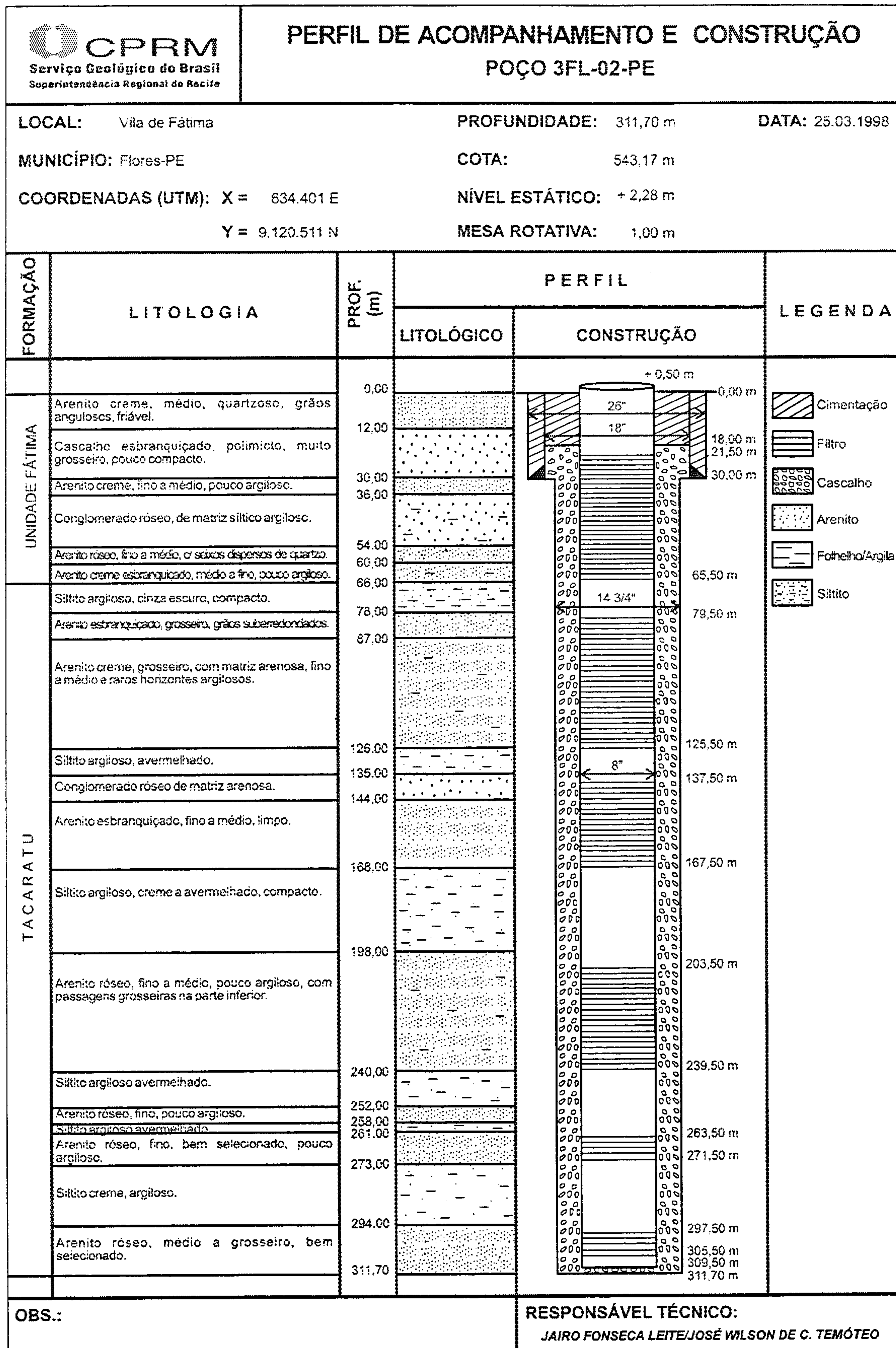
MUNICÍPIO Flores-PE	LOCAL Vila de Fátima	Nº DO POÇO 3FL-02-PE SIAGAS 6111-PE
FOLHA DA SUDENE Afogados da Ingazeira SB.24-Z-C-VI	COORDENADAS/COTA TOPOG. X = 634.401 E Y = 9.120.511 N / 543,17 m	INSTRUMENTO LEGAL Convênio 060/CPRM/97 Convênio 053/CPRM/97
NOME DO PROJETO COMPESA/SECTMA	NOME DO PROPRIETÁRIO Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA	
ELETRIFICAÇÃO	SERVIÇOS EXECUTADOS - Perfuração, completação, desenvolvimento com compressor e teste de bombeamento.	
TIPO DE POÇO Tubular	EXECUTOR: CPRM INÍCIO: 17.12.1997 CONCLUSÃO: 04.03.1998	

CROQUI DE SITUAÇÃO



 CPRM Serviço Geológico do Brasil		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS POÇO 3FL-02-PE					
1 – PERFURAÇÃO							
INÍCIO: 18.12.97				TÉRMINO: 25.03.98			
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	MÉTODO	FLUIDO DE PERFURAÇÃO			
26"	0,00 – 30,00	30,00	Rotativo	Base bentonita Base polímero			
14 ¾"	30,00 – 311,70	281,70	Rotativo				
		311,70					
2 – REVESTIMENTO							
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	TIPO				
18"	0,00 – 30,00	30,00	Aço SCH-40				
8"	+ 0,50 – 21,50	22,00	Geomecânico reforçado				
8"	65,50 – 79,50	14,00	Geomecânico reforçado				
8"	125,50 – 137,50	12,00	Geomecânico reforçado				
8"	167,50 – 203,50	36,00	Geomecânico reforçado				
8"	239,50 – 263,50	24,00	Geomecânico reforçado				
8"	271,50 – 297,50	26,00	Geomecânico reforçado				
8"	305,50 – 309,50	4,00	Geomecânico reforçado				
		168,00					
3 – FILTRO							
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	TIPO				
8"	21,50 – 65,50	44,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
8"	79,50 – 125,50	46,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
8"	137,50 – 167,50	30,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
8"	203,50 – 239,50	36,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
8"	263,50 – 271,50	8,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
8"	297,50 – 305,50	8,00	Geomecânico reforçado – abertura 0,5 mm				
		172,00					
4 – PRÉ-FILTRO			5 – CIMENTAÇÃO				
TIPO	GRANULOM.	VOLUME	INTERVALO (m)	DENSIDADE	VOLUME		
Areia Quartzosa	1,00 – 3,00 mm	22,80 m ³	0,00 – 18,00	13,5 lb/gal	1,00 m ³		
INTERVALO (m) 18,00 – 311,70							
6 – DESENVOLVIMENTO			7 – OBSERVAÇÕES				
MÉTODO	TEMPO (h)		BOCA DO POÇO: + 0,50 m				
Air-Lift	36:30						
8 – TESTE DE PRODUÇÃO							
DATA	DURAÇÃO(h)	CRIVO (m)	NE(m)	ND(m)	Q(m ³ /h)	Q/SW(m ³ /h/m)	EQUIPAM.
25.03.98	48:00	79,01	+ 2,28	48,09	45,00	0,893	Bomba Submersa
9 – UNIDADE DE BOMBEAMENTO E DISTRIBUIÇÃO (*)							
EQUIPAMENTO INSTALADO		MARCA/MODELO/POTÊNCIA/MCA		DATA DA INSTALAÇÃO			
				VAZÃO			
				PROF. DO CRIVO			
TUBULAÇÃO DE RECALQUE			RESERVATORIO				
TIPO	DIÂMETRO (m)		TIPO	CAPACIDADE			

(*) Instalação a ser realizada pela COMPESA





ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: 3FL-02-PE
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 634.401 E
 y - 9.120.511 N
 COTA: 543,17

PROF.: 311,70 m
 CRIVO: 79,015 m
 T. PITOT: 4" x 2,8"
 NE: + 1,85 m
 ND: 24,99/32,15/39,56/49,53 m
 tb: 4 x 240 min

TESTE: Escalonado
 Q: 29/35/42/50 m³/h
 r: 0,10 m
 INÍCIO: 12:00 h (22.07.1998)
 FINAL: 04:00 h (23.07.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ¹ + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m³/h)	Q/S _w (m³/h/m)	t ¹ (min)	ND ¹ (m)	S _w ¹ (ND ¹ -NE)	
01	14,36	16,21		29,00					
02	15,81	17,66		29,00					
03	16,70	18,55		29,00					
04	17,32	19,17		29,00					
05	17,89	19,74		29,00					
06	18,26	20,11		29,00					
08	18,20	20,65		29,00					
10	19,22	21,07		29,00					
12	19,56	21,41		29,00					
15	19,96	21,81		29,00					
20	20,54	22,39		29,00					
25	20,87	22,72		29,00					
30	21,16	23,01		29,00					
40	21,71	23,56		29,00					
50	22,11	23,96		29,00					
60	22,41	24,26		29,00					
70	22,72	24,57		29,00					
80	22,90	24,75		29,00					
100	23,26	25,11		29,00					
120	23,69	25,54		29,00					
150	24,01	25,86		29,00					
180	24,41	26,26		29,00					
240	24,99	26,84		29,00					
241	26,93	28,78		35,00					
242	27,75	29,60		35,00					
243	28,18	30,03		35,00					
244	28,57	30,42		35,00					
245	28,70	30,55		35,00					
246	28,84	30,69		35,00					
248	29,11	30,96		35,00					
250	29,31	31,16		35,00					
252	29,45	31,30		35,00					
255	29,61	31,46		35,00					
260	29,79	31,64		35,00					
265	29,95	31,80		35,00					
270	30,03	31,88		35,00					
280	30,31	32,16		35,00					

OBS.: _____



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: 3FL-02-PE
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 634.401 E
 y - 9.120.511 N
 COTA: 543,17

PROF.: 311,70 m
 CRIVO: 79,015 m
 T. PITOT: 4" x 2,8"
 NE: + 1,85 m
 ND: 24,99/32,15/39,56/49,53 m
 tb: 4 x 240 min

TESTE: Escalonado
 Q: 29/35/42/50 m³/h
 r: 0,10 m
 INÍCIO: 12:00 h (22.07.1998)
 FINAL: 04:00 h (23.07.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ¹ + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/S _w (m ³ /h/m)	t ¹ (min)	ND ¹ (m)	S _w ¹ (ND ¹ -NE)	
290	30,43	32,28		35,00					
300	30,54	32,39		35,00					
310	30,64	32,49		35,00					
320	30,79	32,64		35,00					
340	31,01	32,86		35,00					
360	31,18	33,03		35,00					
390	31,48	33,33		35,00					
420	31,70	33,55		35,00					
480	32,15	34,00		35,00					
481	34,50	36,35		42,00					
482	35,40	37,25		42,00					
483	35,81	37,66		42,00					
484	36,08	37,93		42,00					
485	36,31	38,16		42,00					
486	36,39	38,24		42,00					
488	36,63	38,48		42,00					
490	36,76	38,61		42,00					
492	36,86	38,71		42,00					
495	37,04	38,89		42,00					
500	37,19	39,04		42,00					
505	37,33	39,18		42,00					
510	37,50	39,35		42,00					
520	37,66	39,51		42,00					
530	37,81	39,66		42,00					
540	37,96	39,81		42,00					
550	38,11	39,96		42,00					
560	38,15	40,00		42,00					
580	38,42	40,27		42,00					
600	38,68	40,53		42,00					
630	38,90	40,75		42,00					
660	39,11	40,96		42,00					
720	39,56	41,41		42,00					
721	42,89	44,74		50,00					
722	44,01	45,86		50,00					
723	44,52	46,37		50,00					
724	44,84	46,69		50,00					
725	45,17	47,02		50,00					

OBS.:



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: 3FL-02-PE
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 634.401 E
 y - 9.120.511 N
 COTA: 543,17

PROF.: 311,70 m
 CRIVO: 79,015 m
 T. PITOT: 4" x 2,8"
 NE: + 2,28 m
 ND: 48,09 m
 tb: 2.880 min

TESTE: Aquífero
 Q: 45,00 m³/h
 r: 0,10 m
 INÍCIO: 09:00 h (25.07.1998)
 FINAL: 09:00 h (27.07.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t' + 1
t (min)	ND (m)	Sw (ND-NE)	COND. (µs)	Q (m³/h)	Q/Sw (m³/h/m)	t' (min)	ND' (m)	Sw' (ND'-NE)	
01	19,70	21,98	-	45,00	-	01	31,00	33,28	2.881,00
02	22,91	25,19	-	45,00	-	02	24,62	26,90	1.441,00
03	25,00	27,28	-	45,00	-	03	21,97	24,25	961,00
04	26,28	28,56	-	45,00	-	04	20,25	22,53	721,00
05	27,11	29,39	-	45,00	-	05	19,10	21,38	577,00
06	27,86	30,14	-	45,00	-	06	18,29	20,57	481,00
08	28,93	31,21	-	45,00	-	08	17,17	19,45	361,00
10	29,57	31,85	-	45,00	-	10	16,37	18,65	289,00
12	29,94	32,22	-	45,00	-	12	15,87	18,15	241,00
15	30,66	32,94	-	45,00	-	15	15,66	17,94	193,00
20	31,67	33,95	-	45,00	-	20	13,58	15,86	145,00
25	32,34	34,62	-	45,00	-	25	12,67	14,95	116,20
30	32,85	35,13	222	45,00	-	30	12,11	14,39	97,00
40	33,66	35,94	267	45,00	-	40	11,24	13,52	73,00
50	34,34	36,62	269	45,00	-	50	10,55	12,83	58,60
60	34,86	37,14	267	45,00	-	60	9,77	12,05	49,00
70	35,34	37,62	267	45,00	-	70	9,31	11,59	42,14
80	35,80	38,08	267	45,00	-	80	8,89	11,17	37,00
100	36,51	38,79	235	45,00	-	100	8,23	10,51	29,80
120	37,13	39,41	238	45,00	-	120	7,55	9,83	25,00
150	37,90	40,18	240	45,00	-	150	7,01	9,29	20,20
180	38,44	40,72	265	45,00	-	180	6,44	8,72	17,00
240	39,46	41,74	245	45,00	-	240	5,53	7,81	13,00
300	40,31	42,59	268	45,00	-	300	4,79	7,07	10,60
360	40,97	43,25	270	45,00	-	360	4,24	6,52	9,00
420	41,60	43,88	271	45,00	-	420	3,80	6,08	7,86
480	42,01	44,29	245	45,00	-	480	3,42	5,70	7,00
540	42,46	44,74	246	45,00	-	540	3,09	5,37	6,33
600	42,88	45,16	246	45,00	-	600	2,79	5,07	5,80
660	43,31	45,59	272	45,00	-	660	2,54	4,82	5,36
720	43,67	45,95	270	45,00	-	720	2,32	4,60	5,00
780	43,98	46,26	272	45,00	-	780	2,11	4,39	4,69
840	44,31	46,59	273	45,00	-	840	1,94	4,22	4,43
900	44,53	46,81	274	45,00	-	900	1,77	4,05	4,20
960	44,71	46,99	273	45,00	-	960	1,61	3,89	4,00
1.020	44,98	47,26	274	45,00	-	1.020	1,44	3,72	3,82
1.080	45,19	47,47	273	45,00	-	1.080	1,31	3,59	3,67

OBS.:



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO:	3FL-02-PE	PROF.:	311,70 m	TESTE:	Aqüífero
LOCAL:	Vila de Fátima	CRIVO:	79,015 m	Q:	45,00 m ³ /h
MUNIC.:	Flores-PE	T. PITOT:	4" x 2,8"	r	0,10 m
COORD. UTM: x -	634.401 E	NE:	+ 2,28 m	INÍCIO:	09:00 h (25.07.1998)
y -	9.120.511 N	ND:	48,09 m	FINAL:	09:00 h (27.07.1998)
COTA:	543,17	tb:	2.880 min		

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ¹ + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/S _w (m ³ /h/m)	t ¹ (min)	ND ¹ (m)	S _w ¹ (ND ¹ -NE)	
1.140	45,37	47,65	275	45,00	-	1.140	1,18	3,46	3,53
1.200	45,51	47,79	275	45,00	-	1.200	1,06	3,34	3,40
1.260	45,66	47,94	273	45,00	-	1.260	0,93	3,21	3,28
1.320	45,85	48,13	277	45,00	-	1.320	0,84	3,12	3,18
1.380	45,95	48,23	276	45,00	-	1.380	0,73	3,01	3,09
1.440	46,10	48,38	276	45,00	-	1.440	0,64	2,92	3,00
1.500	46,36	48,64	276	45,00	-	1.500	0,53	2,81	2,92
1.560	46,54	48,82	-	45,00	-	1.560	0,47	2,75	2,85
1.620	46,56	48,84	-	45,00	-	1.620	0,39	2,67	2,78
1.680	46,55	48,83	-	45,00	-	1.680	0,31	2,59	2,71
1.740	46,71	48,99	-	45,00	-	1.740	0,25	2,53	2,66
1.800	46,70	48,98	-	45,00	-	1.800	0,16	2,44	2,60
1.860	46,91	49,19	-	45,00	-	1.860	0,11	2,39	2,55
1.920	47,07	49,35	-	45,00	-	1.920	0,04	2,32	2,50
1.980	47,12	49,40	-	45,00	-	1.980	+ 0,03	2,25	2,45
2.040	47,21	49,49	-	45,00	-	2.040	+ 0,11	2,17	2,41
2.100	47,37	49,65	-	45,00	-	2.100	+ 0,17	2,11	2,37
2.160	47,52	49,80	-	45,00	-	2.160	+ 0,22	2,06	2,33
2.220	47,63	49,91	-	45,00	-	2.220	+ 0,28	2,00	2,30
2.280	47,76	50,04	-	45,00	-	2.280	+ 0,33	1,95	2,26
2.340	47,83	50,11	-	45,00	-	2.340	+ 0,37	1,91	2,23
2.400	47,89	50,17	-	45,00	-	2.400	+ 0,41	1,87	2,20
2.460	47,95	50,23	-	45,00	-	2.460	+ 0,46	1,82	2,17
2.520	47,95	50,23	-	45,00	-	2.520	+ 0,51	1,77	2,14
2.580	48,00	50,28	-	45,00	-	2.580	+ 0,59	1,69	2,12
2.640	48,04	50,32	-	45,00	-	2.640	+ 0,63	1,65	2,09
2.700	48,01	50,29	-	45,00	-	2.700	+ 0,64	1,64	2,07
2.760	48,01	50,29	-	45,00	-	2.760	+ 0,66	1,62	2,04
2.820	48,09	50,37	-	45,00	0,893	2.820	+ 0,73	1,55	2,02
2.880	48,08	50,36	-	45,00	-	2.880	+ 0,75	1,53	2,00
						2.940	+ 0,82	1,46	1,98
						3.000	+ 0,85	1,43	1,96
						3.060	+ 0,89	1,39	1,94
						3.120	+ 0,94	1,34	1,92
						3.180	+ 0,99	1,29	1,90
						3.240	+ 1,02	1,26	1,89
						3.300	+ 1,05	1,23	1,87

OBS.:



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO:	Piezômetro (3FL-03-PE)	PROF.:	300,00 m	TESTE:	Aqüífero
LOCAL:	Vila de Fátima	CRIVO:	-	Q:	45,00 m ³ /h
MUNIC.:	Flores-PE	T. PITOT:	-	r	297,00 m
COORD. UTM: x -	634.705 E	NE:	+ 5,16 m	INÍCIO:	09:00 h (25.07.1998)
y -	9.120.487 N	ND:	+ 1,51 m	FINAL:	09:00 h (27.07.1998)
COTA:	537,73	tb:	2.880 min		

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t' + 1
t (min)	ND (m)	Sw (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/Sw (m ³ /h/m)	t' (min)	ND' (m)	Sw' (ND'-NE)	
01	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	01	+ 1,51	3,65	2.881,00
02	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	02	+ 1,51	3,65	1.441,00
03	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	03	+ 1,51	3,65	961,00
04	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	04	+ 1,51	3,65	721,00
05	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	05	+ 1,51	3,65	577,00
06	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	06	+ 1,51	3,65	481,00
08	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	08	+ 1,51	3,65	361,00
10	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	10	+ 1,51	3,65	289,00
12	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	12	+ 1,51	3,65	241,00
15	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	15	+ 1,51	3,65	193,00
20	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	20	+ 1,51	3,65	145,00
25	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	25	+ 1,50	3,66	116,20
30	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	30	+ 1,50	3,66	97,00
40	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	40	+ 1,49	3,67	73,00
50	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	50	+ 1,49	3,67	58,60
60	+ 5,16	0,00	-	45,00	-	60	+ 1,49	3,67	49,00
70	+ 5,15	0,01	-	45,00	-	70	+ 1,49	3,67	42,14
80	+ 5,14	0,02	-	45,00	-	80	+ 1,49	3,67	37,00
100	+ 5,12	0,04	-	45,00	-	100	+ 1,51	3,65	29,80
120	+ 5,08	0,08	-	45,00	-	120	+ 1,53	3,63	25,00
150	+ 5,02	0,14	-	45,00	-	150	+ 1,57	3,59	20,20
180	+ 4,96	0,20	-	45,00	-	180	+ 1,64	3,52	17,00
240	+ 4,82	0,34	-	45,00	-	240	+ 1,75	3,41	13,00
300	+ 4,68	0,48	-	45,00	-	300	+ 1,88	3,28	10,60
360	+ 4,53	0,63	-	45,00	-	360	+ 2,01	3,15	9,00
420	+ 4,39	0,77	-	45,00	-	420	+ 2,13	3,03	7,86
480	+ 4,25	0,91	-	45,00	-	480	+ 2,25	2,91	7,00
540	+ 4,12	1,04	-	45,00	-	540	+ 2,36	2,80	6,33
600	+ 4,00	1,16	-	45,00	-	600	+ 2,46	2,70	5,80
660	+ 3,86	1,30	-	45,00	-	660	+ 2,55	2,61	5,36
720	+ 3,75	1,41	-	45,00	-	720	+ 2,62	2,54	5,00
780	+ 3,64	1,52	-	45,00	-	780	+ 2,70	2,46	4,69
840	+ 3,53	1,63	-	45,00	-	840	+ 2,77	2,39	4,43
900	+ 3,42	1,74	-	45,00	-	900	+ 2,84	2,32	4,20
960	+ 3,38	1,78	-	45,00	-	960	+ 2,91	2,25	4,00
1.020	+ 3,25	1,91	-	45,00	-	1.020	+ 2,97	2,19	3,82
1.080	+ 3,17	1,99	-	45,00	-	1.080	+ 3,03	2,13	3,67

OBS.: Para teste de aquífero realizado no poço 3FL-02-PE, o poço 3FL-03-PE serviu como poço de observação (piezômetro).



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: Piezômetro (3FL-03-PE)
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 634.705 E
 y - 9.120.487 N
 COTA: 537,73

PROF.: 300,00 m
 CRIVO: -
 T. PITOT: -
 NE: + 5,16 m
 ND: + 1,51 m
 tb: 2.880 min

TESTE: Aquífero
 Q: 45,00 m³/h
 r: 297,00 m
 INÍCIO: 09:00 h (25.07.1998)
 FINAL: 09:00 h (27.07.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t' + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m³/h)	Q/S _w (m³/h/m)	t' (min)	ND' (m)	S _w ' (ND'-NE)	
1.140	+ 3,09	2,07	-	45,00	-	1.140	+ 3,10	2,06	3,53
1.200	+ 3,02	2,14	-	45,00	-	1.200	+ 3,15	2,01	3,40
1.260	+ 2,95	2,21	-	45,00	-	1.260	+ 3,21	1,95	3,28
1.320	+ 2,88	2,28	-	45,00	-	1.320	+ 3,27	1,89	3,18
1.380	+ 2,80	2,36	-	45,00	-	1.380	+ 3,31	1,85	3,09
1.440	+ 2,72	2,44	-	45,00	-	1.440	+ 3,36	1,80	3,00
1.500	+ 2,64	2,52	-	45,00	-	1.500	+ 3,40	1,76	2,92
1.560	+ 2,57	2,59	-	45,00	-	1.560	+ 3,45	1,71	2,85
1.620	+ 2,51	2,65	-	45,00	-	1.620	+ 3,49	1,67	2,78
1.680	+ 2,45	2,71	-	45,00	-	1.680	+ 3,53	1,63	2,71
1.740	+ 2,39	2,77	-	45,00	-	1.740	+ 3,57	1,59	2,66
1.800	+ 2,34	2,82	-	45,00	-	1.800	+ 3,61	1,55	2,60
1.860	+ 2,28	2,88	-	45,00	-	1.860	+ 3,65	1,51	2,55
1.920	+ 2,23	2,93	-	45,00	-	1.920	+ 3,68	1,48	2,50
1.980	+ 2,18	2,98	-	45,00	-	1.980	+ 3,72	1,44	2,45
2.040	+ 2,12	3,04	-	45,00	-	2.040	+ 3,75	1,41	2,41
2.100	+ 2,06	3,10	-	45,00	-	2.100	+ 3,78	1,38	2,37
2.160	+ 2,00	3,16	-	45,00	-	2.160	+ 3,81	1,35	2,33
2.220	+ 1,94	3,22	-	45,00	-	2.220	+ 3,83	1,33	2,30
2.280	+ 1,88	3,28	-	45,00	-	2.280	+ 3,86	1,30	2,26
2.340	+ 1,84	3,32	-	45,00	-	2.340	+ 3,89	1,27	2,23
2.400	+ 1,78	3,38	-	45,00	-	2.400	+ 3,91	1,25	2,20
2.460	+ 1,73	3,43	-	45,00	-	2.460	+ 3,94	1,22	2,17
2.520	+ 1,69	3,47	-	45,00	-	2.520	+ 3,96	1,20	2,14
2.580	+ 1,66	3,50	-	45,00	-	2.580	+ 3,99	1,17	2,12
2.640	+ 1,64	3,52	-	45,00	-	2.640	+ 4,02	1,14	2,09
2.700	+ 1,62	3,54	-	45,00	-	2.700	+ 4,05	1,11	2,07
2.760	+ 1,59	3,57	-	45,00	-	2.760	+ 4,08	1,08	2,04
2.820	+ 1,55	3,61	-	45,00	-	2.820	+ 4,13	1,03	2,02
2.880	+ 1,51	3,65	-	45,00	-	2.880	+ 4,13	1,03	2,00
						2.940	+ 4,16	1,00	1,98
						3.000	+ 4,18	0,98	1,96
						3.060	+ 4,21	0,95	1,94
						3.120	+ 4,22	0,94	1,92
						3.180	+ 4,25	0,91	1,90
						3.240	+ 4,27	0,89	1,89
						3.300	+ 4,30	0,86	1,87

OBS.: Para teste de aquífero realizado no poço 3FL-02-PE, o poço 3FL-03-PE serviu como poço de observação (piezômetro).

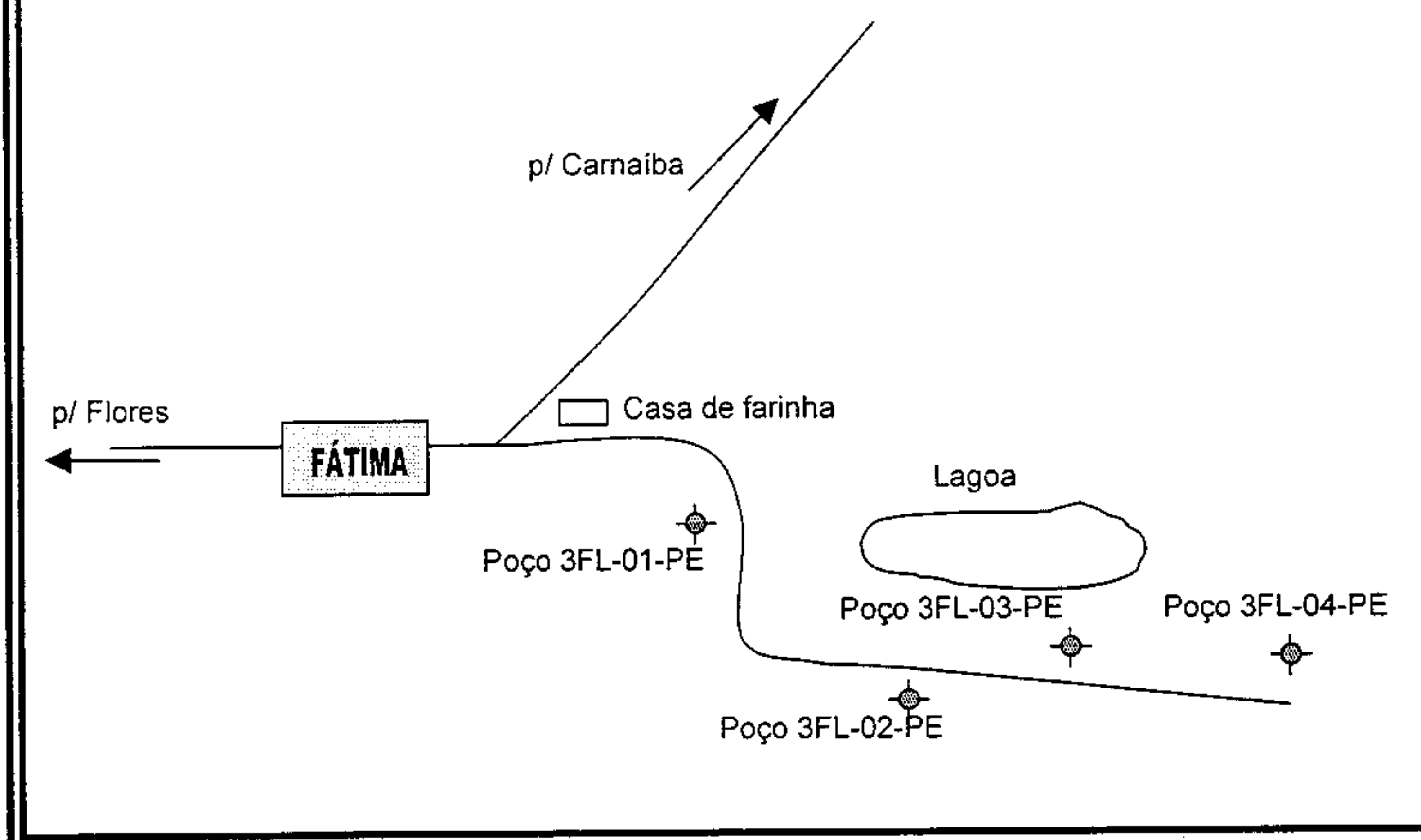
Relatório de Perfuração do Poço 3FL-03-PE


 CPRM Serviço Geológico do Brasil	RELATÓRIO DE PERFURAÇÃO DE POÇOS
--	---


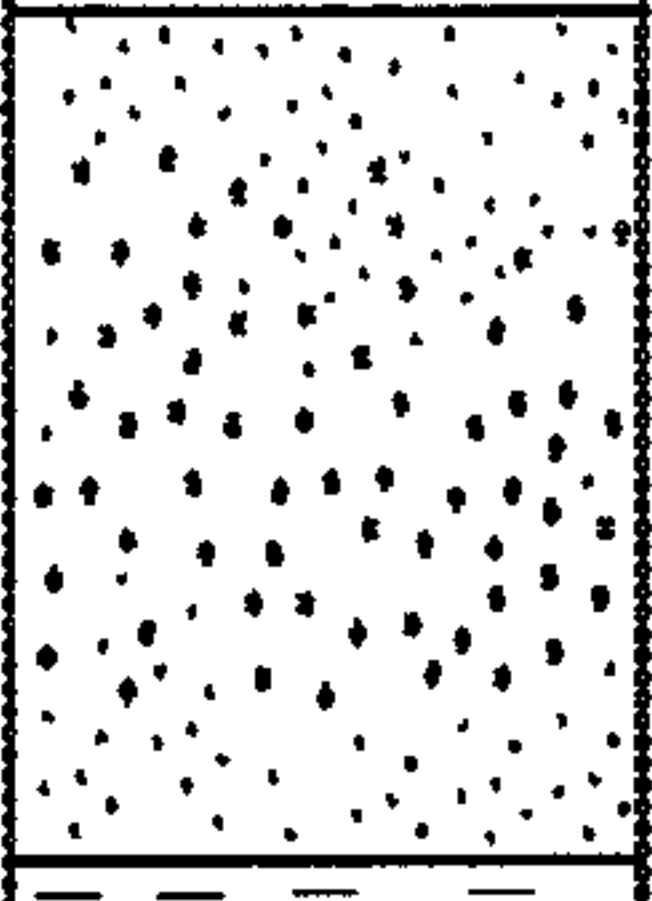
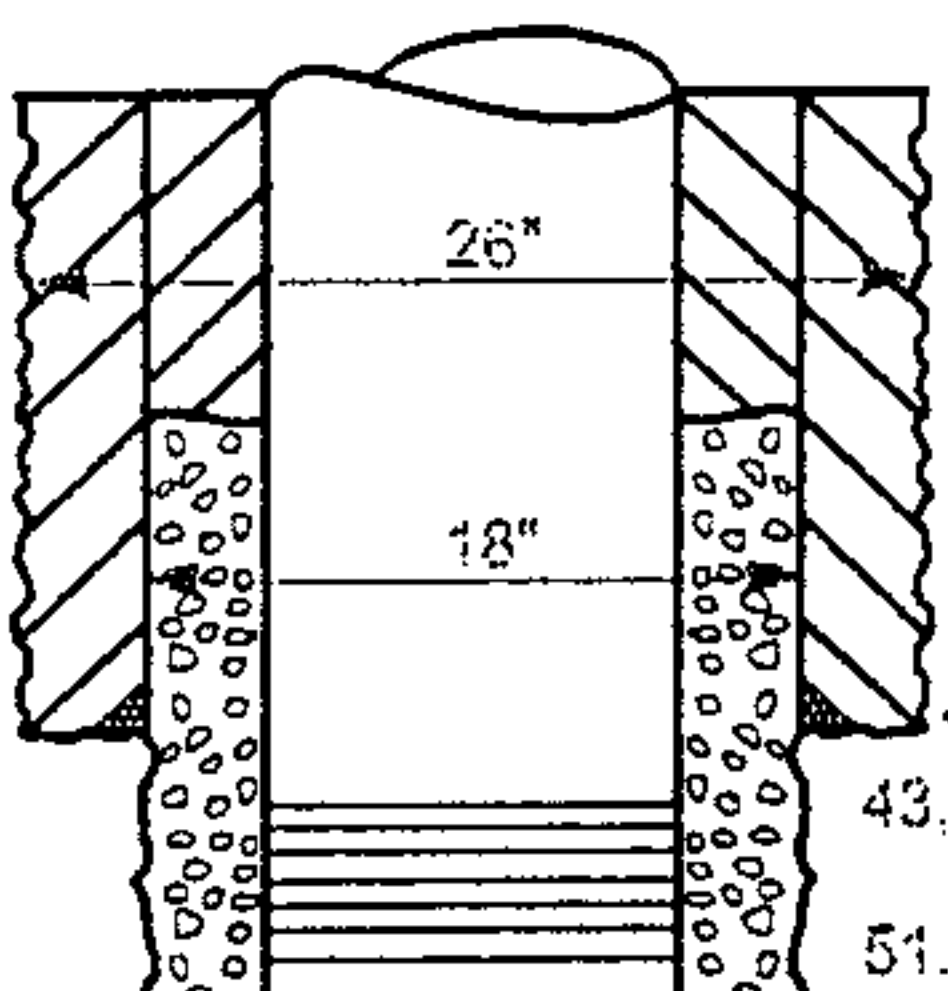


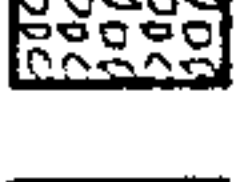
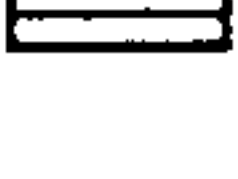
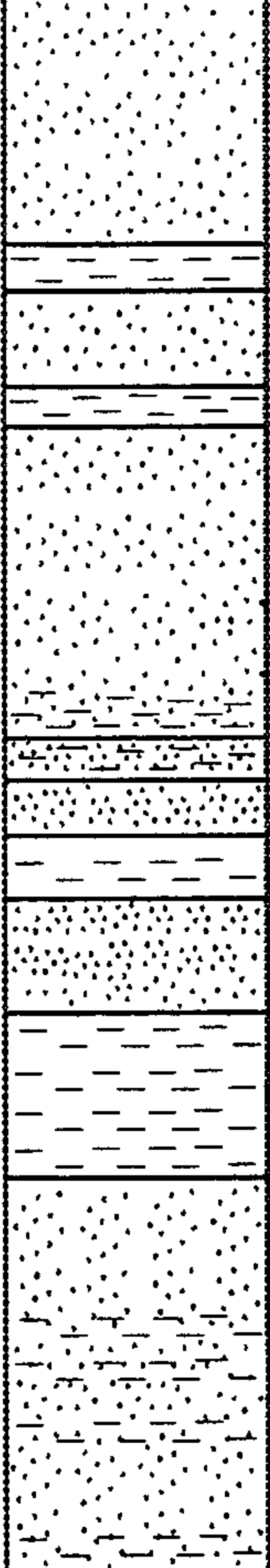
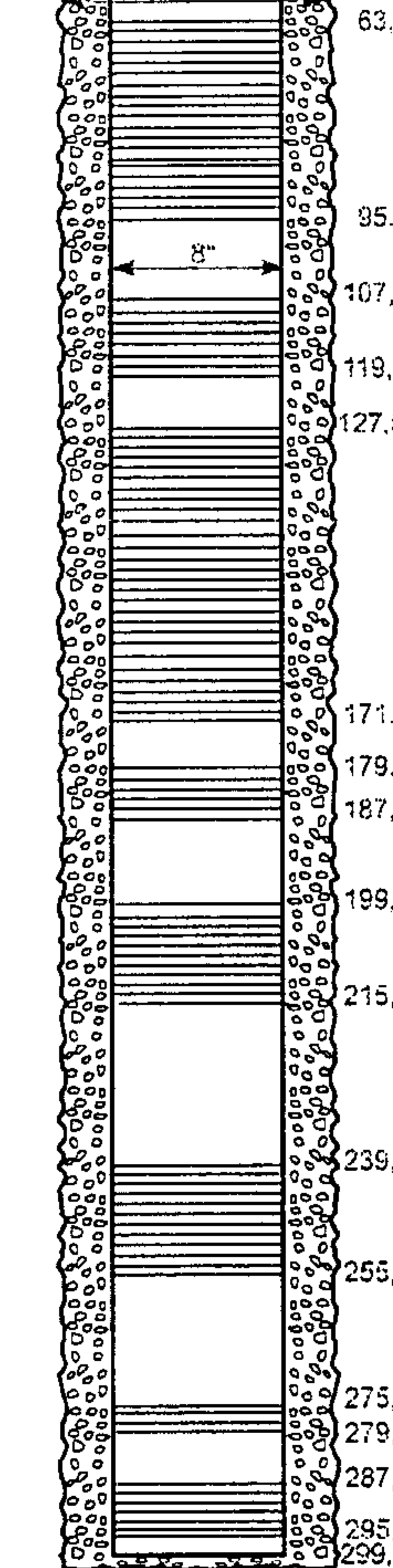
IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

MUNICÍPIO Flores-PE	LOCAL Vila de Fátima	Nº DO POÇO 3FL-03-PE SIAGAS 6107-PE
FOLHA DA SUDENE Afogados da Ingazeira SB.24-Z-C-VI	COORDENADAS/COTA TOPOG. X = 634.705 E Y = 9.120.487 N / 545,42 m	INSTRUMENTO LEGAL Convênio 060/CPRM/97
NOME DO PROJETO COMPESA/SECTMA	NOME DO PROPRIETÁRIO Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA	
ELETRIFICAÇÃO	SERVIÇOS EXECUTADOS - Perfuração, completação, desenvolvimento com compressor e teste de bombeamento.	
TIPO DE POÇO Tubular	EXECUTOR: CPRM INÍCIO: 05.03.1998 CONCLUSÃO: 07.05.1998	

CROQUI DE SITUAÇÃO



 CPRM Serviço Geológico do Brasil		CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS POÇO 3FL-03-PE					
1 – PERFURAÇÃO							
INÍCIO: 07.03.98				TÉRMINO: 29.04.98			
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	MÉTODO	FLUIDO DE PERFURAÇÃO			
26"	0,00 – 40,00	40,00	Rotativo	Base polímero biodegradável			
15"	40,00 – 300,00	260,00					
		300,00					
2 – REVESTIMENTO							
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	TIPO				
18"	0,00 – 40,00 / + 0,50 – 43,50 / 51,50 – 63,50 / 95,50 – 107,50 / 119,50 – 127,50 / 171,50 – 179,50 / 187,50 – 199,50 / 215,50 – 239,50 / 255,50 – 275,50 / 279,50 – 287,50 / 295,50 – 299,50	40,00	Aço c/ costura				
8"		152,00	Geomecânico reforçado				
		192,00					
3 – FILTRO							
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	TIPO				
8"	43,50 – 51,50 / 63,50 – 95,50 / 107,50 – 119,50 / 127,50 – 171,50 / 179,50 – 187,50 / 199,50 – 215,50 / 239,50 – 255,50 / 275,50 – 279,50 / 187,50 – 295,50	148,00	Geomecânico reforçado, abertura 0,50 mm.				
		148,00					
4 – PRÉ-FILTRO				5 – CIMENTAÇÃO			
TIPO	GRANULOM.	VOLUME	INTERVALO (m)	DENSIDADE	VOLUME		
Cascalho	1,0 – 3,0 m	21,0 m ³	0,00 – 20,00	13,6 lb/gal	1,20 m ³		
INTERVALO (m)							
6 – DESENVOLVIMENTO				7 – OBSERVAÇÕES			
MÉTODO		TEMPO (h)		BOCA DO POÇO: + 0,50 m			
Air-Lift		28:00					
8 – TESTE DE PRODUÇÃO							
DATA	DURAÇÃO(h)	CRIVO (m)	NE(m)	ND(m)	Q(m ³ /h)	Q/SW(m ³ /h/m)	EQUIPAM.
15.08.98	18:00	79,01	+ 1,33	46,84	45,00	0,93	Bomba submersa
9 – UNIDADE DE BOMBEAMENTO E DISTRIBUIÇÃO							
EQUIPAMENTO INSTALADO		MARCA/MODELO/POTÊNCIA/MCA			DATA DA INSTALAÇÃO		
TUBULAÇÃO DE RECALQUE		RESERVATORIO			VAZÃO PROF. DO CRIVO		
TIPO	DIÂMETRO (m)	TIPO	CAPACIDADE				

 CPRM Serviço Geológico do Brasil Superintendência Regional do Recife		PERFIL DE ACOMPANHAMENTO E CONSTRUÇÃO POÇO 3FL-03-PE			
LOCAL: Vila de Fátima		PROFUNDIDADE: 300,00 m		DATA: 18.05. 1998	
MUNICÍPIO: Flores-PE		COTA: 545,42 m			
COORDENADAS (UTM): X = 634.705 E Y = 9.120.487 N		NÍVEL ESTÁTICO: + 6,20 m			
MESA ROTATIVA: 1,00 m					
FORMAÇÃO	LITOLOGIA	PROF. (m)	PERFIL		LEGENDA
			LITOLÓGICO	CONSTRUÇÃO	
UNIDADE FÁTIMA	Solo arenoso, creme, grosseiro.	0,0			 Cimento  Tubo de revestimento em aço  Pre-filtro  Filtro geomecânico
	Cascalho esbranquiçado polimictico de seixos de quartzo. Arenito róseo.	40,0			
TACARATU	Siltito argiloso cinza-esverdeado.	51,0			
	Arenito cinza-claro, fino, siltico, passando para arenito róseo na base.	60,0			
	Siltito/folhelho avermelhado.	99,0			
	Arenito róseo a marrom avermelhado, fino a médio, pouco argiloso com intercalações de siltito/folhelho avermelhado e siltito cinza claro a escuro.	105,0			
		120,0			
		126,9			
		174,0			
	Siltito e folhelho avermelhado, muito argiloso.	180,0			
		189,0			
		198,0			
216,0					
Arenito róseo, com intercalações de siltito avermelhado e folhelho cinza.	240,0				
	239,5				
	255,5				
	275,5				
		279,5			
		287,5			
		295,5			
		299,5			
OBS.:		RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ WILSON DE C. TEMÓTEO/JOÃO ALFREDO DA C. L. NEVES			



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO:	3FL-03-PE	PROF.:	300,00 m	TESTE:	Escalonado
LOCAL:	Vila de Fátima	CRIVO:	79,015 m	Q:	29/35/42/50 m ³ /h
MUNIC.:	Flores-PE	T. PITOT:	4" x 2,8"	r	0,10 m
COORD. UTM: x -	634.705 E	NE:	+ 4,52 m	INÍCIO:	09:00 h (03.08.1998)
y -	9.120.487 N	ND:	27,50/34,33/41,91/50,33 m	FINAL:	01:00 h (04.08.1998)
COTA:	545,42 m	tb:	4 x 240 min		

BOMBEAMENTO					RECUPERAÇÃO			tb/t' + 1	
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/S _w (m ³ /h/m)	t' (min)	ND' (m)		S _w ' (ND'-NE)
01	14,36	19,85		29,00					
02	15,81	20,73		29,00					
03	16,70	21,82		29,00					
04	17,32	22,61		29,00					
05	17,89	23,26		29,00					
06	18,26	23,51		29,00					
08	18,20	24,35		29,00					
10	19,22	24,85		29,00					
12	19,56	25,32		29,00					
15	19,96	25,84		29,00					
20	20,54	26,42		29,00					
25	20,87	26,92		29,00					
30	21,16	27,28		29,00					
40	21,71	27,86		29,00					
50	22,11	28,47		29,00					
60	22,41	28,98		29,00					
70	22,72	29,29		29,00					
80	22,90	29,57		29,00					
100	23,26	30,09		29,00					
120	23,69	30,52		29,00					
150	24,01	30,93		29,00					
180	24,41	31,50		29,00					
240	24,99	32,02		29,00					
241	26,93	34,35		35,00					
242	27,75	34,92		35,00					
243	28,18	35,20		35,00					
244	28,57	35,39		35,00					
245	28,70	35,53		35,00					
246	28,84	35,72		35,00					
248	29,11	35,91		35,00					
250	29,31	36,03		35,00					
252	29,45	36,13		35,00					
255	31,72	36,25		35,00					
260	31,92	36,44		35,00					
265	32,02	36,54		35,00					
270	32,12	36,64		35,00					
280	32,33	36,85		35,00					

OBS.:



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: 3FL-03-PE
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 634.705 E
 y - 9.120.487 N
 COTA: 545,42 m

PROF.: 300,00 m
 CRIVO: 79,015 m
 T. PITOT: 4" x 2,8"
 NE: + 4,52 m
 ND: 27,50/34,33/41,91/50,33 m
 tb: 4 x 240 min

TESTE: Escalonado
 Q: 29/35/42/50 m³/h
 r: 0,10 m
 INÍCIO: 09:00 h (03.08.1998)
 FINAL: 01:00 h (04.08.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ¹ + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m³/h)	Q/S _w (m³/h/m)	t ¹ (min)	ND ¹ (m)	S _w ¹ (ND ¹ -NE)	
290	32,44	36,96		35,00					
300	32,70	37,22		35,00					
310	32,79	37,31		35,00					
320	32,90	37,42		35,00					
340	33,09	37,61		35,00					
360	33,28	37,80		35,00					
390	33,60	38,12		35,00					
420	33,79	38,31		35,00					
480	34,33	38,85		35,00					
481	37,25	41,77		42,00					
482	37,94	42,46		42,00					
483	38,25	42,77		42,00					
484	38,47	42,99		42,00					
485	38,67	43,19		42,00					
486	38,80	43,32		42,00					
488	39,00	43,52		42,00					
490	39,19	43,71		42,00					
492	39,33	43,85		42,00					
495	39,45	43,97		42,00					
500	39,63	44,15	268,00	42,00					
505	39,77	44,29		42,00					
510	39,89	44,41		42,00					
520	40,03	44,55		42,00					
530	40,18	44,70		42,00					
540	40,37	44,89		42,00					
550	40,52	45,04		42,00					
560	40,63	45,15		42,00					
580	40,88	45,40		42,00					
600	41,07	45,59		42,00					
630	41,39	45,91		42,00					
660	41,59	46,11		42,00					
720	41,91	46,43	266,00	42,00					
721	44,97	49,49		50,00					
722	46,11	50,63		50,00					
723	46,67	51,19		50,00					
724	47,06	51,58		50,00					
725	47,11	51,63		50,00					

OBS.: _____



CPRM
Serviço Geológico do Brasil

ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: 3FL-03-PE
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 634.705 E
 y - 9.120.487 N
 COTA: 545,42 m

PROF.: 300,00 m
 CRIVO: 79,015 m
 T. PITOT: 4" x 2,8"
 NE: + 4,52 m
 ND: 27,50/34,33/41,91/50,33 m
 tb: 4 x 240 min

TESTE: Escalonado
 Q: 29/35/42/50 m³/h
 r: 0,10 m
 INÍCIO: 09:00 h (03.08.1998)
 FINAL: 01:00 h (04.08.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ⁱ + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/S _w (m ³ /h/m)	t ⁱ (min)	ND ⁱ (m)	S _w ⁱ (ND ⁱ -NE)	
726	47,04	51,56		50,00					
728	47,41	51,93		50,00					
730	47,73	52,25		50,00					
732	47,95	52,47		50,00					
735	48,05	52,57		50,00					
740	47,92	52,44		50,00					
745	48,46	52,98		50,00					
750	48,67	53,19		50,00					
760	48,87	53,39		50,00					
770	49,03	53,55		50,00					
780	49,18	53,70		50,00					
790	49,39	53,91		50,00					
800	49,53	54,05		50,00					
820	49,75	54,27		50,00					
840	49,96	54,48		50,00					
870	49,76	54,28		50,00					
900	49,95	54,47	240,00	50,00					
960	50,33	54,85		50,00					

OBS.:



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: 3FL-03-PE
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 634.705 E
 y - 9.120.487 N
 COTA: 545,42 m

PROF.: 300,00 m
 CRIVO: 79,015 m
 T. PITOT: 4" x 2,8"
 NE: + 1,33 m
 ND: 46,84 m
 tb: 1.080 min

TESTE: Vazão constante
 Q: 45,00 m³/h
 r: 0,10 m
 INÍCIO: 14:00 h (15.08.1998)
 FINAL: 08:00 h (16.08.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t' + 1
t (min)	ND (m)	Sw (ND-NE)	COND. (µs)	Q (m³/h)	Q/Sw (m³/h/m)	t' (min)	ND' (m)	Sw' (ND'-NE)	
01	19,39	20,72	-	45,00	-	01	28,75	30,08	1.081,00
02	23,48	24,81	-	45,00	-	02	23,56	24,89	541,00
03	25,55	26,88	-	45,00	-	03	21,05	22,38	361,00
04	26,82	28,15	-	45,00	-	04	19,67	21,00	271,00
05	27,75	29,08	-	45,00	-	05	18,63	19,96	217,00
06	28,48	39,81	-	45,00	-	06	17,81	19,14	181,00
08	29,60	30,93	-	45,00	-	08	16,54	17,87	136,00
10	30,47	31,80	-	45,00	-	10	15,56	16,89	109,00
12	31,09	32,42	-	45,00	-	12	14,70	16,03	91,00
15	31,84	33,17	-	45,00	-	15	13,71	15,04	73,00
20	32,89	34,22	-	45,00	-	20	12,56	13,89	55,00
25	33,65	34,98	-	45,00	-	25	11,74	13,07	44,20
30	34,31	35,64	-	45,00	-	30	11,09	12,42	37,00
40	35,33	36,66	-	45,00	-	40	10,20	11,53	28,00
50	36,12	37,45	-	45,00	-	50	9,42	10,75	22,60
60	36,77	38,10	-	45,00	-	60	8,80	10,13	19,00
70	37,33	38,66	-	45,00	-	70	8,27	9,60	16,43
80	37,72	39,05	-	45,00	-	80	7,84	9,17	14,50
100	38,53	39,86	-	45,00	-	100	7,09	8,42	11,80
120	39,20	40,53	-	45,00	-	120	6,47	7,80	10,00
150	39,92	41,25	-	45,00	-	150	5,76	7,09	8,20
180	40,50	41,83	-	45,00	-	180	5,22	6,55	7,00
240	41,57	42,90	-	45,00	-	240	4,45	5,78	5,50
300	42,35	43,68	-	45,00	-	300	3,82	5,15	4,60
360	42,94	44,27	-	45,00	-	360	3,45	4,78	4,00
420	43,47	44,80	-	45,00	-	420	3,09	4,42	3,57
480	43,91	45,24	-	45,00	-	480	2,81	4,14	3,25
540	44,33	45,66	-	45,00	-	540	2,56	3,89	3,00
600	44,71	46,04	-	45,00	-	600	2,33	3,66	2,80
660	45,01	46,34	-	45,00	-	660	2,16	3,49	2,64
720	45,34	46,67	-	45,00	-	720	1,99	3,32	2,50
780	75,63	46,96	-	45,00	-	780	1,83	3,16	2,38
840	45,91	47,24	-	45,00	-	840	1,68	3,01	2,28
900	46,20	47,53	-	45,00	-	900	1,54	2,87	2,20
960	46,37	47,70	-	45,00	-	960	1,41	2,74	2,12
1.020	46,67	48,00	-	45,00	-	1.020	1,28	2,61	2,06
1.080	46,84	48,17	-	45,00	0,93	1.080	1,16	2,49	2,00

OBS.: $T = 46,45939 \text{ m}^2/\text{dia}$
 $S = 4,045 \times 10^{-4}$



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: 3FL-03-PE
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 634.705 E
 y - 9.120.487 N
 COTA: 545,42 m

PROF.: 300,00 m
 CRIVO: 79,015 m
 T. PITOT: 4" x 2,8"
 NE: + 1,33 m
 ND: 46,84 m
 tb: 1.080 min

TESTE: Vazão constante
 Q: 45,00 m³/h
 r: 0,10 m
 INÍCIO: 14:00 h (15.08.1998)
 FINAL: 08:00 h (16.08.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t' + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m³/h)	Q/S _w (m³/h/m)	t' (min)	ND' (m)	S _w ' (ND'-NE)	
						1.140	1,03	2,36	1,95
						1.200	0,92	2,25	1,90
						1.260	0,80	2,13	1,86
						1.320	0,70	2,03	1,82
						1.380	0,58	1,91	1,78
						1.440	0,49	1,82	1,75
						1.500	0,39	1,72	1,72
						1.560	0,32	1,65	1,69
						1.620	0,29	1,62	1,67
						1.680	0,23	1,56	1,64
						1.740	0,15	1,48	1,62
						1.800	+ 0,01	1,32	1,60
						1.860	+ 0,04	1,29	1,58
						1.920	+ 0,10	1,23	1,56
						1.980	+ 0,15	1,18	1,54
						2.040	+ 0,19	1,14	1,53
					
						3.000	+ 0,74	0,59	1,36

OBS.: _____



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: Piezômetro (3FL-02-PE)
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 634.401 E
 y - 9.120.511 N
 COTA: 543,17 m

PROF.: 311,70 m
 CRIVO: -
 T. PITOT: -
 NE: + 3,42 m
 ND: + 1,50 m
 tb: 1.080 min

TESTE: Vazão constante
 Q: 45,00 m³/h
 r: 297,00 m
 INÍCIO: 14:00 h (15.08.1998)
 FINAL: 08:00 h (16.08.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ¹ + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/S _w (m ³ /h/m)	t ¹ (min)	ND ¹ (m)	S _w ¹ (ND ¹ -NE)	
01						01	+ 1,50	1,92	1.081,00
02						02	+ 1,50	1,92	541,00
03						03	+ 1,50	1,92	361,00
04						04	+ 1,50	1,92	271,00
05						05	+ 1,49	1,93	217,00
06						06	+ 1,49	1,93	181,00
08						08	+ 1,49	1,93	136,00
10						10	+ 1,49	1,93	109,00
12						12	+ 1,49	1,93	91,00
15						15	+ 1,48	1,94	73,00
20						20	+ 1,47	1,95	55,00
25						25	+ 1,47	1,95	44,20
30						30	+ 1,46	1,96	37,00
40						40	+ 1,45	1,97	28,00
50						50	+ 1,44	1,98	22,60
60	+ 3,41	0,01				60	+ 1,43	1,99	19,00
70	+ 3,41	0,01				70	+ 1,42	2,00	16,43
80	+ 3,40	0,02				80	+ 1,42	2,00	14,50
100	+ 3,37	0,05				100	+ 1,42	2,00	11,80
120	+ 3,34	0,08				120	+ 1,42	2,00	10,00
150	+ 3,28	0,14				150	+ 1,44	1,98	8,20
180	+ 3,21	0,21				180	+ 1,47	1,95	7,00
240	+ 3,08	0,34				240	+ 1,54	1,88	5,50
300	+ 2,93	0,49				300	+ 1,62	1,80	4,60
360	+ 2,79	0,63				360	+ 2,69	1,73	4,00
420	+ 2,65	0,77				420	+ 2,76	1,66	3,57
480	+ 2,54	0,88				480	+ 2,82	1,60	3,25
540	+ 2,42	1,00				540	+ 2,86	1,56	3,00
600	+ 2,31	1,11				600	+ 2,91	1,51	2,80
660	+ 2,20	1,22				660	+ 2,95	1,47	2,64
720	+ 2,09	1,33				720	+ 2,00	1,42	2,50
780	+ 1,99	1,43				780	+ 2,03	1,39	2,38
840	+ 1,88	1,54				840	+ 2,09	1,33	2,28
900	+ 1,78	1,64				900	+ 2,13	1,29	2,20
960	+ 1,68	1,74				960	+ 2,18	1,24	2,12
1.020	+ 1,59	1,83				1.020	+ 2,24	1,18	2,06
1.080	+ 1,50	1,92				1.080	+ 2,30	1,12	2,00

OBS.: Para teste de aquífero realizado no poço 3FL-03-PE, o poço 3FL-02-PE serviu como poço de observação (piezômetro).

**ENSAIO DE BOMBEAMENTO**

POÇO:	Piezômetro (3FL-02-PE)	PROF.:	311,70 m	TESTE:	Vazão constante
LOCAL:	Vila de Fátima	CRIVO:	-	Q:	45,00 m ³ /h
MUNIC.:	Flores-PE	T. PITOT:	-	r	297,00 m
COORD. UTM:	x - 634.401 E y - 9.120.511 N	NE:	+ 3,42 m	INÍCIO:	14:00 h (15.08.1998)
COTA:	543,17 m	ND:	+ 1,50 m	FINAL:	08:00 h (16.08.1998)
		tb:	1.080 min		

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t' + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/S _w (m ³ /h/m)	t' (min)	ND' (m)	S _w ' (ND'-NE)	
						1.140	+ 2,35	1,07	1,95
						1.200	+ 2,41	1,01	1,90
						1.260	+ 2,46	0,96	1,86
						1.320	+ 2,51	0,91	1,82
						1.380	+ 2,56	0,86	1,78
						1.440	+ 2,60	0,82	1,75
						1.500	+ 2,64	0,78	1,72
						1.560	+ 2,68	0,74	1,69
						1.620	+ 2,72	0,70	1,67
						1.680	+ 2,75	0,67	1,64
						1.740	+ 2,79	0,63	1,62
						1.800	+ 2,82	0,60	1,60
						1.860	+ 2,85	0,57	1,58
						1.920	+ 2,86	0,56	1,56
						1.980	+ 2,86	0,56	1,54
						2.040	+ 2,86	0,56	1,53
						
						3.000	+ 3,04	0,38	1,36

OBS.: Para teste de aquífero realizado no poço 3FL-03-PE, o poço 3FL-02-PE serviu como poço de observação (piezômetro).

Relatório de Perfuração do Poço 3FL-04-PE



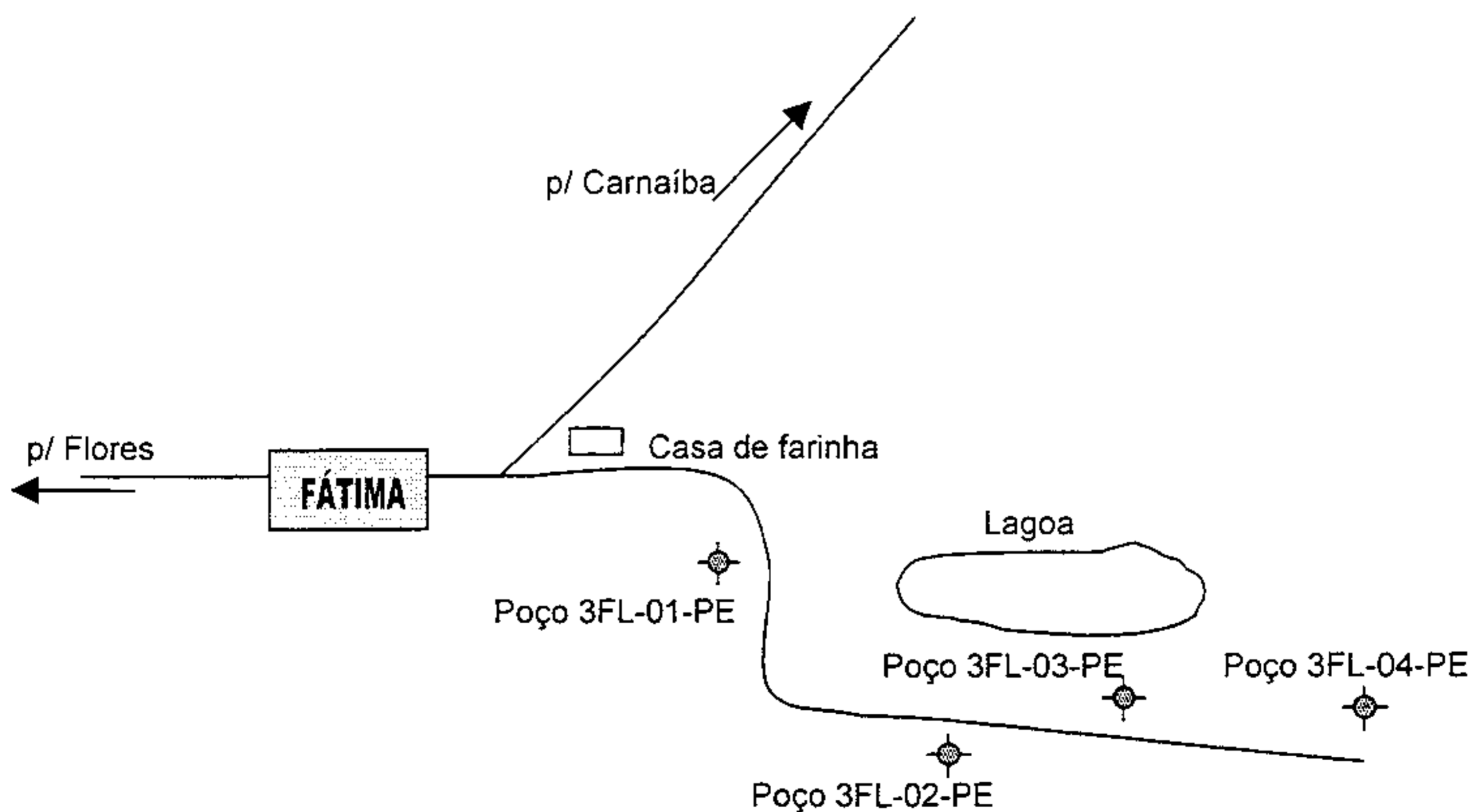
CPRM
Serviço Geológico do Brasil

RELATÓRIO DE PERFURAÇÃO DE POÇOS

IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

MUNICÍPIO Flores-PE	LOCAL Vila de Fátima	Nº DO POÇO 3FL-04-PE SIAGAS 6108-PE
FOLHA DA SUDENE Afogados da Ingazeira SB.24-Z-C-VI	COORDENADAS/COTA TOPOG. X = 635.122 E Y = 9.120.469 N / 541,27 m	INSTRUMENTO LEGAL Convênio 060/CPRM/97
NOME DO PROJETO COMPESA/SECTMA	NOME DO PROPRIETÁRIO Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA	
ELETRIFICAÇÃO	SERVIÇOS EXECUTADOS - Perfuração, completação, desenvolvimento com compressor e teste de bombeamento.	
TIPO DE POÇO Tubular	EXECUTOR: CPRM INÍCIO: 06.07.1998 CONCLUSÃO: 12.08.1998	

CROQUI DE SITUAÇÃO

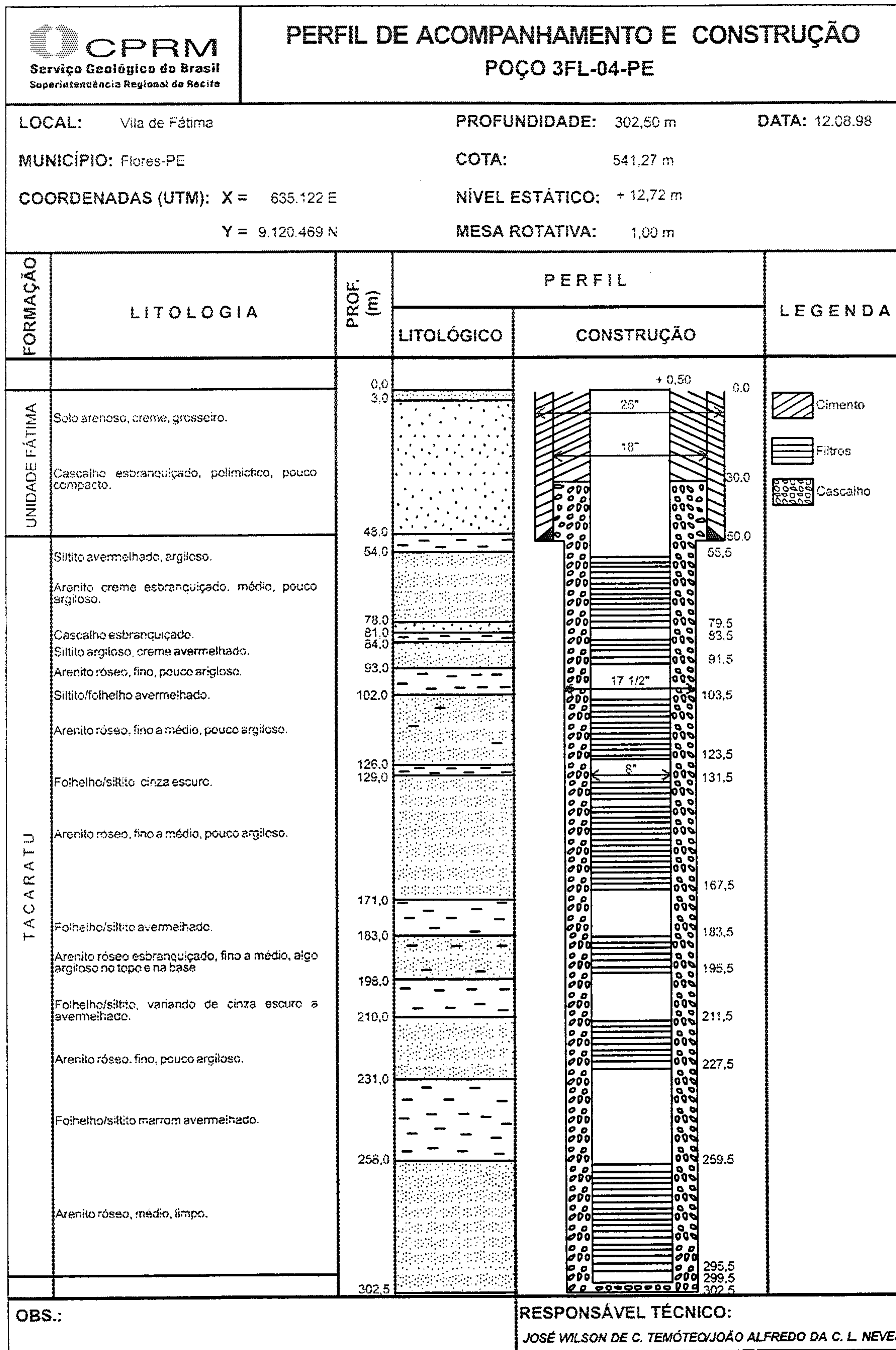


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

POÇO 3FL-04-PE

1 - PERFURAÇÃO							
INÍCIO: 09.07.98				TÉRMINO: 03.08.98			
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	MÉTODO	FLUIDO DE PERFURAÇÃO			
26"	0,00 - 50,00	50,00	Rotativo	A base bentonita A base polysafe			
17 1/2"	50,00 - 302,50	252,50	Rotativo				
		302,50					
2 - REVESTIMENTO							
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	TIPO				
18"	0,00 - 50,00	50,00	Aço SCH-40 / 17.07.98				
8"	+ 0,50 - 55,50	56,00	Geomecânico reforçado / 04.08.98				
8"	79,50 - 83,50	4,00	Geomecânico reforçado / 04.08.98				
8"	91,50 - 103,50	12,00	Geomecânico reforçado / 04.08.98				
8"	123,50 - 131,50	8,00	Geomecânico reforçado / 04.08.98				
8"	167,50 - 183,50	16,00	Geomecânico reforçado / 04.08.98				
8"	195,50 - 211,50	16,00	Geomecânico reforçado / 04.08.98				
8"	227,50 - 259,50	32,00	Geomecânico reforçado / 04.08.98				
8"	295,50 - 299,50	4,00	Geomecânico reforçado / 04.08.98				
		198,00					
3 - FILTRO							
DIÂMETRO	INTERVALO (m)	COMPRIMENTO (m)	TIPO				
8"	55,50 - 79,50	24,00	Geomecânico reforçado, abertura 0,5 mm / 04.08.98				
8"	83,50 - 91,50	8,00	Geomecânico reforçado, abertura 0,5 mm / 04.08.98				
8"	103,50 - 123,50	20,00	Geomecânico reforçado, abertura 0,5 mm / 04.08.98				
8"	131,50 - 167,50	36,00	Geomecânico reforçado, abertura 0,5 mm / 04.08.98				
8"	183,50 - 195,50	12,00	Geomecânico reforçado, abertura 0,5 mm / 04.08.98				
8"	211,50 - 227,50	16,00	Geomecânico reforçado, abertura 0,5 mm / 04.08.98				
8"	259,50 - 295,50	36,00	Geomecânico reforçado, abertura 0,5 mm / 04.08.98				
		152,00					
4 - PRÉ-FILTRO			5 - CIMENTAÇÃO				
TIPO	GRANULOM.	VOLUME	INTERVALO (m)	DENSIDADE	VOLUME		
	1,00 - 3,00 mm	37,5 m ³	0,00 - 30,00	13,00 lb/gal	1,80 m ³		
INTERVALO (m)							
6 - DESENVOLVIMENTO				7 - OBSERVAÇÕES			
MÉTODO		TEMPO (h)		BOCA DO POÇO: + 0,50 m			
Air-Lift		36:00					
8 - TESTE DE PRODUÇÃO							
DATA	DURAÇÃO(h)	CRIVO (m)	NE(m)	ND(m)	Q(m ³ /h)	Q/SW(m ³ /h/m)	EQUIPAM.
24.08.98	24:00	78,41	+ 12,72	56,82	45,00	0,64	Bomba submersa
9 - UNIDADE DE BOMBEAMENTO E DISTRIBUIÇÃO (*)							
EQUIPAMENTO INSTALADO		MARCA/MODELO/POTÊNCIA/MCA			DATA DA INSTALAÇÃO		
					VAZÃO		
					PROF. DO CRIVO		
TUBULAÇÃO DE RECALQUE				RESERVATÓRIO			
TIPO		DIÂMETRO (m)		TIPO		CAPACIDADE	

(*) Instalação a ser realizada pela COMPESA





ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO:	3FL-04-PE	PROF.:	302,50 m	TESTE:	Escalonado
LOCAL:	Vila de Fátima	CRIVO:	78,41 m	Q:	29/35/42/50 m ³ /h
MUNIC.:	Flores-PE	T. PITOT:	4" x 2,8"	r	0,10 m
COORD. UTM: x -	635.122 E	NE:	+ 11,52 m	INÍCIO:	17:00 h (22.08.1998)
y -	9.120.469 N	ND:	24,45/34,80/45,09/57,71 m	FINAL:	09:00 h (23.08.1998)
COTA:	541,27 m	tb:	960 min		

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ^l + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/S _w (m ³ /h/m)	t ^l (min)	ND ^l (m)	S _w ^l (ND ^l -NE)	
01	8,21	19,73		29,00					
02	9,69	21,21		29,00					
03	10,99	22,51		29,00					
04	11,87	23,39		29,00					
05	12,58	24,10		29,00					
06	13,24	24,76		29,00					
08	14,22	25,74		29,00					
10	15,00	26,52		29,00					
12	15,63	27,15		29,00					
15	16,32	27,84		29,00					
20	17,00	28,61		29,00					
25	17,95	29,47		29,00					
30	18,51	30,03		29,00					
40	19,27	30,79		29,00					
50	20,24	31,76		29,00					
60	20,83	32,35		29,00					
70	21,25	32,77		29,00					
80	21,58	33,10		29,00					
100	22,05	33,57		29,00					
120	22,65	34,17		29,00					
150	23,62	35,14		29,00					
180	24,13	35,65		29,00					
240	24,45	35,97		29,00					
241	27,46	38,98		35,00					
242	28,62	40,14		35,00					
243	29,08	40,60		35,00					
244	29,35	40,87		35,00					
245	29,46	40,98		35,00					
246	29,55	41,07		35,00					
248	29,76	41,28		35,00					
250	29,93	41,45		35,00					
252	30,01	41,53		35,00					
255	30,27	41,79		35,00					
260	30,46	41,98		35,00					
265	30,74	42,26		35,00					
270	30,92	42,44		35,00					
280	31,37	42,89		35,00					

OBS.:



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: 3FL-04-PE
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 635.122 E
 y - 9.120.469 N
 COTA: 541,27 m

PROF.: 302,50 m
 CRIVO: 78,41 m
 T. PITOT: 4" x 2,8"
 NE: + 11,52 m
 ND: 24,45/34,80/45,09/57,71 m
 tb: 960 min

TESTE: Escalonado
 Q: 29/35/42/50 m³/h
 r: 0,10 m
 INÍCIO: 17:00 h (22.08.1998)
 FINAL: 09:00 h (23.08.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ^l + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m³/h)	Q/S _w (m³/h/m)	t ^l (min)	ND ^l (m)	S _w ^l (ND ^l -NE)	
290	31,68	43,20		35,00					
300	31,93	43,45		35,00					
310	32,32	43,84		35,00					
320	32,53	44,05		35,00					
340	32,92	44,44		35,00					
360	33,25	44,77		35,00					
390	33,73	45,25		35,00					
420	34,26	45,78		35,00					
480	34,80	46,32		35,00					
481	36,02	47,54		42,00					
482	36,68	48,20		42,00					
483	37,09	48,61		42,00					
484	37,46	48,98		42,00					
485	37,76	49,28		42,00					
486	38,05	49,57		42,00					
488	38,60	50,12		42,00					
490	39,10	50,62		42,00					
492	39,51	51,03		42,00					
495	40,10	51,62		42,00					
500	40,88	52,40		42,00					
505	41,48	53,00		42,00					
510	41,87	53,39		42,00					
520	42,41	53,93		42,00					
530	42,85	54,37		42,00					
540	43,24	54,76		42,00					
550	43,47	54,99		42,00					
560	43,72	55,24		42,00					
580	44,09	55,61		42,00					
600	44,47	55,99		42,00					
630	44,45	55,97		42,00					
660	44,52	56,04		42,00					
720	45,09	56,61		42,00					
721	48,48	60,00		50,00					
722	49,40	60,92		50,00					
723	49,91	61,43		50,00					
724	50,35	61,87		50,00					
725	50,66	62,18		50,00					

OBS.: _____



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: <u>3FL-04-PE</u>	PROF.: <u>302,50 m</u>	TESTE: <u>Escalonado</u>
LOCAL: <u>Vila de Fátima</u>	CRIVO: <u>78,41 m</u>	Q: <u>29/35/42/50 m³/h</u>
MUNIC.: <u>Flores-PE</u>	T. PITOT: <u>4" x 2,8"</u>	r: <u>0,10 m</u>
COORD. UTM: x - <u>635.122 E</u>	NE: <u>+ 11,52 m</u>	INÍCIO: <u>17:00 h (22.08.1998)</u>
y - <u>9.120.469 N</u>	ND: <u>24,45/34,80/45,09/57,71 m</u>	FINAL: <u>09:00 h (23.08.1998)</u>
COTA: <u>541,27 m</u>	tb: <u>960 min</u>	

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ¹ + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m³/h)	Q/S _w (m³/h/m)	t ¹ (min)	ND ¹ (m)	S _w ¹ (ND ¹ -NE)	
726	50,92	62,44		50,00					
728	51,58	63,10		50,00					
730	52,09	63,61		50,00					
732	52,45	63,97		50,00					
735	52,81	64,33		50,00					
740	53,35	64,87		50,00					
745	53,62	65,14		50,00					
750	54,00	65,52		50,00					
760	54,48	66,00		50,00					
770	54,78	66,30		50,00					
780	55,20	66,72		50,00					
790	55,47	66,99		50,00					
800	55,66	67,18		50,00					
820	55,87	67,39		50,00					
840	56,65	68,17		50,00					
870	57,23	68,75		50,00					
900	57,69	69,21		50,00					
960	57,71	69,23		50,00					

OBS.: _____



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: 3FL-04-PE
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 635.122 E
 y - 9.120.469 N
 COTA: 541,27 m

PROF.: 302,50 m
 CRIVO: 78,41 m
 T. PITOT: 4" x 2,8"
 NE: + 12,72 m
 ND: 56,82 m
 tb: 2.880 min

TESTE: Aquífero
 Q: 45,00 m³/h
 r: 0,10 m
 INÍCIO: 13:30 h (24.08.1998)
 FINAL: 13:30 h (26.08.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ¹ + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/S _w (m ³ /h/m)	t ¹ (min)	ND ¹ (m)	S _w ¹ (ND ¹ -NE)	
01	14,51	27,23		45,00					
02	14,59	27,31		45,00					
03	19,28	32,00		45,00					
04	21,94	34,66		45,00					
05	23,55	36,27		45,00					
06	24,77	37,49		45,00					
08	26,47	39,19		45,00					
10	27,73	40,45		45,00					
12	28,63	41,35		45,00					
15	29,61	42,33	250	45,00					
20	30,98	43,70	254	45,00					
25	31,90	44,62		45,00					
30	32,77	45,49	252	45,00					
40	34,44	47,16	255	45,00					
50	35,88	48,60	255	45,00					
60	36,28	49,00	255	45,00					
70	36,88	49,60	254	45,00					
80	38,49	51,21		45,00					
100	40,43	53,15	249	45,00					
120	41,67	54,39	246	45,00					
150	42,75	55,47	239	45,00					
180	43,74	56,46	238	45,00					
240	45,52	58,24	238	45,00					
300	46,81	59,53	232	45,00					
360	47,80	60,52	229	45,00					
420	48,65	61,37		45,00					
480	49,45	62,17	228	45,00					
540	50,03	62,75		45,00					
600	50,56	63,28	231	45,00					
660	50,98	63,70	228	45,00					
720	51,34	64,06	230	45,00					
780	51,73	64,45	228	45,00					
840	52,11	64,83	227	45,00					
900	52,37	65,09	227	45,00					
960	52,70	65,42	226	45,00					
1.020	52,88	65,60	226	45,00					
1.080	53,21	65,93	225	45,00					

OBS.:

**ENSAIO DE BOMBEAMENTO**

POÇO:	<u>3FL-04-PE</u>	PROF.:	<u>302,50 m</u>	TESTE:	<u>Aquífero</u>
LOCAL:	<u>Vila de Fátima</u>	CRIVO:	<u>78,41 m</u>	Q:	<u>45,00 m³/h</u>
MUNIC.:	<u>Flores-PE</u>	T. PITOT:	<u>4" x 2,8"</u>	r	<u>0,10 m</u>
COORD. UTM: x -	<u>635.122 E</u>	NE:	<u>+ 12,72 m</u>	INÍCIO:	<u>13:30 h (24.08.1998)</u>
y -	<u>9.120.469 N</u>	ND:	<u>56,82 m</u>	FINAL:	<u>13:30 h (26.08.1998)</u>
COTA:	<u>541,27 m</u>	tb:	<u>2.880 min</u>		

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t ¹ + 1
t (min)	ND (m)	S _w (ND-NE)	COND. (μs)	Q (m ³ /h)	Q/S _w (m ³ /h/m)	t ¹ (min)	ND ¹ (m)	S _w ¹ (ND ¹ -NE)	
1.140	53,43	66,15	225	45,00					
1.200	53,64	66,36	225	45,00					
1.260	53,90	66,62	227	45,00					
1.320	54,14	66,86	226	45,00					
1.380	54,39	67,11	225	45,00					
1.440	54,61	67,33	225	45,00					
1.500	54,65	67,37	225	45,00					
1.560	54,82	67,54	227	45,00					
1.620	54,99	67,71	225	45,00					
1.680	55,09	67,81	227	45,00					
1.740	55,20	67,92	230	45,00					
1.800	55,21	67,93	227	45,00					
1.860	55,36	68,08	228	45,00					
1.920	55,46	68,18	226	45,00					
1.980	55,58	68,30	228	45,00					
2.040	55,63	68,35	229	45,00					
2.100	55,79	68,51	227	45,00					
2.160	55,81	68,53	230	45,00					
2.220	55,90	68,62	228	45,00					
2.280	56,15	68,87	227	45,00					
2.340	56,19	68,91	228	45,00					
2.400	56,26	68,98	229	45,00					
2.460	56,35	69,07	228	45,00					
2.520	56,45	69,17	226	45,00					
2.580	56,53	69,25	226	45,00					
2.640	56,53	69,25	226	45,00					
2.700	56,60	69,32	224	45,00					
2.760	56,76	69,48	223	45,00					
2.820	56,78	69,50	225	45,00					
2.880	56,82	69,54	224	45,00	0,65				

OBS.:



ENSAIO DE BOMBEAMENTO

POÇO: Piezômetro (3FL-03-PE)
 LOCAL: Vila de Fátima
 MUNIC.: Flores-PE
 COORD. UTM: x - 634.705 E
 y - 9.120.487 N
 COTA: 545,42 m

PROF.: 300,00 m
 CRIVO: -
 T. PITOT: -
 NE: + 1,39 m
 ND: 0,16 m
 tb: 1.440 min

TESTE: Aquífero
 Q: 45,00 m³/h
 r: 390,00 m
 INÍCIO: 13:30 h (24.08.1998)
 FINAL: 13:30 h (25.08.1998)

BOMBEAMENTO						RECUPERAÇÃO			tb/t' + 1
t (min)	ND (m)	Sw (ND-NE)	COND. (µs)	Q (m³/h)	Q/Sw (m³/h/m)	t' (min)	ND' (m)	Sw' (ND'-NE)	
01	+ 1,39	0,00		45,00					
02	+ 1,39	0,00		45,00					
03	+ 1,39	0,00		45,00					
04	+ 1,39	0,00		45,00					
05	+ 1,39	0,00		45,00					
06	+ 1,39	0,00		45,00					
08	+ 1,39	0,00		45,00					
10	+ 1,39	0,00		45,00					
12	+ 1,39	0,00		45,00					
15	+ 1,39	0,00		45,00					
20	+ 1,39	0,00		45,00					
25	+ 1,39	0,00		45,00					
30	+ 1,41	- 0,02		45,00					
40	+ 1,41	- 0,02		45,00					
50	+ 1,41	- 0,02		45,00					
60	+ 1,42	- 0,03		45,00					
70	+ 1,43	- 0,04		45,00					
80	+ 1,43	- 0,04		45,00					
100	+ 1,43	- 0,04		45,00					
120	+ 1,44	- 0,05		45,00					
150	+ 1,43	- 0,04		45,00					
180	+ 1,42	- 0,03		45,00					
240	+ 1,37	0,02		45,00					
300	+ 1,30	0,09		45,00					
360	+ 1,21	0,18		45,00					
420	+ 1,13	0,26		45,00					
480	+ 1,04	0,35		45,00					
540	+ 0,95	0,44		45,00					
600	+ 0,86	0,53		45,00					
660	+ 0,77	0,62		45,00					
720	+ 0,69	0,70		45,00					
780	+ 0,58	0,81		45,00					
840	+ 0,52	0,87		45,00					
900	+ 0,44	0,95		45,00					
960	+ 0,38	1,01		45,00					
1.020	+ 0,30	1,09		45,00					
1.080	+ 0,23	1,16		45,00					

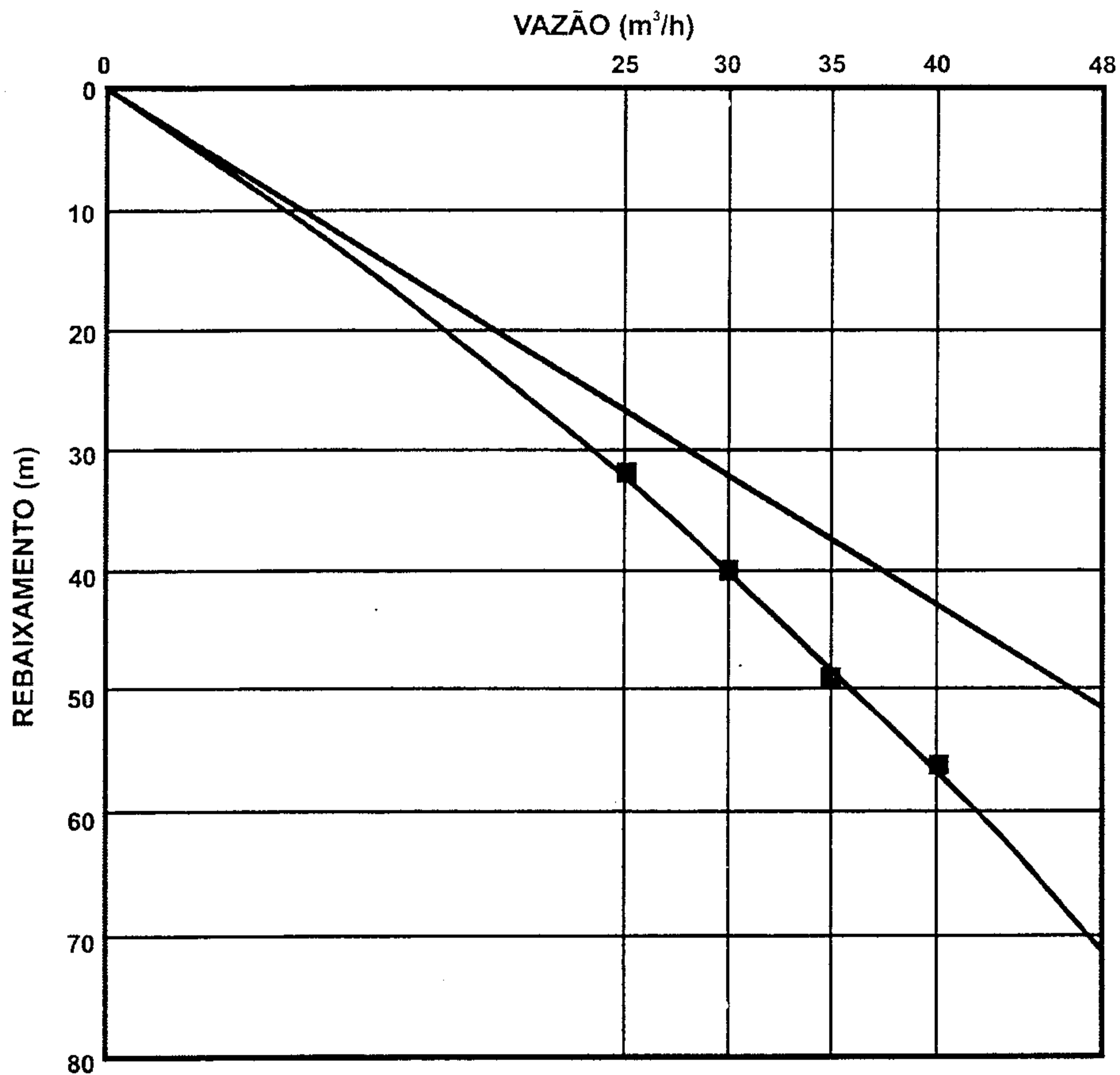
OBS.: Para teste de aquífero realizado no poço 3FL-04-PE, o poço 3FL-03-PE serviu como poço de observação (piezômetro)

TESTE Nº 1

Curva Rebaixamento (m) X Vazão (m³/h)

Equação do Poço 3FL-01-PE

Nº DO POÇO 3FL-01-PE	DESCRIÇÃO TESTE COM VAZÕES SUCESSIVAS		
B 1,067	C 0,008721	n 2,00	EFICIÊNCIA (%) 82,11



REBAIXAMENTO	31,66	39,89	49,02	56,07	71,33
VAZÃO	25,00	30,00	35,00	40,00	48,00
PERDA NO AQUÍFERO	26,68	32,02	37,36	42,69	51,23
PERDA NO POÇO	5,45	7,85	10,68	13,95	20,09
EFICIÊNCIA (%)	84,30	80,30	76,20	76,10	71,80

* Última coluna: vazão extrapolada em 20% a mais da anterior.

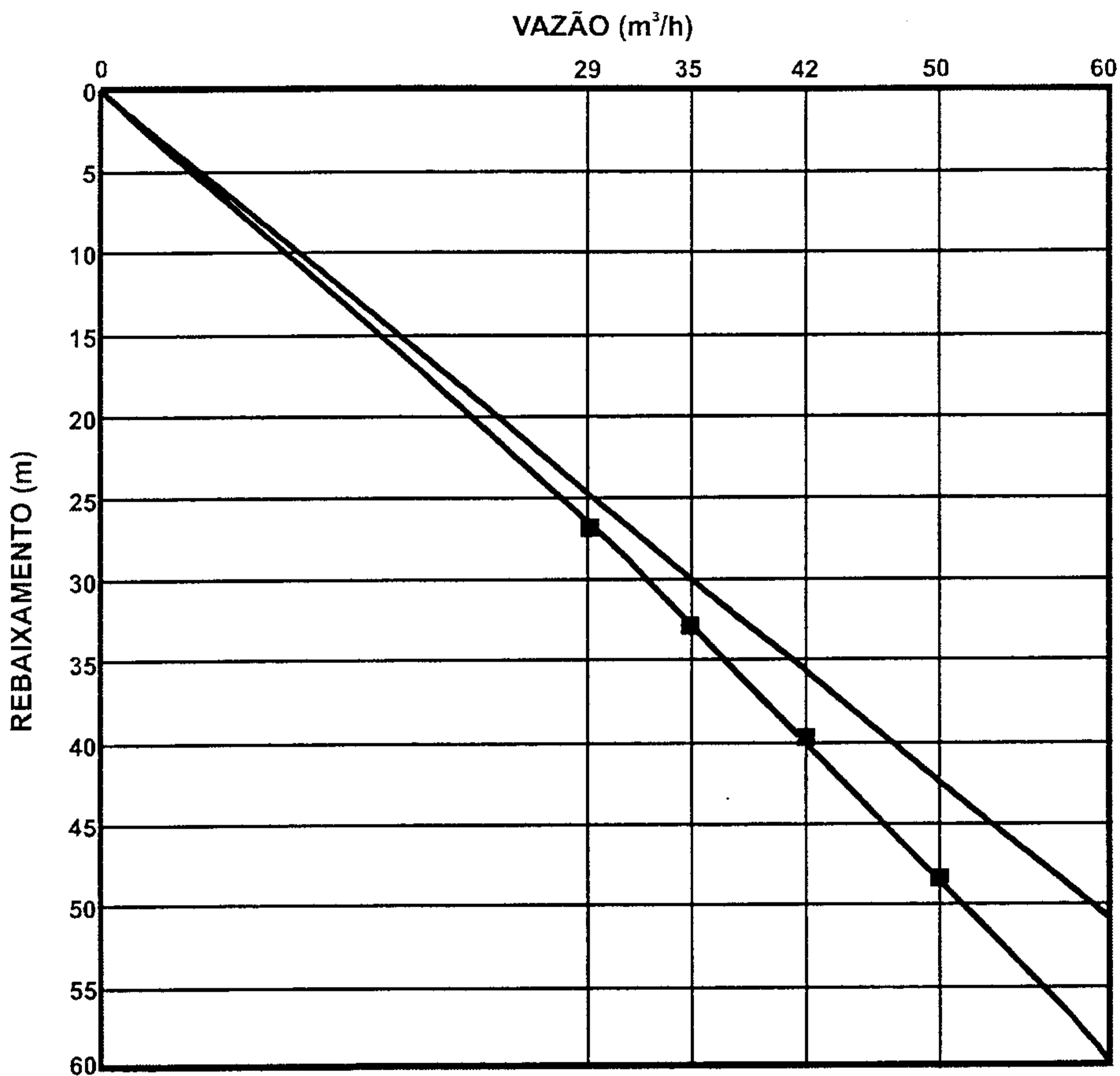
TESTE 1

TESTE Nº 2

Curva Rebaixamento (m) X Vazão (m³/h)

Equação do Poço 3FL-02-PE

Nº DO POÇO	DESCRIÇÃO		
3FL-02-PE	TESTE ESCALONADO		
B	C	n	EFICIÊNCIA (%)
0,8549	0,002306	2,00	91,75



REBAIXAMENTO	26,84	32,84	39,63	48,67	59,60
VAZÃO	29,00	35,00	42,00	50,00	60,00
PERDA NO AQUÍFERO	24,79	29,92	35,91	42,74	51,29
PERDA NO POÇO	1,94	2,83	4,07	5,77	8,30
EFICIÊNCIA (%)	92,40	91,10	90,60	87,80	86,10

* Última coluna: vazão extrapolada em 20% a mais da anterior.

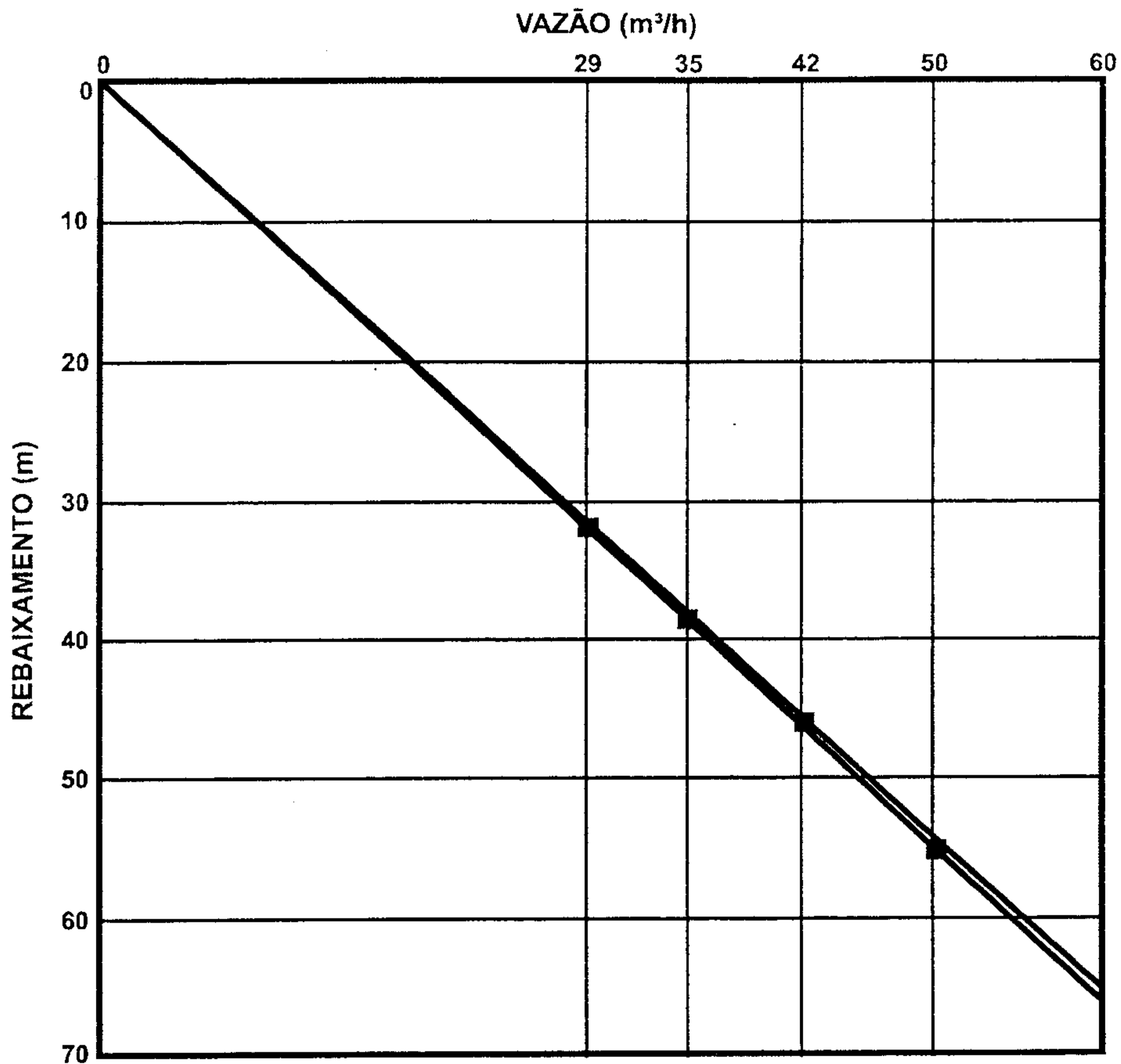
TESTE 2

TESTE Nº 3

Curva Rebaixamento (m) X Vazão (m³/h)

Equação do Poço 3FL-03-PE

Nº DO POÇO	DESCRIÇÃO		
3FL-03-PE	TESTE ESCALONADO		
B	C	n	EFICIÊNCIA (%)
1,094	0,0002515	2,00	99,24



REBAIXAMENTO	32,02	38,62	46,22	55,42	66,55
VAZÃO	29,00	35,00	42,00	50,00	60,00 *
PERDA NO AQUÍFERO	31,73	38,29	45,95	54,70	65,64
PERDA NO POÇO	0,21	0,31	0,44	0,63	0,91
EFICIÊNCIA (%)	99,10	99,20	99,40	98,70	98,60

* Última coluna: vazão extrapolada em 20% a mais da anterior.

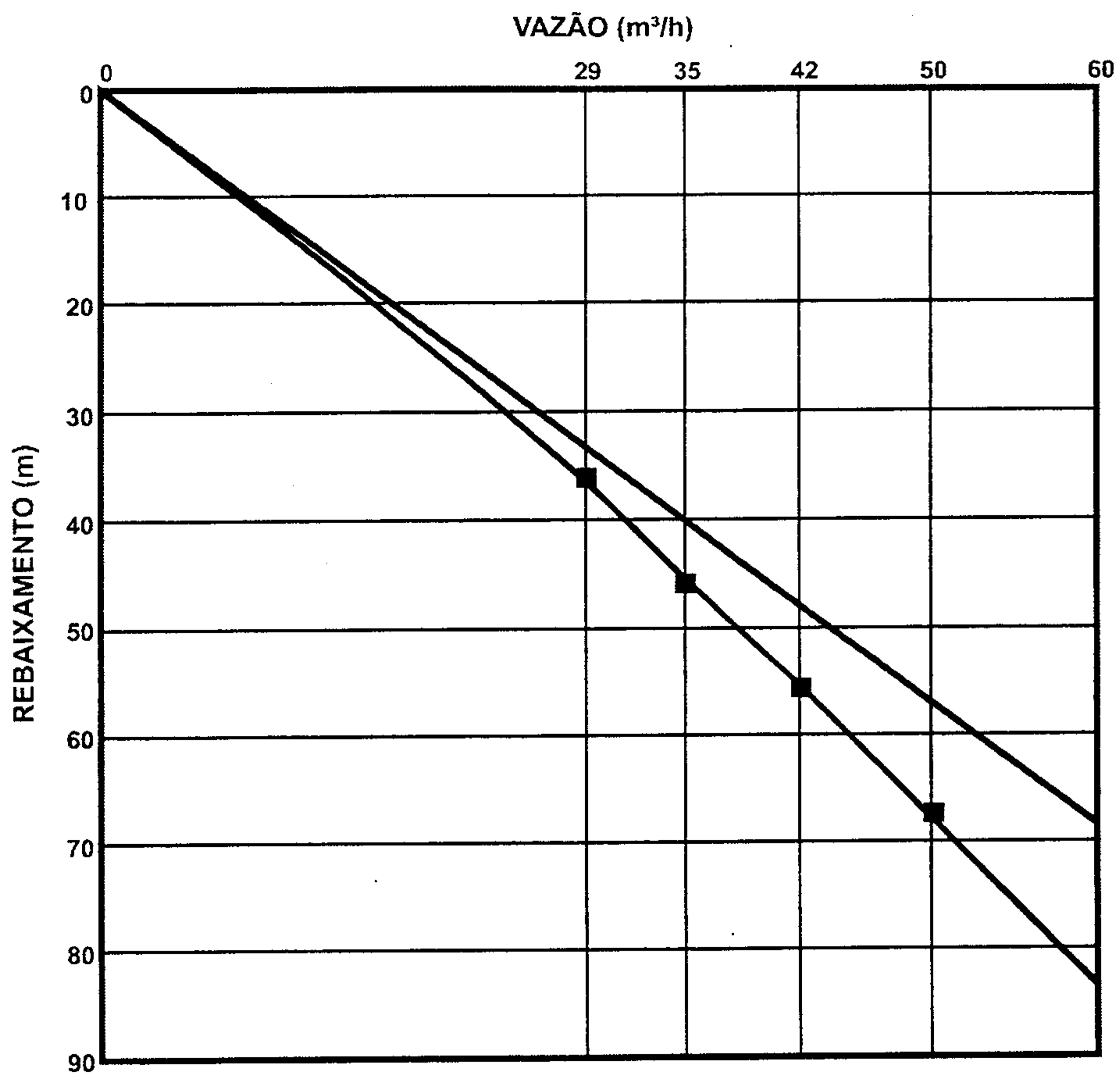
TESTE 3

TESTE Nº 4

Curva Rebaixamento (m) X Vazão (m³/h)

Equação do Poço 3FL-04-PE

Nº DO POÇO	DESCRIÇÃO		
3FL-04-PE	TESTE ESCALONADO		
B	C	n	EFICIÊNCIA (%)
1,141	0,004240	2,00	88,98



REBAIXAMENTO	35,97	45,84	55,57	67,44	83,74
VAZÃO	29,00	35,00	42,00	50,00	60,00 *
PERDA NO AQUÍFERO	33,10	39,94	47,93	57,06	68,48
PERDA NO POÇO	3,57	5,19	7,48	10,60	15,26
EFICIÊNCIA (%)	92,00	87,10	86,30	84,60	81,80

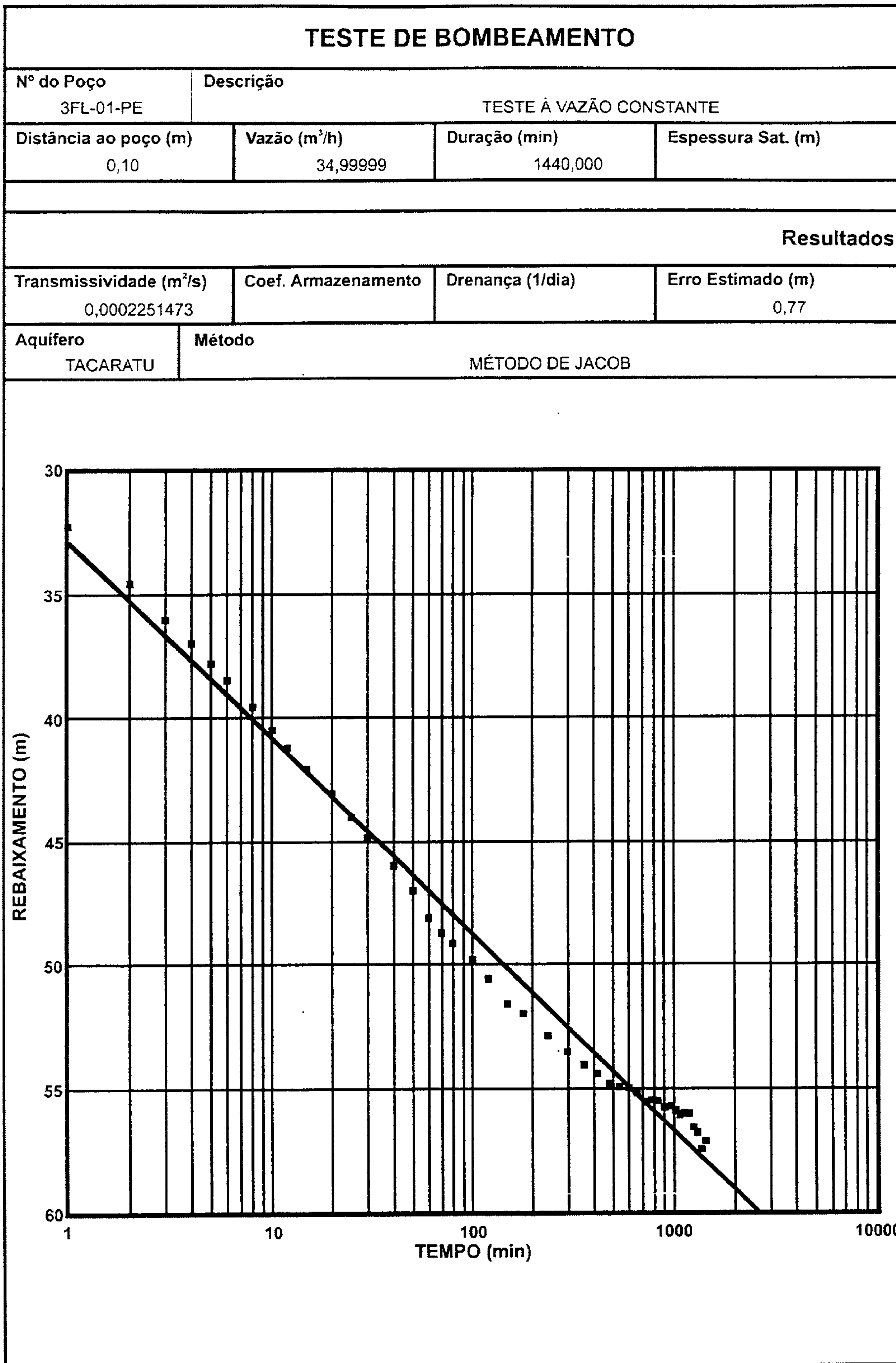
* Última coluna: vazão extrapolada em 20% a mais da anterior.

TESTE 4

TESTE Nº 5

Curva Rebaixamento (m) X Tempo (min)

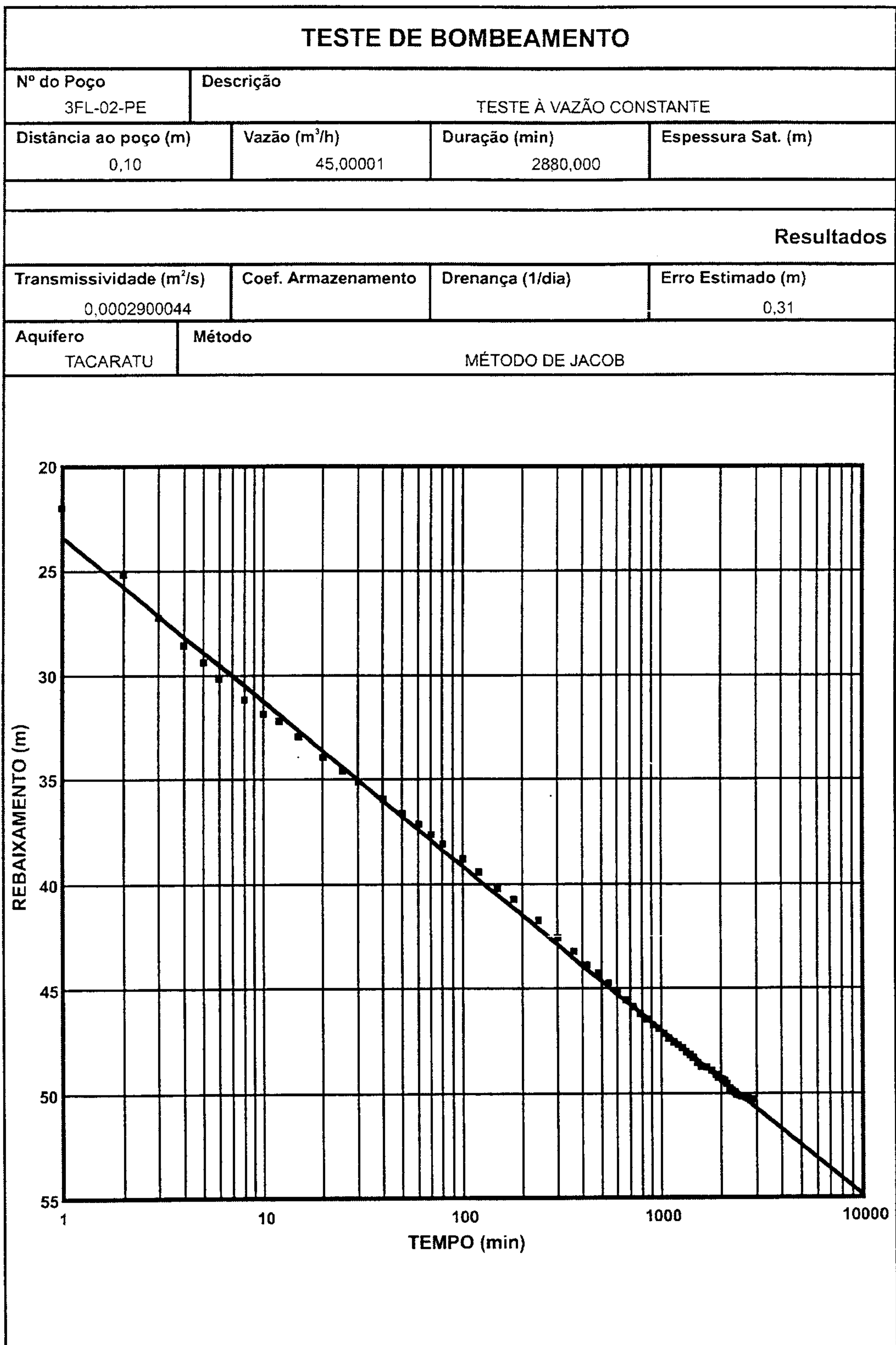
Equação do Poço 3FL-01-PE



TESTE Nº 6

Curva Rebaixamento (m) X Tempo (min)

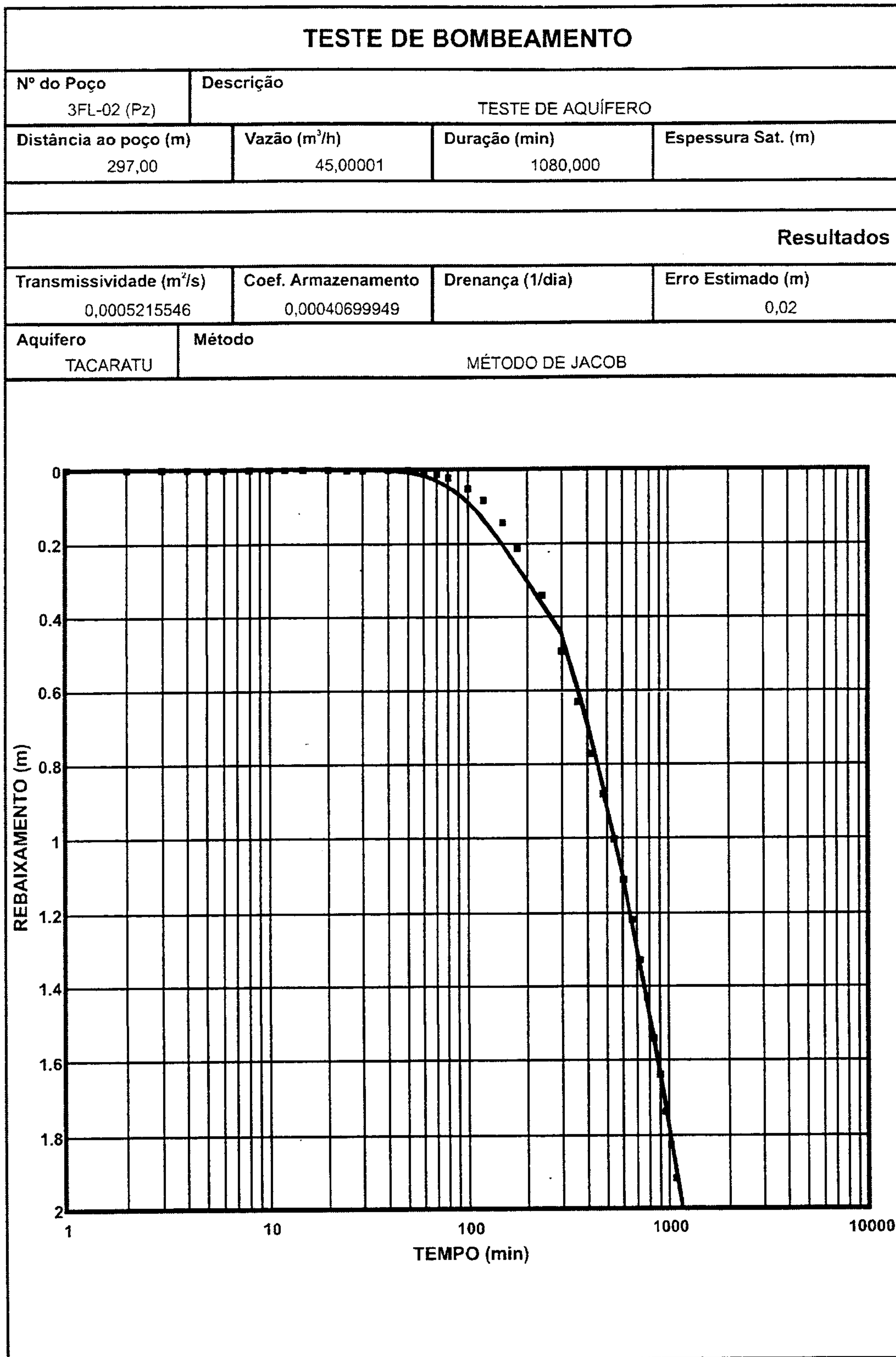
Equação do Poço 3FL-02-PE



TESTE N° 7

**Curva Rebaixamento (m) X Tempo (min)
(Piezômetro)**

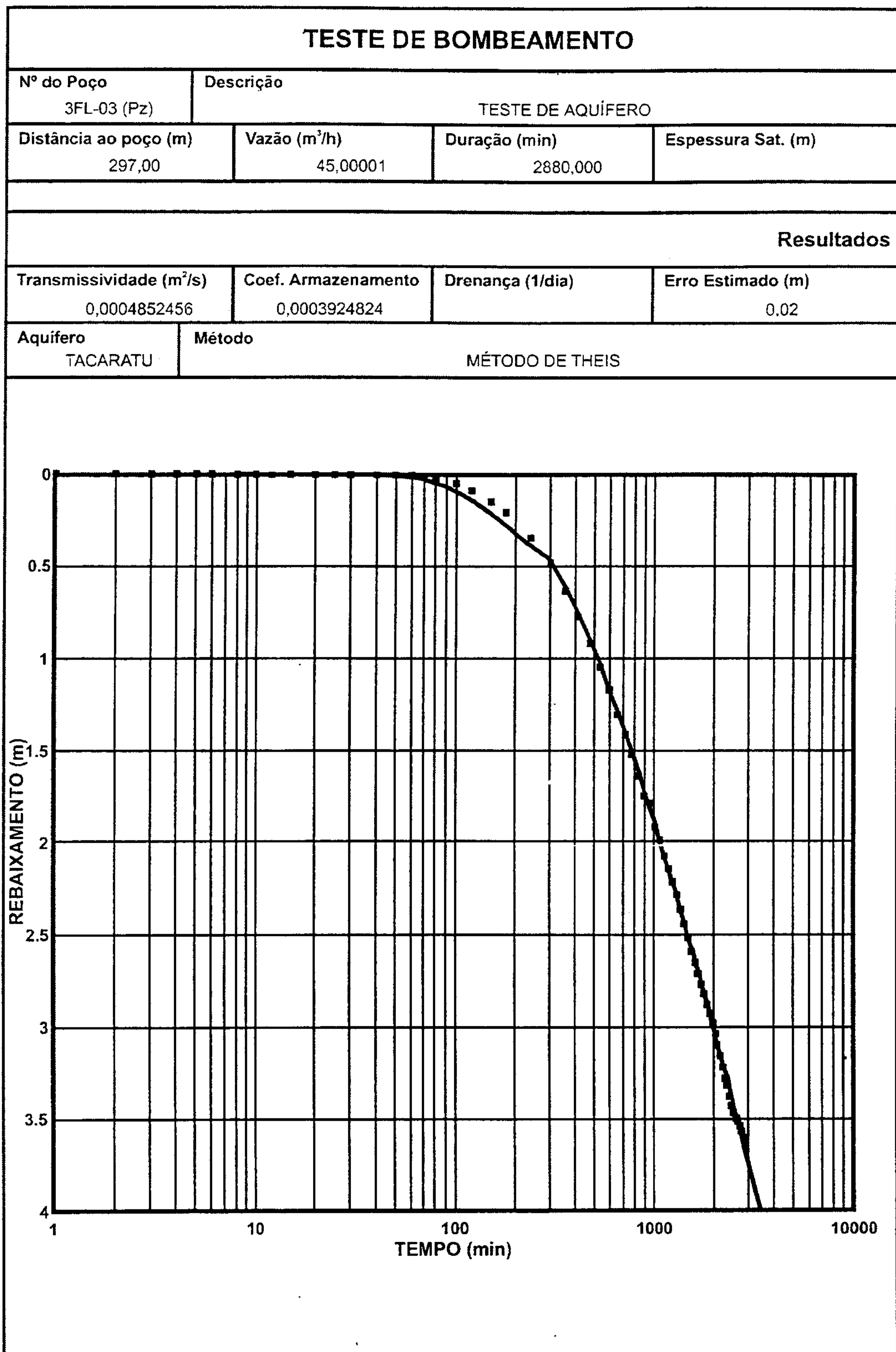
**Poço 3FL-02-PE Bombeado
Poço 3FL-03-PE Piezômetro**



TESTE Nº 8

Curva Rebaixamento (m) X Tempo (min)

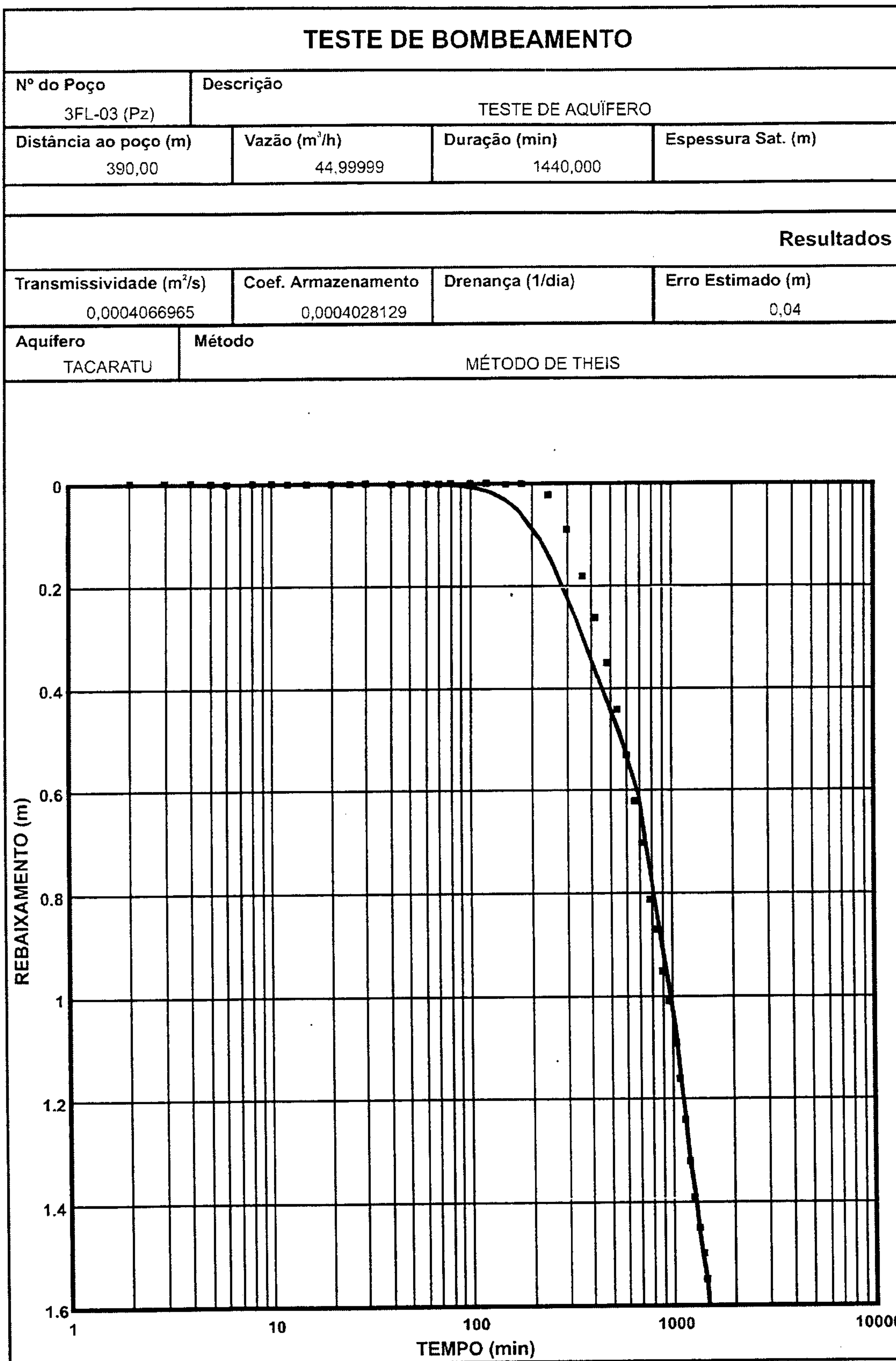
Poço 3FL-03-PE



TESTE Nº 9

**Curva Rebaixamento (m) X Tempo (min)
Piezômetro**

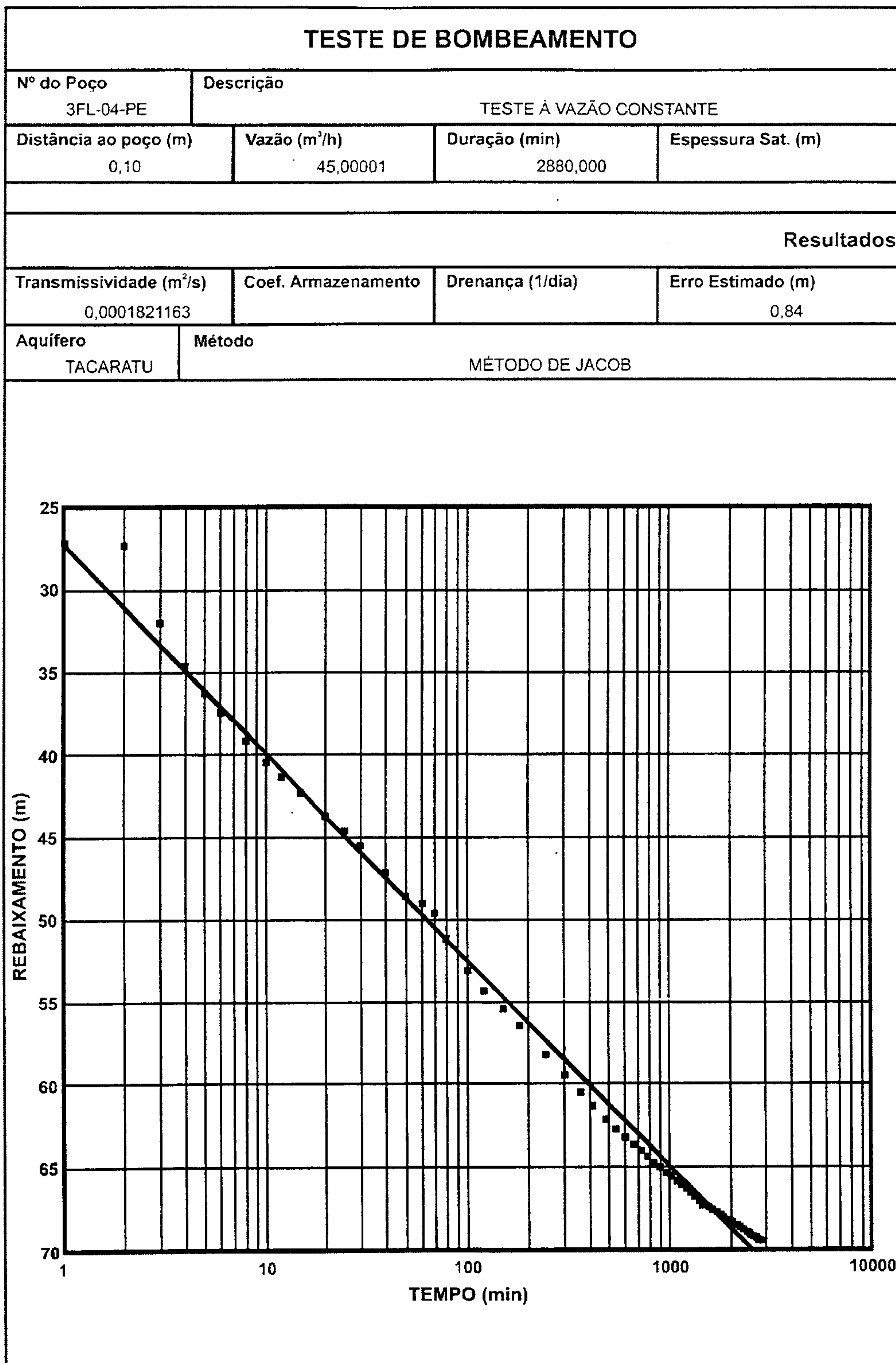
**Poço 3FL-03-PE Bombeado
Poço 3FL-02-PE Piezômetro**



TESTE Nº 10

Curva Rebaixamento (m) X Tempo (min)

Poço 3FL-04-PE

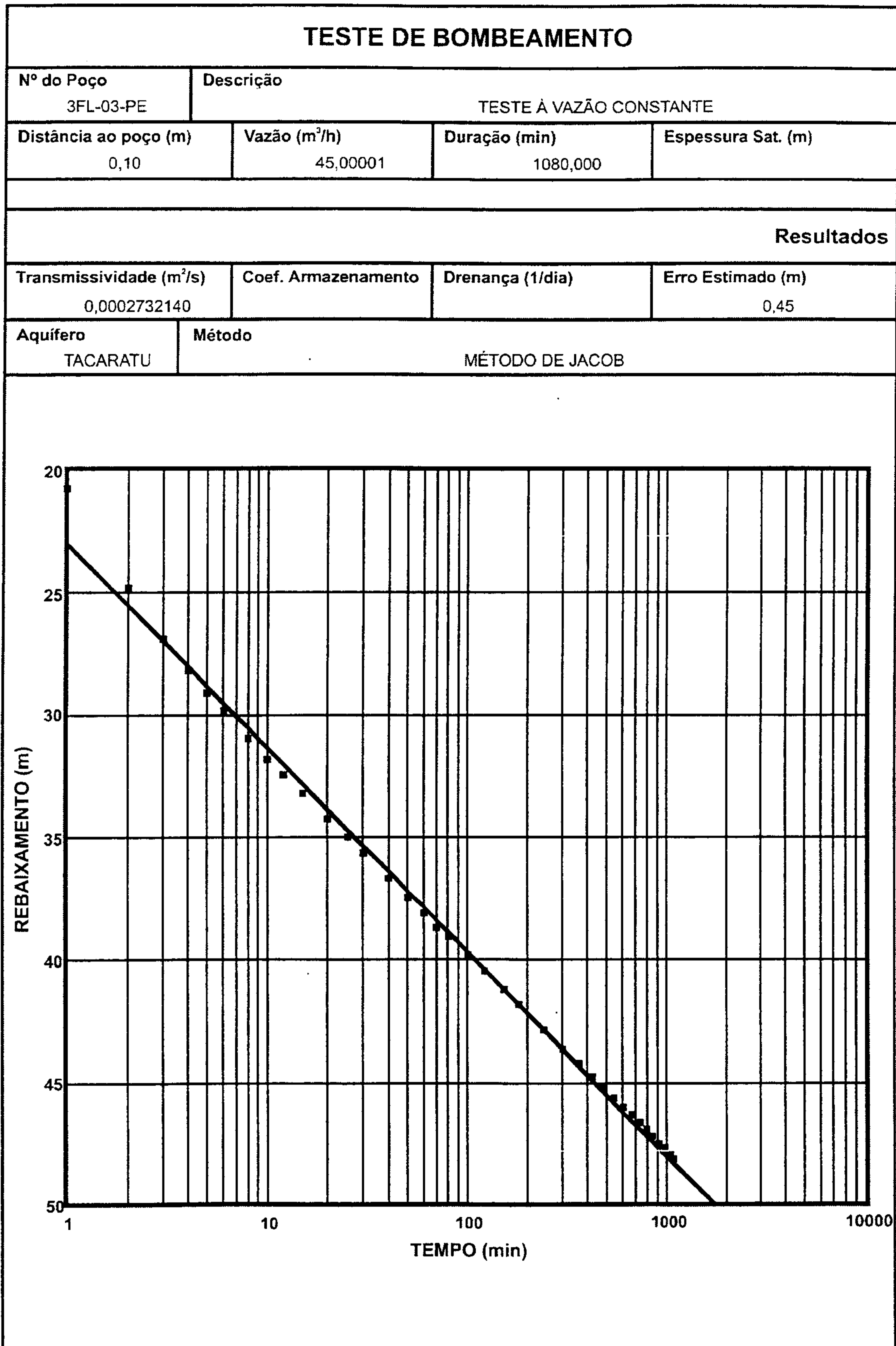


TESTE Nº 11

**Curva Rebaixamento (m) X Tempo (min)
Piezômetro**

Poço 3FL-04-PE Bombeado

Poço 3FL-03-PE Piezômetro

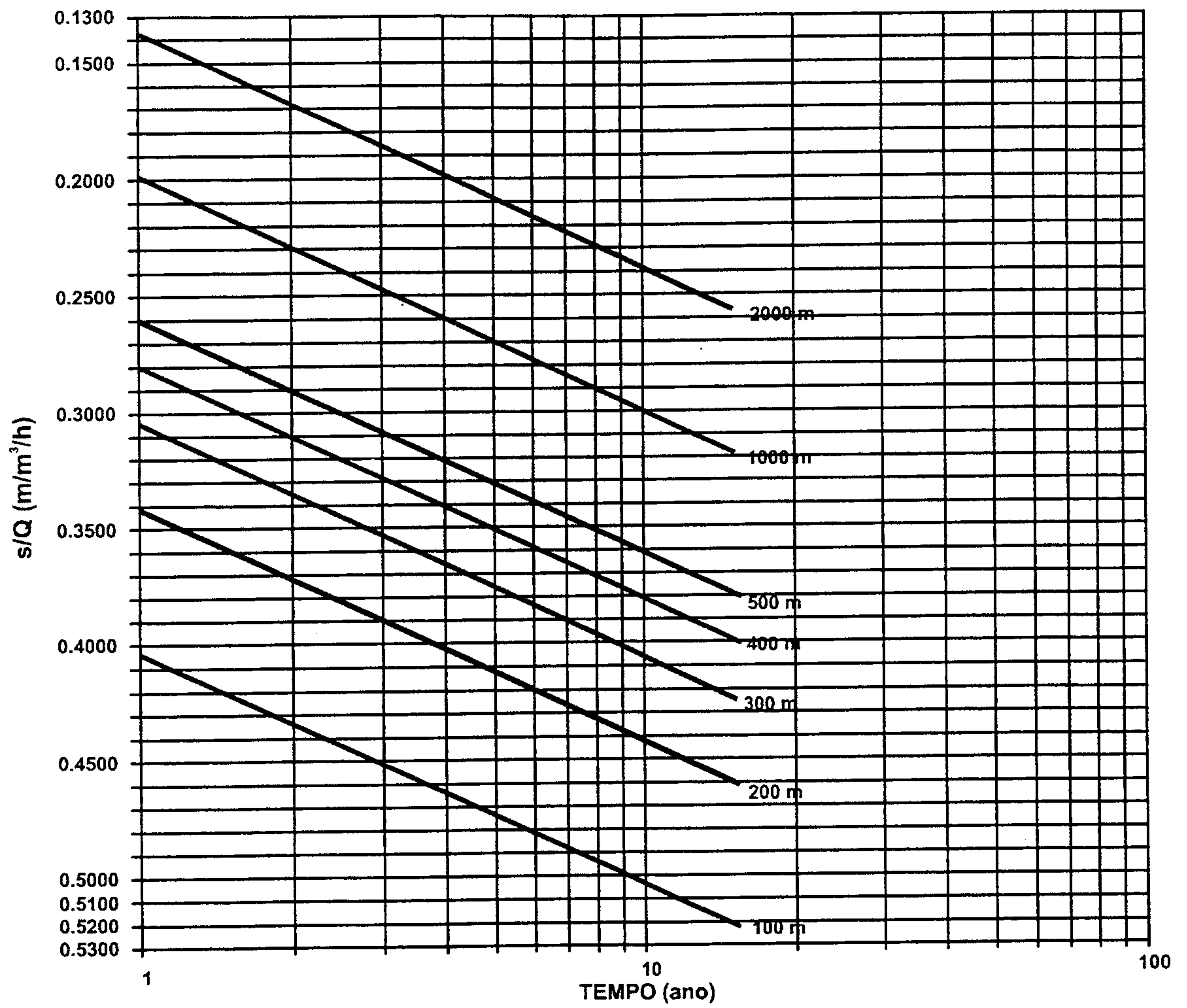


Sistema Fátima/Tacaratu

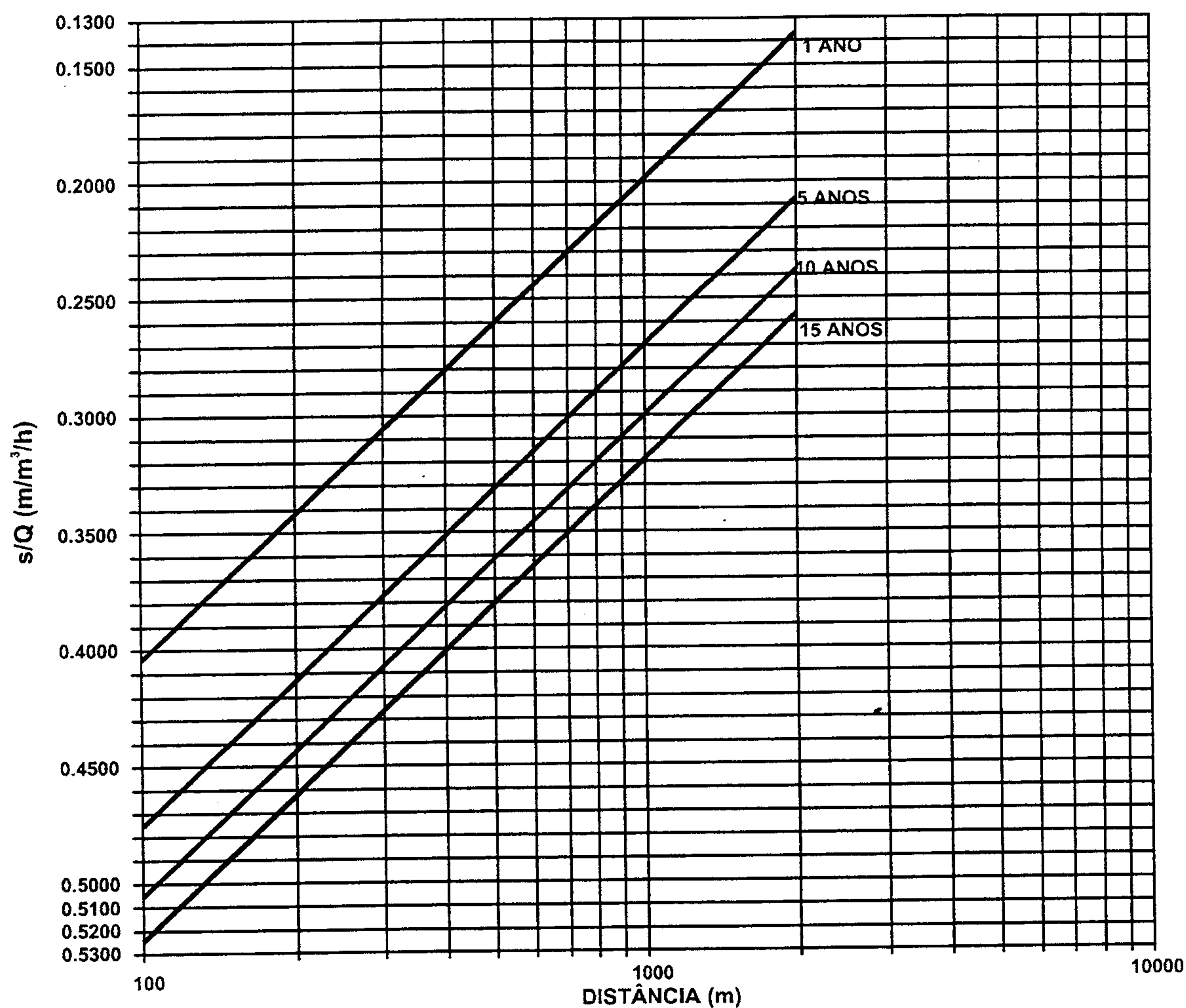
Figuras: Evolução de Rebaixamento Específico com o Tempo para Diferentes Distâncias

Evolução do Rebaixamento Específico com a Distância ao Poço Bombeado para Diferentes Tempos

EVOLUÇÃO DO REBAIXAMENTO ESPECÍFICO X TEMPO



EVOLUÇÃO DO REBAIXAMENTO ESPECÍFICO X DISTÂNCIA

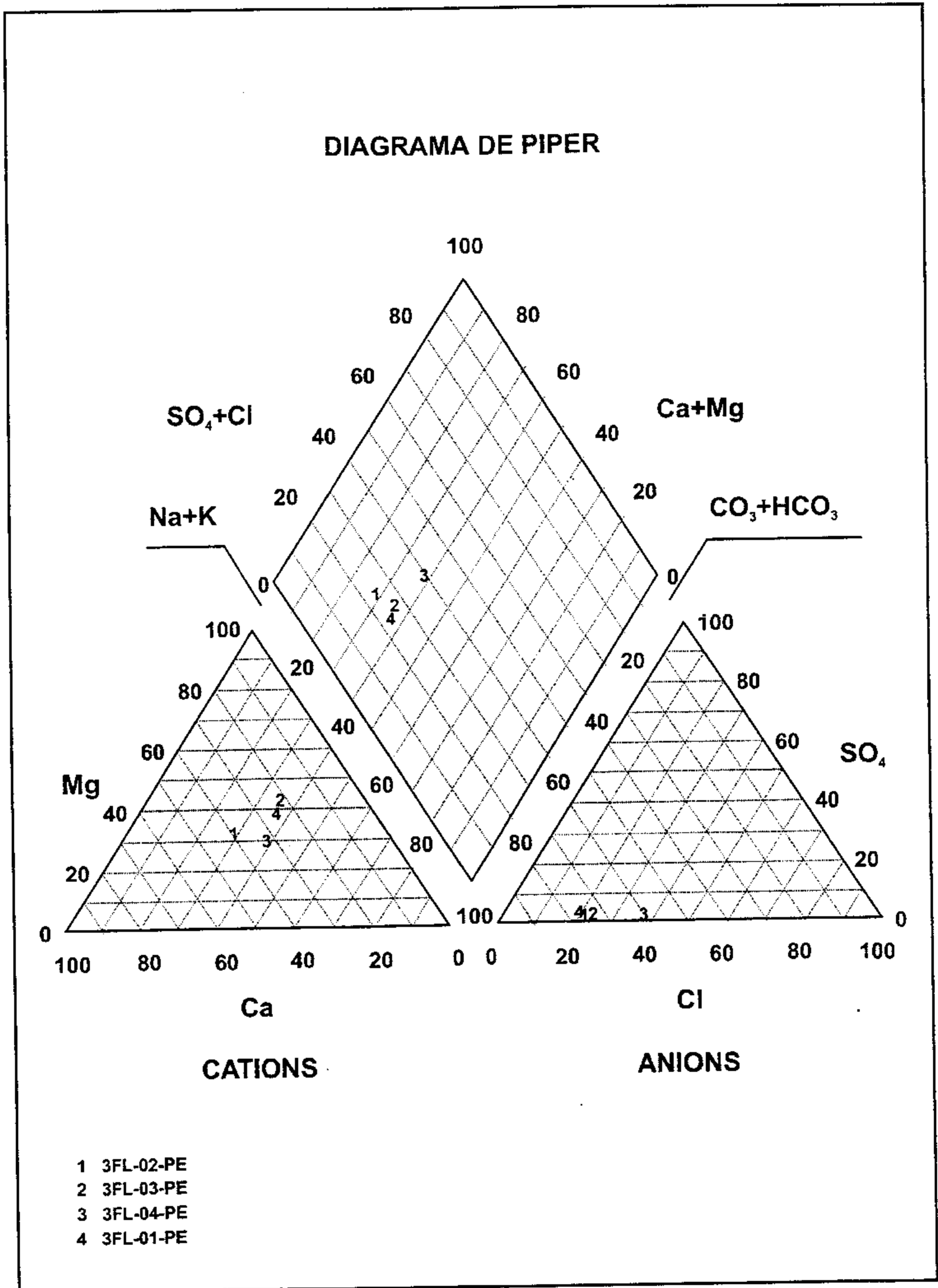


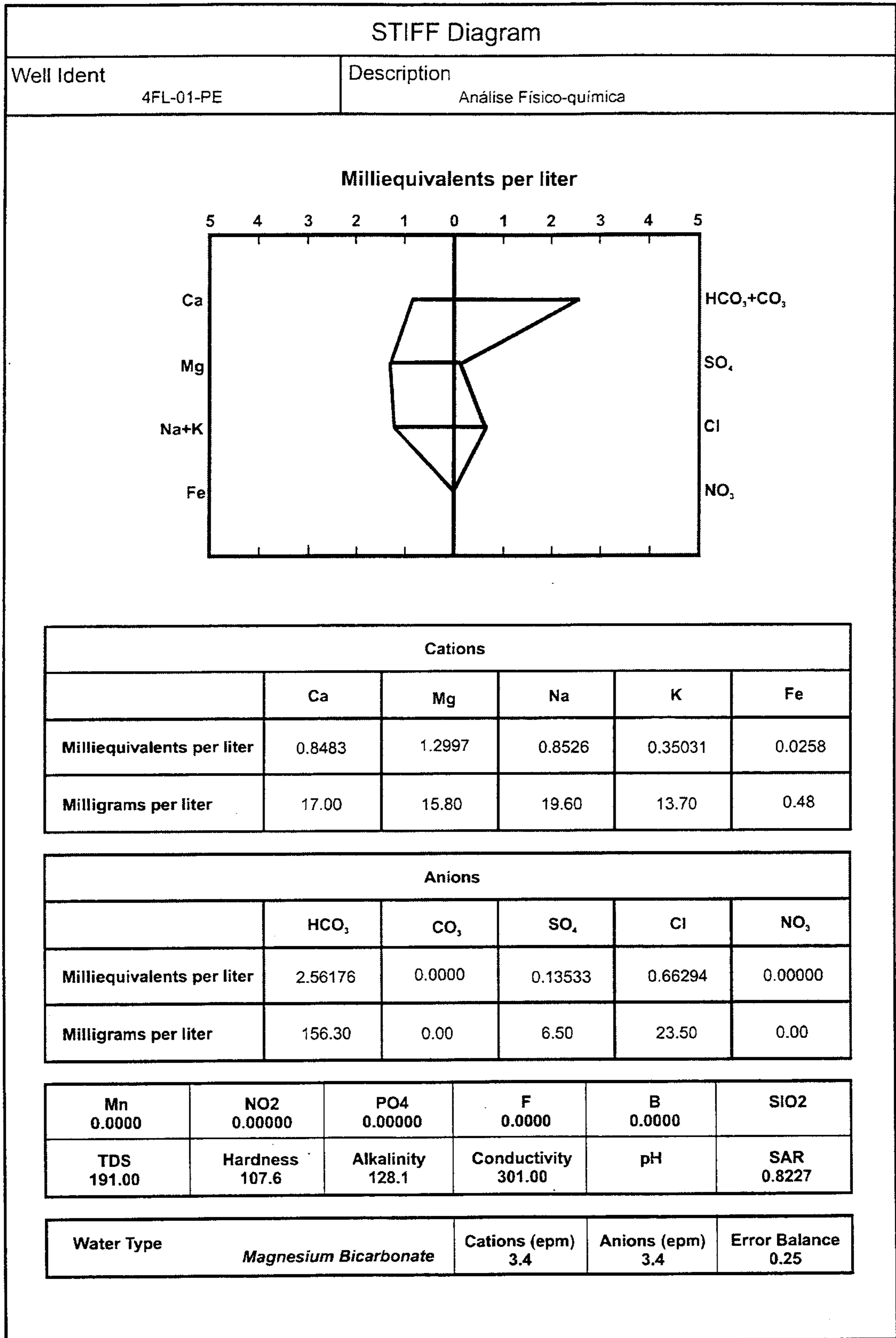
Química das Águas

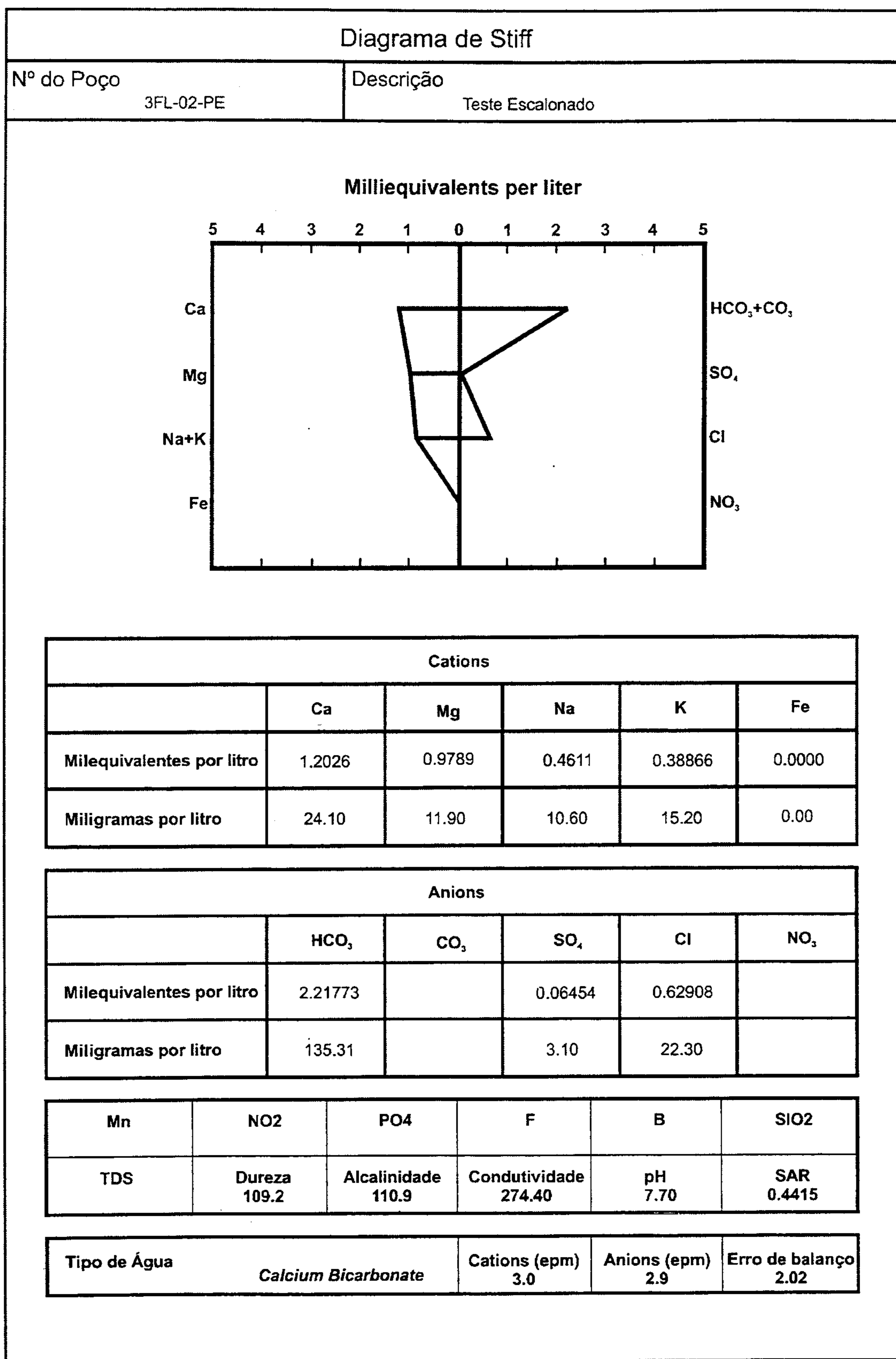
Diagrama de Piper

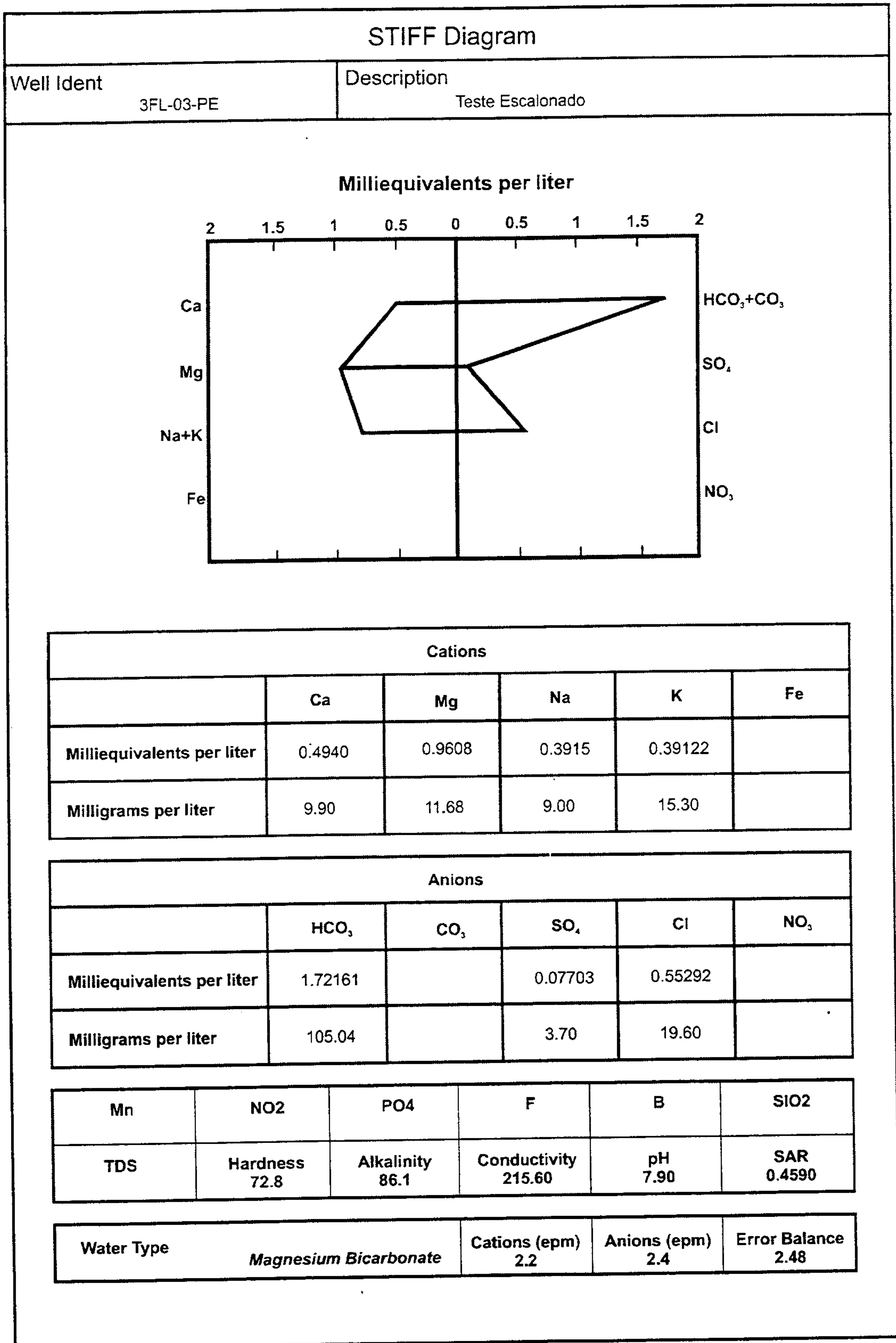
Diagrama de Stiff

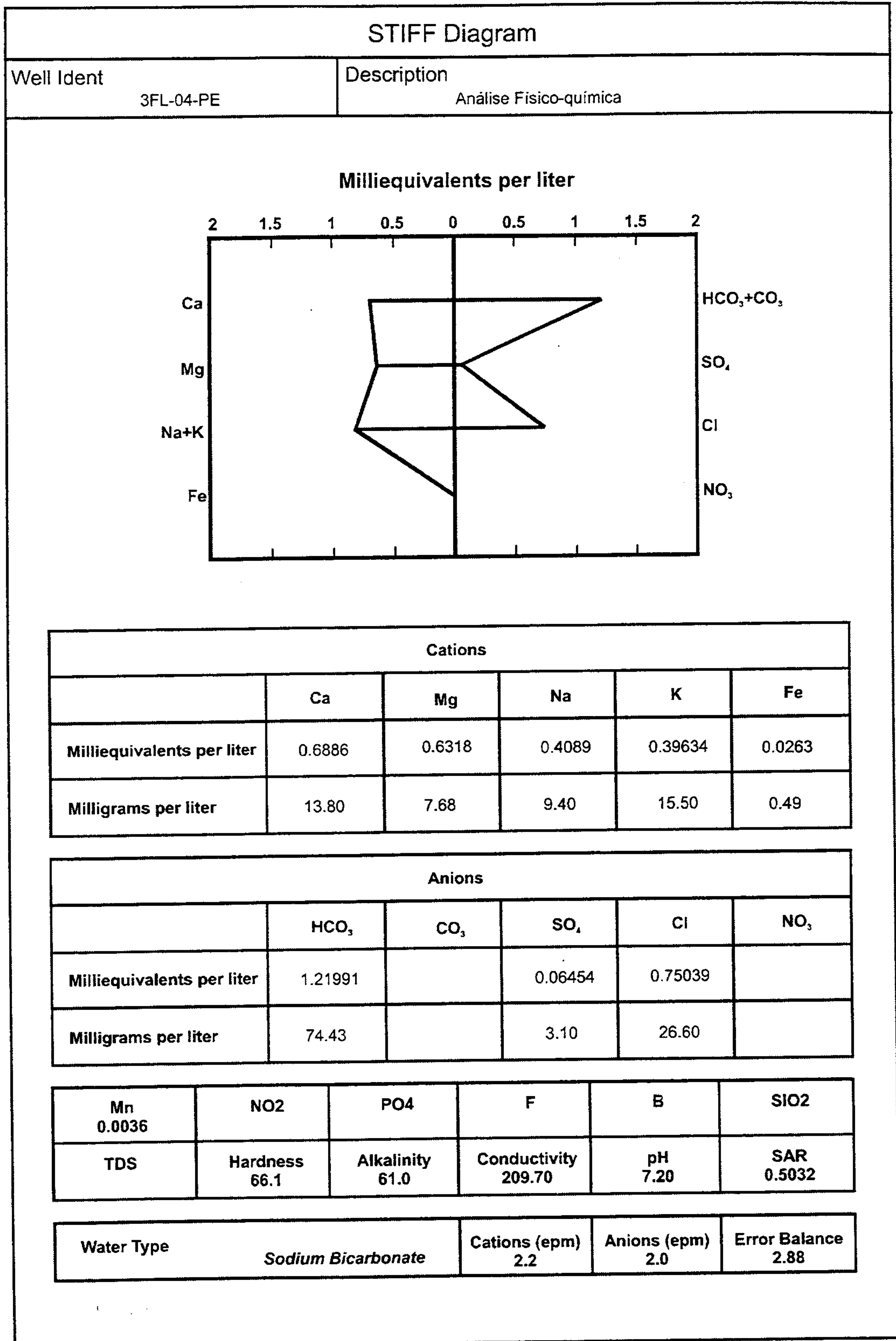
Diagrama de Wilcox

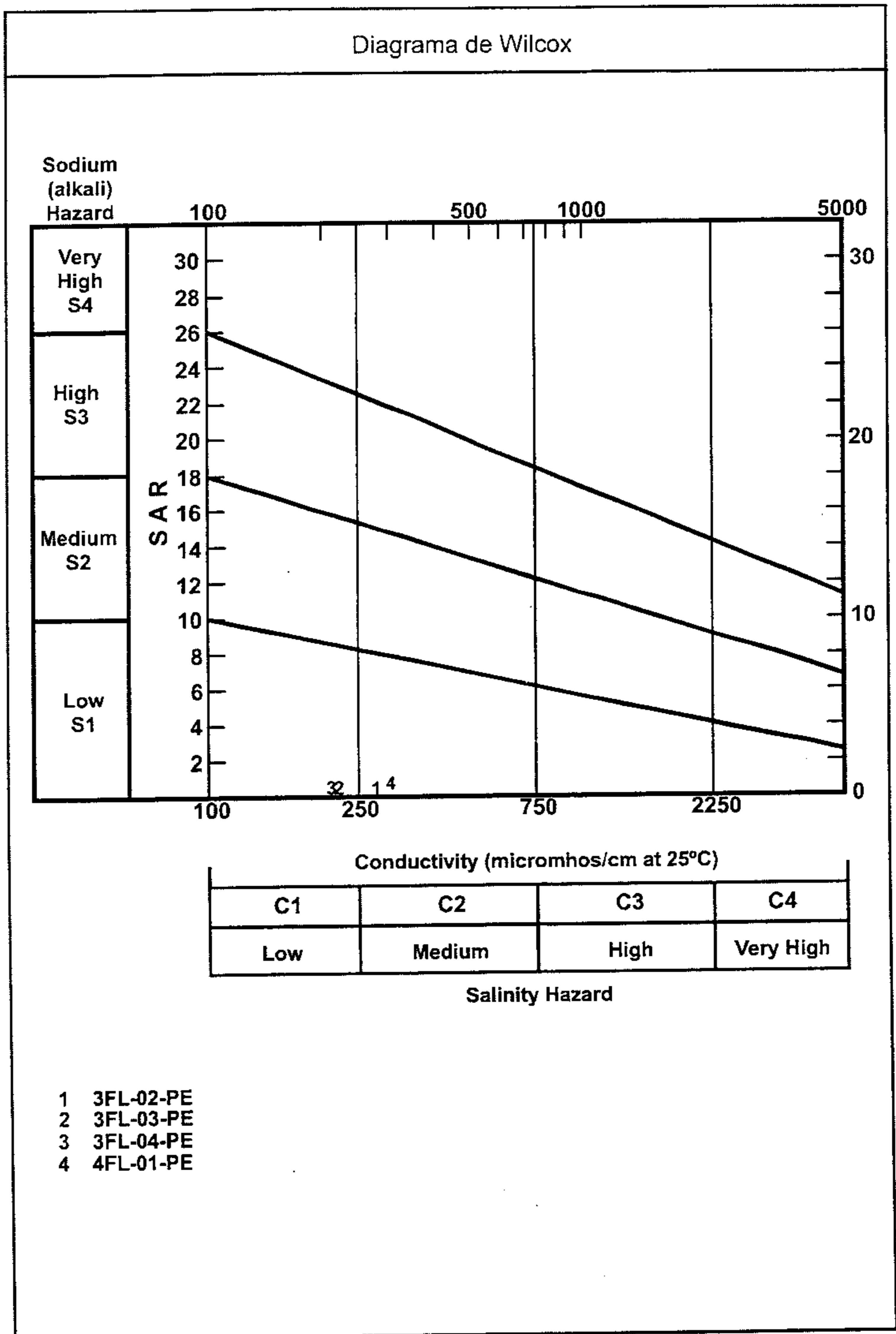


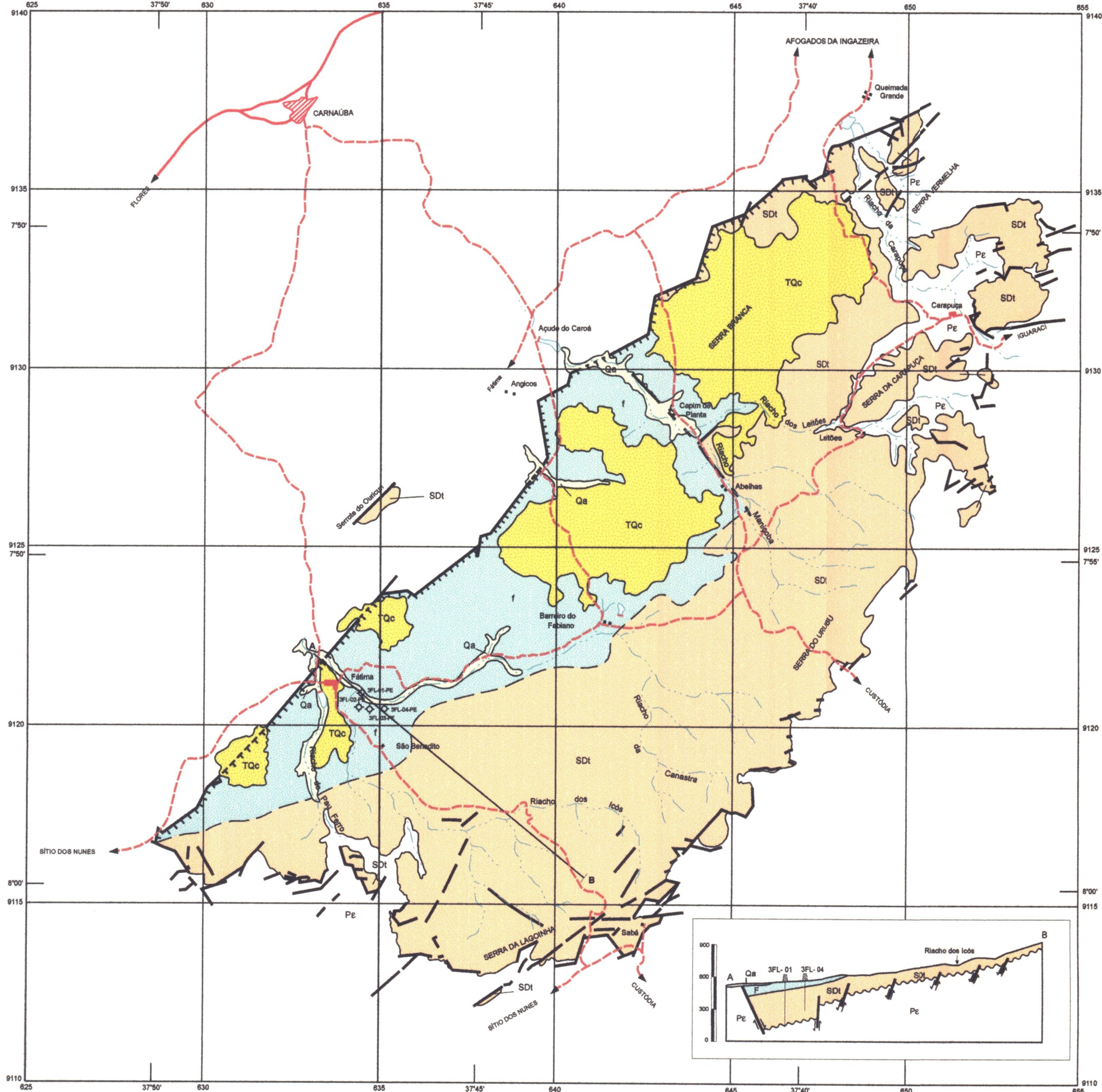




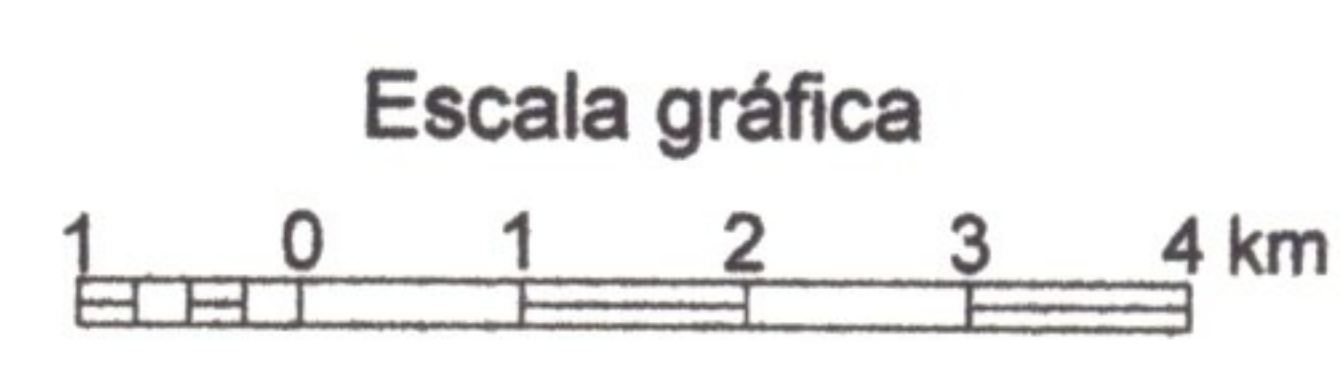








MAPA GEOLÓGICO DA BACIA DE FÁTIMA



2000

Base cartográfica elaborada a partir das folhas SB.24-Z-C-VI Afogados da Ingazeira, 2ª edição, SUDENE, 1972 e SC.24-X-A-III - Custódia, 1ª edição, 1ª impressão, DSG/SUDENE, 1985.
 Declinação magnética do centro das folhas: 21°21' W (Afogados da Ingazeira, 1968) e 21°50' (Custódia, 1984) crescem ao ano 6" e 4", respectivamente.
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 39°W-Greenwich, acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente. Os dados da base cartográfica foram transferidos pelos técnicos da Superintendência Regional do Recife - SUREG-RE, sob orientação de Marina Nóbrega.

Mapa executado pela Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial-GEHTE, da Superintendência Regional do Recife - SUREG-RE, com apoio técnico da Divisão de Hidrogeologia e Exploração - DIHEXP, dentro do Programa de Água Subterrânea para a Região Nordeste. As informações complementares referentes aos poços tubulares apresentados, encontram-se disponíveis no Sistema de Informações das Águas Subterrâneas - SIAGAS, <http://www.cprm.gov.br>.

LEGENDA

CENOZOICO	QUATERNÁRIO	Qa	Cobertura aluvial areno-argilosa.
	TERCIÁRIO	TQc	Cobertura eluvial predominantemente arenosa, proveniente do retrabalhamento das rochas psamíticas pré-existentes. "Placer" eluvial.
IDADE INDETERMINADA		f	Unidade Fátima - conglomerados polimíticos predominantemente "matrix supported", de matriz areno-argilosa, compostos por seixos de quartzo, de rochas do embasamento e de arenitos. Ambiente de leques aluviais associados a um sistema fluvial.
PALEOZOICO	SILURO-DEVONIANO	SDt	Formação Tacaratú - arenitos grosseiros a conglomeráticos, por vezes ferruginosos com concreções mamilares, apresentando pavimentos de seixos e níveis de conglomerados "matrix supported", além de intercalações pelíticas. Ambiente fluvial entrelaçado ("braided"), apresentando fácies de planície de inundação e com retrabalhamento eólico.
	PROTEROZOICO	Pe	Embasamento cristalino constituído essencialmente por biotita-gnaisses dos complexos Sertânia e São Caetano, ortognaisses e rochas graníticas migmatizadas da Suíte Intrusiva Cariris Velhos.

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato definido
- - - Contato aproximado
- ~ ~ ~ Contato discordante
- ||||| Falha normal fotointerpretada
- TTTTTT Falha normal fotointerpretada encoberta
- |— Falha normal interpretada por geofísica
- |— Falha ou fratura indiscriminada
- - - Falha fotointerpretada
- 3FL-01-PE Poço estratigráfico/produzidor

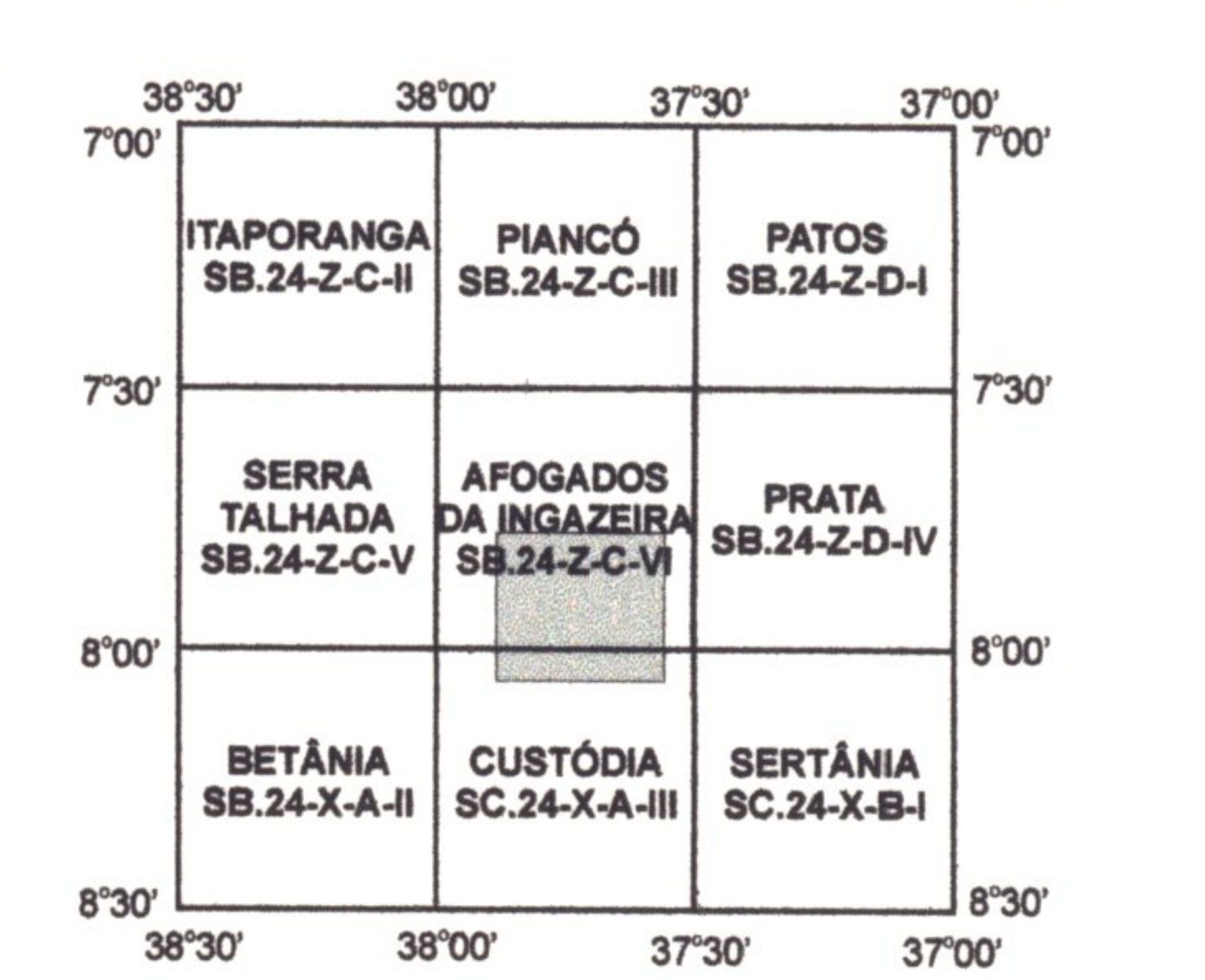
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Cidade
- Vila
- Povoado
- Estrada pavimentada
- Estrada carroçável
- ~ Riacho intermitente
- Açude

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LOCALIZAÇÃO DA ÁREA SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

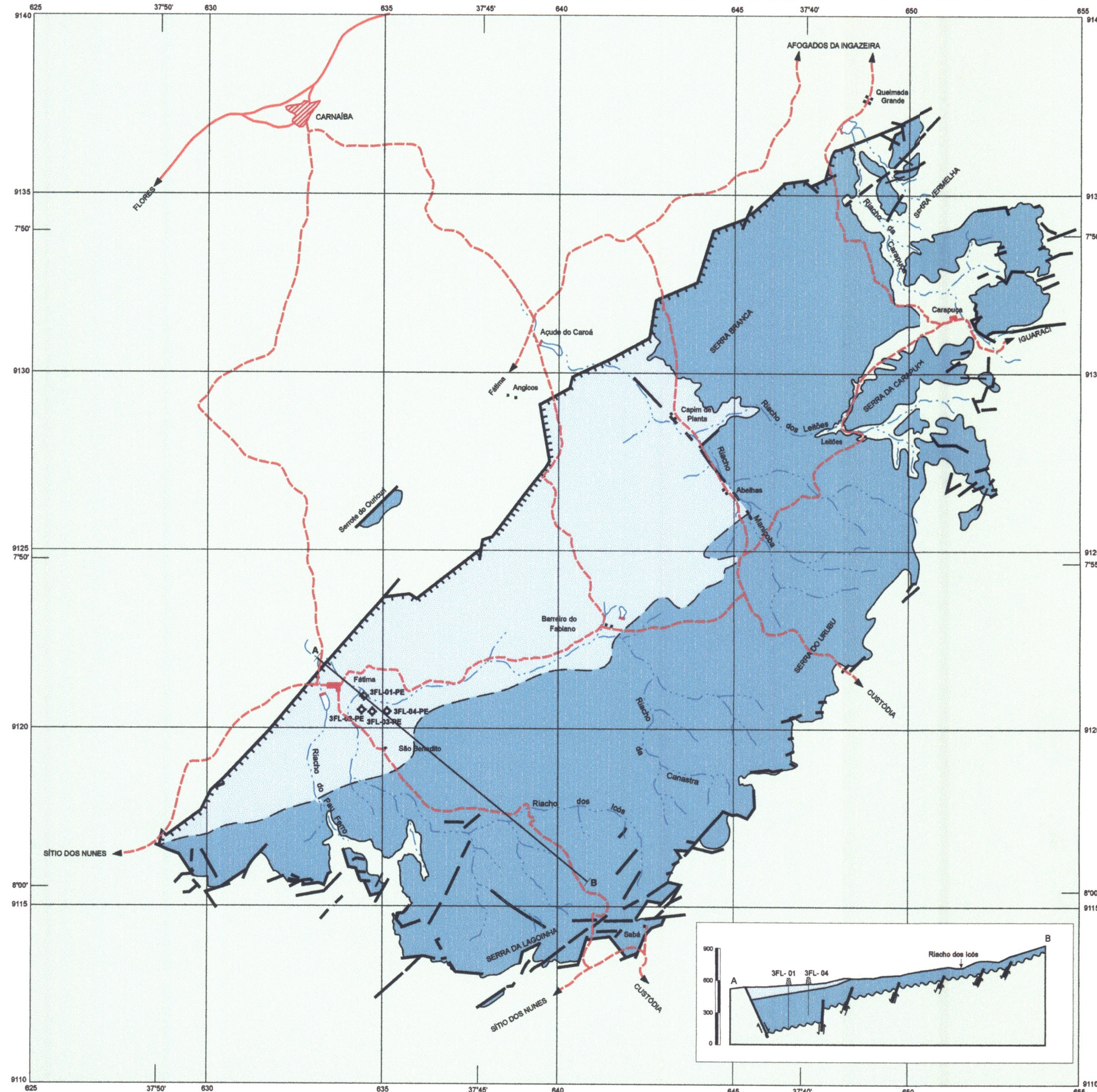


Responsáveis técnicos:
 Donaldson E. G. A. da Rocha
 Jairo Fonseca Leite
 Saulo de Tarso M. Pires

Superintendente Regional do Recife:
 Marcelo Soares Bezerra
 Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial:
 Enjolras de A. Medeiros Lima
 Supervisão: José Carlos da Silva

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial-DHT
 Thales de Queiroz Sampaio
 Departamento de Hidrologia - DEHID
 Frederico Cláudio Peixinho
 Divisão de Hidrogeologia e Exploração-DIHEXP
 Humberto José Tavares Rabelo de Albuquerque
 Coordenação da digitalização: Paulo Roberto Assunção
 Digitalização: Eraldo Manoel Linden
 Tratamento digital: Flávio Renato A. de A. Escorel

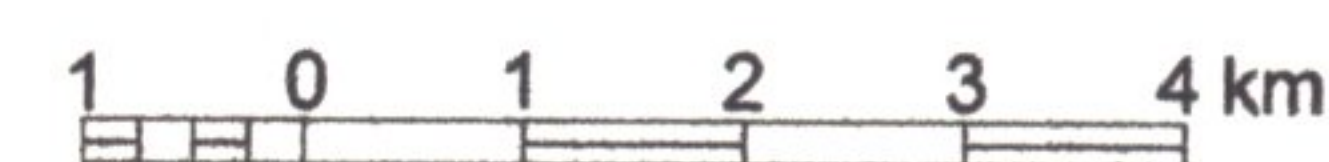




Base cartográfica elaborada a partir das folhas SB.24-Z-C-VI Afogados da Ingazeira, 2ª edição, SUDENE, 1972 e SC.24-X-A-III Custódia, 1ª edição, 1ª impressão, DSG/SUDENE, 1985.
 Declinação magnética do centro das folhas: 21°21' W (Afogados da Ingazeira, 1968) e 21°50' (Custódia, 1984) crescem ao ano 6" e 4", respectivamente.
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 39°W-Greenwich, acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente. Os dados da base cartográfica foram transferidos pelos técnicos da Superintendência Regional do Recife - SUREG-RE, sob orientação de Marina Nóbrega.

MAPA DOS SISTEMAS AQUIFEROS DA BACIA DE FÁTIMA

ESCALA GRÁFICA



2000

Mapa executado pela Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial-GEHTE, da Superintendência Regional do Recife - SUREG-RE, com apoio técnico da Divisão de Hidrogeologia e Exploração - DIHXP, dentro do Programa de Água Subterrânea para a Região Nordeste. As informações complementares referentes aos poços tubulares apresentados, encontram-se disponíveis no Sistema de Informações das Águas Subterrâneas - SIAGAS, <http://www.cprm.gov.br>.

SISTEMAS AQUIFEROS

- Sistema Fátima** : Aquífero intergranular, constituído por arenitos grosseiros a conglomeráticos e conglomerados heterogêneos, com espessura máxima de 84 metros. Apresenta permeabilidade média e comporta-se como aquífero livre. A qualidade das águas varia de boa a salobra.
- Sistema Tacaratú** : Aquífero intergranular, livre a semiconfinado, constituído de arenitos grosseiros de cores claras e intercalações silíticas avermelhadas. Possui permeabilidade média e água de boa qualidade. Aproveitamento de poços tubulares de até 418 metros.
- Embasamento cristalino** : Aquífero fissural associado a rochas do embasamento cristalino com permeabilidade muito baixa. Exploração através de poços com profundidade de aproximadamente 50 metros. Baixas vazões e águas de qualidade variando de boa a salinizada.

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato definido
- Contato aproximado
- Contato discordante
- Falha normal fotointerpretada
- Falha normal interpretada por geofísica
- Falha ou fratura indiscriminada
- Falha fotointerpretada
- Poço estratigráfico/produzidor

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Cidade
- Vila
- Povoado
- Estrada pavimentada
- Estrada carroçável
- Riacho intermitente
- Açude

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LOCALIZAÇÃO DA ÁREA SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

ITAPORANGA SB.24-Z-C-II	PIANCÓ SB.24-Z-C-III	PATOS SB.24-Z-D-I
SERRA TALHADA SB.24-Z-C-V	AFOGADOS DA INGAZEIRA SB.24-Z-C-VI	PRATA SB.24-Z-D-IV
BETÂNIA SB.24-X-A-II	CUSTÓDIA SC.24-X-A-III	SERTÂNIA SC.24-X-B-I

Responsáveis técnicos:
 Jairo Fonseca Leite
 Saulo de Tarso M. Pires
 Dunaludson E. G. A. da Rocha

Superintendente Regional do Recife:
 Marcelo Soares Bezerra
 Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial:
 Enjolas de A. Medeiros Lima
 Supervisão: José Carlos da Silva

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial-DHT
 Thales de Queiroz Sampaio
 Departamento de Hidrologia - DEHID
 Frederico Cláudio Peixinho
 Divisão de Hidrogeologia e Exploração-DIHXP
 Humberto José Tavares Rabelo de Albuquerque
 Coordenação da digitalização: Paulo Roberto Assunção
 Digitalização: Eralv Manoel Linden
 Tratamento digital: Flávio Renato A. de A. Escorel

