

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO PIAUÍ

AGESPISA

0022

PROJETO PARQUE PIAUÍ
RELATÓRIO FINAL DOS POÇOS

4FL-01-PI

4FL-02-PI

4FL-03-PI

4FL-04-PI

Paulo Celestino de Souza
Antonio Fernandes Duarte Santos

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

196
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL/RIOPIE

SUREMI
SEDOTE

ARQUIVO TÉCNICO

Relatório N.º 1277

N.º de volumes: 16 v. 6-S

phl 009171

S U M Á R I O

- 1- INTRODUÇÃO
- 2- GEOLOGIA LOCAL
- 3- ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS
- 4- PERFURAÇÃO
- 5- ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO
- 6- ENSAIO DE BOMBAMENTO
- 7- COMENTÁRIOS GERAIS E CONCLUSÕES

ANEXOS:

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
COLUNA ESTRATIGRÁFICA
DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DOS POÇOS
ANÁLISES QUÍMICAS DAS ÁGUAS
DADOS GERAIS

1- INTRODUÇÃO

A cidade de Floriano está situada na zona meridional do Estado do Piauí, possuindo as seguintes coordenadas geográficas: $6^{\circ}46'42''$ Lat. S e $43^{\circ}00'43''$ Long. W Gr.

A cidade conta com uma população de 30.000 habitantes, que ora se abastece exclusivamente das águas do rio Parnaíba, uma vez que os poços existentes às margens do rio entraram em colapso.

Deve-se salientar que a população está sendo sujeita a sérios riscos de epidemia, pois as águas do rio são lançadas às ligações domiciliares, sem ser realizado nenhum tratamento prévio.

Os poços tubulares situados diretamente sobre a Formação Poti, que constitui localmente o substrato geológico, têm-se mostrado pouco produtores, apresentando vazões da ordem de $15 \text{ m}^3/\text{h}$, enquanto na faixa dos aluviões chegam a produzir até $70 \text{ m}^3/\text{h}$, quando são interceptadas boas manchas de aluvião.

Em 1967, a SUDENE efetuou um estudo das condições hidrogeológicas e hidrodinâmicas dos arredores de Floriano, chegando a delimitar uma área de captação às margens do rio Parnaíba, localizada na Granja Conceição, onde foram perfurados quatro poços pelo 2º B.E.C., em 1969. As vazões alcançadas em três dos quatro poços, foram da ordem de $70 \text{ m}^3/\text{h}$, suficientes para atender a uma demanda de $3.000 \text{ m}^3/\text{d}$. Porém, desde o início do funcionamento, tem-se verificado por meio de análises químicas, teores anormais de até $0,9 \text{ mg/l}$ de Fe, além da redução da capacidade específica e fornecimento de componente mais fina através das telas.

Em relatório informativo do DHG-SUDENE - Outubro/71, o geólogo Hélio Paiva França, enumera as seguintes causas responsáveis pelos problemas:

a) a poluição inorgânica (presença do Fe na água) deve estar relacionada à presença de crosta laterítica no cascalho utilizado como pré-filtro para os poços;

b) a incrustação do ferro nas aberturas do filtro, resultou numa crescente redução da capacidade específica;

c) a granulação do cascalho utilizado não foi devidamente selecionada para funcionar como pré-filtro, diante do material do aquífero, permitindo assim a entrada contínua de matéria fina para o poço.

Em 1962, a CPRM perfurou três poços (1FL-01-PI, 1FL-02-PI e 1FL-03-PI) às margens do rio, porém a jusante da área mencionada. A espessura aluvionar atravessada foi bastante insignificante, sendo resolvido não aproveitar tal aquífero. O aquífero explorado foi o Poti, fornecendo os poços vazões respectivas de 14,4 m³/h, 13 m³/h e 31 m³/h.

Durante a programação de perfuração inerente ao contrato 236/DAD/75, celebrado entre a AGESPISA e a CPRM, foi novamente ressaltada a perfuração de poços às margens do rio Parnaíba, sendo resolvido perfurar quatro poços pilotos, com profundidade de 20,00 m, com o fim de coletar amostras para análises granulométricas, bem como coletar amostras d'água para se ter resultados mais positivos da qualidade das águas, podendo assim se ter uma definição da viabilidade de aproveitamento do manancial subterrâneo.

2- GEOLOGIA LOCAL

Nas cercanias da cidade de Floriano, aflora uma sequência de arenitos finos a médios, argilosos, em geral cinzentos ou esbranquiçados, grãos subarredondados até subangulosos, e fraca esfericidade. Quase sempre formam bancos estreitos bem estratificados, subhorizontais e não raro, encerram intercalações de folhelhos ou argilito cinza até esverdeado, bem laminado.

Tendo por base dados da geologia regional, pode-se reconhecer os sedimentos aflorantes na área, como pertencentes à porção inferior da Formação Poti, do Mississipi-

PERÍODO	FORMAÇÃO	MEMBRO	LITOLOGIA	DESCRICÃO
CRÉTACEO INFERIOR	TAPECURU		2500+ em 350 Luis	ARENITO vermelho/rosa/verde, granul. fino/muito fino, micáceo, SILTITO vermelho, micáceo ARGILITO vermelho/verde, silício, micáceo, CONTINENTAL
	CODÓ		220	FOLHELHO cinza claro/verdeado fino, micro-micáceo, MARINHO ARENITO cinza claro/verde, granul., muito fino/muito grosso, subangular, mal selecionado, micáceo, MARINHO FOLHELHO cinza escuro/marron/preto, betum., fissil, MARGA castanha, mole;
JURÁSSICO	CORDA		58	ARENITO branco granul. fina/grossa subangular/arred. ferrugin.; CONTINENTAL.
	BASALTO		75	BASALTO preto, efésvico amigdaloidal. SOLEIRAS DE DIABASIO (intrudidas nas formações abaixo)
TRIÁSSICO INFERIOR	SAMBAÍBA		400	ARENITO vermelho/rosa, granulação fina/média, seixos ocasionais, mal selecionado sub/bem arredondado, ocasionalmente ferruginoso, feldspático, argiloso, friável x-estratificado; CONTINENTAL: FLUVIAL - E O L E O
	PASTOS BOIS		70	SILTITO vermelho/verde, micáceo, FOLHELHO vermelho/cinza escuro, às vezes preto, portadores de seixos no alargamento (Lentes de marinho); bem selecionado e arredondado.
PERMIANO	MOTUCA		205	FOLHELHO vermelho tipo, c/silex seccionais; SILTITO vermelho/verde; ANIDRITA
	PEDRA DE FOGO		200	ARENITO vermelho, granul. fina/média, subangular/bem arredond., seixos ferruginosos FOLHELHO verde/cinza, ocasionalmente marinho e cinza escuro; DOLOMITO vermelho. SILEX (muito abundante nos leitos finos e substituições de dolomitos)
PENNSYLVANIANO	PIAUI	SUP.	250	ARENITO branco/beige, granulação média, calcário, friável, arredondado; FOLHELHO vermelho/verde, silício, micáceo; DOLOMITO vermelho, CALCÁRIO vermelho c/fósseis marinhos; ANIDRITA MARES REMANESCENTES, E O L E O C/CALCÁRIOS MARINHOS OCASIONAIS
		INF.	170	ARENITO branco/vermelho, granulação fina/média/grossa c/seixos/conglomerático, arredondados, bem selecionado, friável. CONTINENTAL FLUVIAL - EOLIAN
MISSISSIPIANO	POTI		300	ARENITO branco/cinza claro, ocasionalmente verdeado, granul. fina, subangular c/zona argilosa, feldspático, arcóico, muito micáceo, carbonoso, curvas ocasionais e resíduos de plantas; ocasionalmente conglomerático. SILTITO cinza/cinza médio muito micáceo carbonoso, mole. FOLHELHO preto micáceo, carbonoso/betuminoso nas partes inferiores CONTINENTAL - DELTAICO A MARINHO NA BASE
	LONGA		150	FOLHELHO preto, betuminoso, micáceo, piritoso; SILTITO cinza, muito micáceo, silicoso, finamente laminado c/leito retorcido
DEVONIANO INFERIOR	CABEÇAS		300	ARENITO cinza claro, granulação fina/média, seixos ocasionais, c/folhelho micáceo e siltito laminado. Alguns tipos deltaicos de x-estratificações, mas principalmente MARINHO.
		PICOS	300-400	FOLHELHO cinza escuro/marron, fissil, finamente micáceo, portador de espores betuminoso, piritoso c/ lamina finas de siltito e arenito de granulação muito fina, c/ fósseis ocasionais. MARINHO
	PIMENTEIRAS	ITAIM	400	ARENITO cinza claro, granulação fina, angular/subangular, silicoso, ocasionalmente fósforo; FOLHELHO cinza escuro/preto, fissil, micáceo MARINHO ARENITO cinza/rosa, granulação fina, média/grossa/seixos ocasionais, feldspático; ARENITO cinza, granulação fina/micáceo, c/lâminas de siltito micáceo e folhelho;
SLURIANO(?) SUPERIOR	SERRA GRANDE	SUPERIOR	170	SILTITO castanho/marron/cinza/cinza, abundante e grosseiramente micáceo; FOLHELHO cinza escuro/cinza, micáceo, betuminoso;
		INFERIOR	200-250	ARENITO branco/cinza, granulação fina, bem selecion., grosseiramente MARINHO ARENITO cinza claro/verde, granulação fina c/seixos ocasionais, arcóico;
CAMBRIANO PRE-CAMBRIANO	BAMBUI		1000+	ARENITO violeta, muito micáceo, arcóico, granulação fina, bem selecionado. Metamórficos Granito

BACIA DO MARANHÃO

piano da Bacia do Maranhão.

Num corte da rodovia BR-230, cerca de 8 km a E de Floriano, aflora um dique de diabásio com direção N-S, cortando uma sequência de arenitos com intercalações de folhelhos cinza, laminado. A intrusão básica promoveu fenômeno de silicificação e fraturamento, bem evidenciado na sondagem do poço 1FL-01-PI, onde aquela rocha foi interceptada aos 152,00 m de profundidade.

Os furos 4FL-01-PI, 4FL-02-PI, 4FL-03-PI e 4FL-04-PI, foram perfurados às margens do rio Parnaíba, com o fim de delimitar as faixas de aluvião até 20,00 m de profundidade.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos arenoargilosos, amarronzados e amarelados passando na parte inferior para sedimentos mal selecionados com seixos de quartzo subangulosos a subarredondados, contendo fragmentos e seixos de sílexito.

A Formação Poti foi interceptada no poço 4FL-02-PI a 13,00 m, representada por um arenito esbranquiçado, fino argiloso. No poço 4FL-03-PI, é representada por um folhelho vermelho a arroxeado, micáceo, compacto, o qual foi alcançado a 17,00 m.

Para melhor situação geológica da área é apresentada uma coluna estratigráfica da Bacia do Maranhão, segundo J.C. Mesner e Wooldridge (Petrobrás, 1964).

3- ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

Os aquíferos conhecidos na área são representados pelos sedimentos da Formação Poti e pelos Aluviões do rio Parnaíba.

a) Aquífero Poti

O meio aquífero Poti, sendo representado por

uma sequência de arenitos finos argilosos, com uma série de horizontes de folhelhos e argilitos, não representam boas possibilidades exploratórias. As vazões específicas alcançadas neste aquífero nos poços 1FL-01-PI, 1FL-02-PI e 1FL-03-PI foram respectivamente $0,62 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, $0,65 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ e $1,75 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$.

Pelo o exposto o Aquífero Poti não apresenta condições para a demanda da cidade, sendo bastante funcional para pequenos abastecimentos.

b) Aluviões do rio Parnaíba

As condições do aproveitamento da faixa aluvionar do rio Parnaíba, não apresentam boas possibilidades exploratórias, mesmo sendo constatadas algumas zonas com boa permeabilidade, onde os depósitos apresentam-se mal selecionados, contendo seixos de quartzo e fragmentos de sílexitos, sendo a alimentação feita diretamente pelo rio adjacente.

O grande fato negativo para exploração deste aquífero é a presença excessiva do ferro, que chega a atingir $0,9 \text{ mg/l}$. Este elevado teor, associado a considerada velocidade de entrada d'água nas ranhuras das telas vem concorrer para uma rápida deposição de ferro na seção telada, ocasionando um constante decréscimo na produtividade do poço.

As análises químicas das águas para fins de potabilidade foram realizadas pelo laboratório do DNOCS (ver anexo), não sendo ainda realizada uma análise específica para ferro.

4- PERFURAÇÃO

O sistema de perfuração utilizado para a perfuração dos quatro poços pilotos foi o Rotary, utilizando-se uma perfuratriz MayHew-1000, com capacidade para atingir 200,00m

em 25,08 cm.

A perfuração foi realizada com diâmetro de 21,59 cm sendo o fluido de perfuração a base de bentonita e água.

A profundidade dos poços foi 20,00 m, transcorrendo os serviços de perfuração sem nenhum problema. Com fim de serem realizadas análises granulométricas dos sedimentos aluvionares, foram efetuadas coletas sistemáticas de amostras, em intervalos de 3,00 m.

5- ACABAMENTO E DESENVOLVIMENTO

Os poços foram revestidos com canos galvanizados de 10,16 cm, sendo abertas ranhuras horizontais de 1mm, nas seções compreendidas entre 15,00 m-20,00 m, as quais foram em pedregulhadas com cascalhos "pérola", essencialmente quartzo sos, livres de quaisquer impurezas de ferro.

Para limpeza dos poços foi empregado o método "air lift", sendo utilizado um compressor Atlas Copco PR-600.

6- ENSAIO DE BOMBAMENTO

Em se tratando de poços pilotos, cuja finalidade era somente a coleta das águas e uma amostragem dos sedimentos, não foram realizados testes de vazão por longos períodos, porém após desenvolvidos, os poços apresentaram as seguintes vazões:

4FL-01-PI	-	10	m ³ /h
4FL-02-PI	-	3,2	m ³ /h
4FL-03-PI	-	0,3	m ³ /h
4FL-04-PI	-	3,5	m ³ /h

7- COMENTÁRIOS GERAIS E CONCLUSÕES

A cidade de Floriano sendo uma das mais importantes cidades do Piauí, contando atualmente com uma população superior a 30.000 habitantes, faz-se necessário a implantação de abastecimento capaz de solucionar definitivamente o grande problema da falta d'água.

Tendo por base os resultados obtidos nas pesquisas para o aproveitamento das águas subterrâneas, chega-se às seguintes conclusões:

1 - O aquífero Poti - não apresenta condição produtiva capaz de atender a demanda local, pois sendo representado por uma sequência de arenitos finos argilosos com uma série de horizontes de folhelhos e argilitos, fornecem vazões da ordem de $10\text{ m}^3/\text{h}$ a $15\text{ m}^3/\text{h}$, sendo a maior vazão específica registrada $1,75\text{ m}^3/\text{h}$. Para a implantação do sistema a base da produtividade deste aquífero, necessitaria de uma bateria de poços, o que significaria um grande dispêndio.

2 - Os aluviões do rio Farnaíba - este aquífero é o que representa melhores resultados em termos de produtividade, chegando a fornecer até $100\text{ m}^3/\text{h}$, porém o elevado teor em Fe, que não é provável ser da crosta laterítica do cascalho; mesmo não tendo os resultados químicos em teor em Fe nas águas dos poços 4FL-01-PI, 4FL-02-PI, 4FL-03-PI e 4FL-04-PI, nos quais foram utilizados cascalhos "pérola", essencialmente quartzosos, leva-se a crer que o Fe é inerente ao próprio meio aquífero.

Pela análise dos problemas da exploração das águas subterrâneas, conclue-se que é mais viável o aproveitamento do manancial superficial.

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 4FI-01-PI

- 0,00 a 2,00 m - Sedimento arenoargiloso, marrom avermelhado, granulação fina, micáceo, pouco consolidado.
- 2,00 a 6,00 m - Sedimento arenoargiloso, amarronzado, muito fino, micáceo, pouco consolidado.
- 6,00 a 7,00 m - Sedimento arenoargiloso fino, amarronzado, com fragmentos e seixos de silexito, inconsolidado.
- 7,00 a 20,00 m - Sedimento mal selecionado, amarelado, com seixos de quartzo angulosos a subangulosos.
Contém fragmentos e seixos de silexito.

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 4FL-02-PI

- 0,00 a 2,00 m - Sedimento arenoargiloso, coloração escura, com manchas caulínicas, pouco consolidado.
- 2,00 a 7,00 m - Sedimento arenoargiloso, com predominância da componente argilosa, amarronzado a amarelado, seixos de quartzos subarredondados até 1 cm, micáceo, pouco consolidado.
- 7,00 a 13,00 m - Sedimento mal selecionado, com predominância de seixos de quartzos angulosos a subangulosos até maiores que 1 cm e fragmentos e seixos de silixito, pouco argiloso, inconsolidado.
- 13,00 a 20,00 m - Arenito esbranquiçado, fino, argiloso, coerência média.

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 4FL-03-PI

- 0,00 a 3,00 m - Solo arenoargiloso de coloração escura.
- 3,00 a 6,00 m - Sedimento arenoargiloso, creme a amarronzado, com alguns seixos de quartzo dispersos, pouca coerência.
- 6,00 a 17,00 m - Sedimento avermelhado, mal selecionado, com predominância de seixos de quartzo angulosos a subarredondados, pouco argiloso, fraca coerência.
Contém fragmentos e seixos de sílexito
- 17,00 a 20,00 m - Folhelho vermelho a roxo, micromicáceo, boa coerência.

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA DO POÇO 4FL-04-PI

- 0,00 a 2,00 m - Sedimento argiloso, com fração de areia fina, micromicáceo, coerência média.
- 4,00 a 14,00 m - Sedimento mal selecionado, amarelado a esbranquiçado, pouco argiloso, grãos de quartzo subarredondados a arredondados, inconsolidado.
- 14,00 a 20,00 m - Sedimento mal selecionado com seixos de quartzo angulosos a subangulosos, contendo fragmentos e seixos de silicatos.

MININTER D. N. O. C. S.

1.ª DR - DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS

LABORATÓRIO REGIONAL - SETOR DE ÁGUA

CERTIFICADO N.º 112/75 DATA DA COLETA / /
 AMOSTRA N.º 85/75 DATA DO RECEBIMENTO 18 / 09 / 75
 PROCEDÊNCIA POÇO 4FL - 04 - PI - (FLORIANO)
 INTERESSADO A G E S P I S A

ANÁLISE PARA FINS DE POTABILIDADE

RESULTADOS

(EM ppm)

ASPECTO	Coloidal
COR	Leitosa
ODOR	Inodora
SABOR	Insípida
pH	7,5
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM micromhos /cm a 25.º C	275
RESÍDUO DE EVAPORAÇÃO A 105.º C	393,0 ppm
AMONÍACO EM (NH ₄ ⁺)	Presença
NITRITOS EM (NO ₂ ⁻)	Ausência
NITRATOS EM (NO ₃ ⁻)	Presença
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	1,6 ppm
ALCALINIDADE DE HIDRÓXIDOS EM (CaCO ₃)	0,0 ppm
ALCALINIDADE DE CARBONATOS EM (CaCO ₃)	0,0 ppm
ALCALINIDADE DE BICARBONATOS EM (CaCO ₃)	83,0 ppm
CÁLCIO EM (Ca ⁺⁺)	12,0 ppm
MAGNÉSIO EM (Mg ⁺⁺)	5,8 ppm
DUREZA TOTAL EM (CaCO ₃)	54,0 ppm
SÓDIO EM (Na ⁺) + POTÁSSIO EM (K ⁺)	19,2 e 5,8 ppm
CLORETOS EM (Cl ⁻)	40,0 ppm
SULFATOS EM (SO ₄ ⁻)	11,7 ppm

INTERPRETAÇÃO: Água suspeita de contaminação bacteriológica. Aconselhamo
 proceder uma limpeza no poço para retirada de possíveis restos de materiais
 orgânicos.

Teresina, 30 / de setembro de / 1975

Adolfo Araújo
 Adolfo Araújo
 Eng. Químico

CERTIFICADO N.º 108/75 DATA DA COLETA _____ / _____ / _____
 AMOSTRA N.º 81/75 DATA DO RECEBIMENTO 11 / 09 / 75
 PROCEDÊNCIA POÇO AFL - 03 - Pi - (FLORIANO)
 INTERESSADO A G E S P I S A

ANÁLISE PARA FINS DE POTABILIDADE

RESULTADOS

(EM ppm)

ASPECTO	Cristalina com material em sedimentação
CÓR	Incolor
ODOR	Inodora
SABOR	Insípida
pH	8,2
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM micromhos /cm a 25.º C	1.520
RESÍDUO DE EVAPORAÇÃO A 105.º C	1.044,0 ppm
AMONÍACO EM (NH ₄ ⁺)	Presença
NITRITOS EM (NO ₂ ⁻)	Ausência
NITRATOS EM (NO ₃ ⁻)	Presença
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	0,0 ppm
ALCALINIDADE DE HIDRÓXIDOS EM (CaCO ₃)	0,0 ppm
ALCALINIDADE DE CARBONATOS EM (CaCO ₃)	18,0 ppm
ALCALINIDADE DE BICARBONATOS EM (CaCO ₃)	369,0 ppm
CÁLCIO EM (Ca ⁺⁺)	4,8 ppm
MAGNÉSIO EM (Mg ⁺⁺)	69,0 ppm
DUREZA TOTAL EM (CaCO ₃)	296,0 ppm
SÓDIO EM (Na ⁺) + POTÁSSIO EM (K ⁺) (MÉTODOS DIFERENCIAIS)	109,4 e 24,5 ppm
CLORETOS EM (Cl ⁻)	285,0 ppm
SULFATOS EM (SO ₄ ⁼)	47,0 ppm

INTERPRETAÇÃO: Água suspeita de contaminação bacteriológica; com valor de pH e teores de sais elevados para efeito de potabilidade.

Aconselhamos proceder uma limpeza no poço para retirada de restos de materiais orgânicos e em seguida fazer nova análise de potabilidade.

Teresina, 30 / de setembro de / 1975



1.ª DR - DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS

LABORATÓRIO REGIONAL - SETOR DE ÁGUA

CERTIFICADO N.º 107/75 DATA DA COLETA / /
 AMOSTRA N.º 80/75 DATA DO RECEBIMENTO 11 / 09 / 75
 PROCEDÊNCIA POÇO LFL - 02 - P1 (FLORIANO)
 INTERESSADO A G E S P I S A

ANÁLISE PARA FINS DE POTABILIDADE

RESULTADOS

(EM ppm)

ASPECTO	Coloidal
CÔR	Leitosa
ODOR	Inodora
SABOR	Inspida
pH	7,3
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM micromhos /cm a 25.º C	90
RESÍDUO DE EVAPORAÇÃO A 105.º C	499,0 ppm
AMONÍACO EM (NH ₄ ⁺)	Presença
NITRITOS EM (NO ₂ ⁻)	Ausencia
NITRATOS EM (NO ₃ ⁻)	Presença
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	1,8 ppm
ALCALINIDADE DE HIDRÓXIDOS EM (CaCO ₃)	0,0 ppm
ALCALINIDADE DE CARBONATOS EM (CaCO ₃)	0,0 ppm
ALCALINIDADE DE BICARBONATOS EM (CaCO ₃)	51,0 ppm
CÁLCIO EM (Ca ⁺⁺)	5,6 ppm
MAGNÉSIO EM (Mg ⁺⁺)	3,8 ppm
DUREZA TOTAL EM (CaCO ₃)	30,0 ppm
SÓDIO EM (Na ⁺) + POTÁSSIO EM (K ⁺) (MÉTODO DA DIFERENÇA)	10,5 e 4,7 ppm
CLORETOS EM (Cl ⁻)	8,0 ppm
SULFATOS EM (SO ₄ ⁼)	16,9 ppm

INTERPRETAÇÃO: Água suspeita de contaminação bacteriológica. Aconselhamo
 proceder uma limpeza no poço, para retirada de possíveis restos de materiais
 orgânicos.

Quanto aos teores de sais e pH é considerada boa para con
 sumo doméstico.

Teresina, 30 / setembro de / 197 5.

Adolf Franje
 Eng. Químico

CERTIFICADO N.º 106/75 DATA DA COLETA / /
 AMOSTRA N.º 79/75 DATA DO RECEBIMENTO 11 / 09 / 75
 PROCEDÊNCIA POÇO 4FL - 01 - P1 - (FLORIANO)
 INTERESSADO A G E S P I S A

ANÁLISE PARA FINS DE POTABILIDADE

RESULTADOS

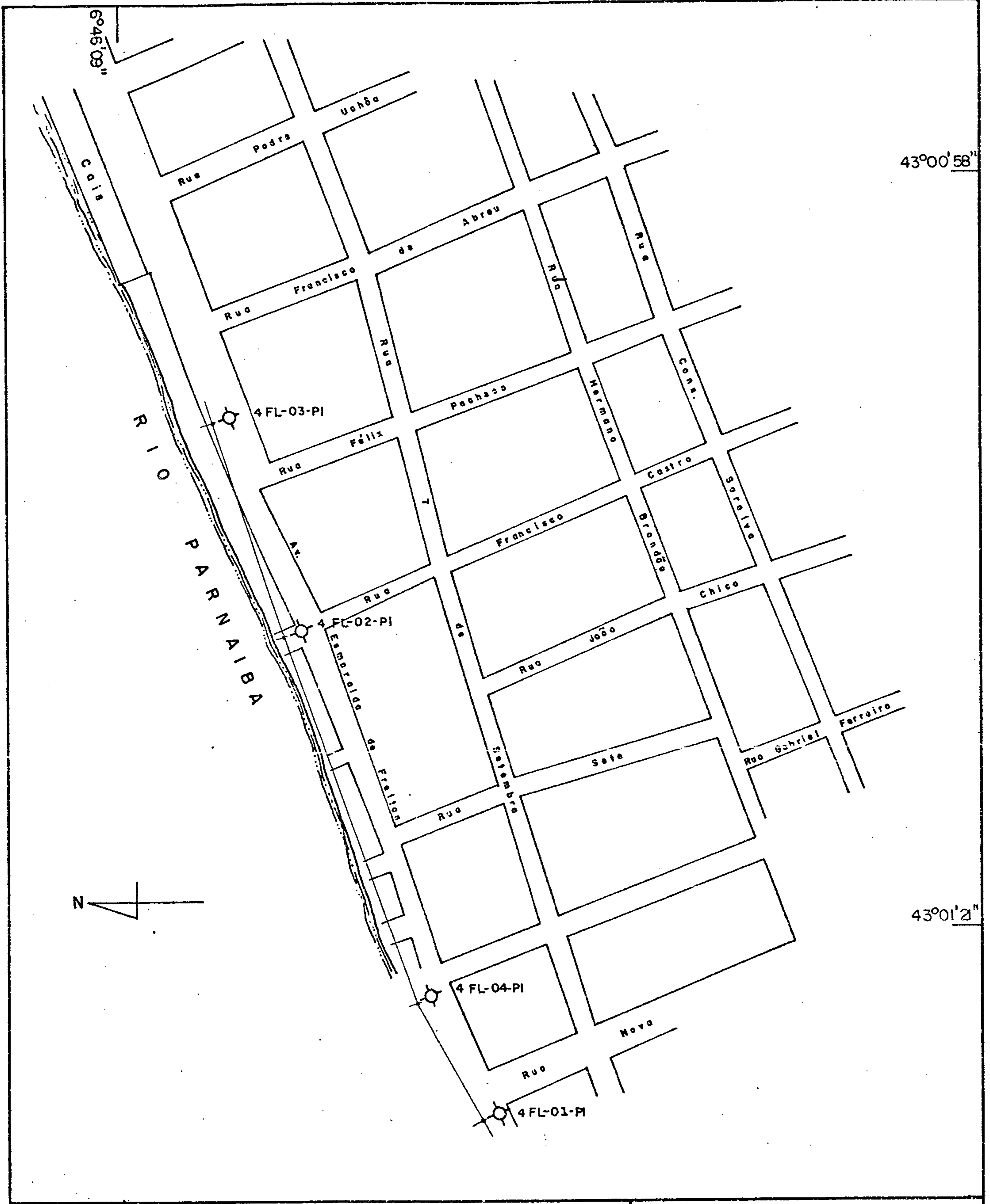
(EM ppm)

ASPECTO	Substância em sedimentação	
COR		Amarelada
ODOR		Inodora
SABOR		Insípida
pH		7,2
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA EM micromhos /cm a 25.º C		350
RESÍDUO DE EVAPORAÇÃO A 105.º C		285,0 ppm
AMONÍACO EM (NH ₄ ⁺)		Presença
NITRITOS EM (NO ₂ ⁻)		Ausencia
NITRATOS EM (NO ₃ ⁻)		Presença
DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)		2,0 ppm
ALCALINIDADE DE HIDRÓXIDOS EM (CaCO ₃)		0,0 ppm
ALCALINIDADE DE CARBONATOS EM (CaCO ₃)		0,0 ppm
ALCALINIDADE DE BICARBONATOS EM (CaCO ₃)		125,0 ppm
CÁLCIO EM (Ca ⁺⁺)		19,2 ppm
MAGNÉSIO EM (Mg ⁺⁺)		9,2 ppm
DUREZA TOTAL EM (CaCO ₃)		86,0 ppm
SÓDIO EM (Na ⁺) + POTÁSSIO EM (K ⁺) (DIFERENÇA)	23,7 e	5,6 ppm
CLORETOS EM (Cl ⁻)		42,0 ppm
SULFATOS EM (SO ₄ ⁼)		3,8 ppm

INTERPRETAÇÃO: Esta água apresentou suspeita de contaminação bacteriológica, quanto aos teores de sais e pH é considerada boa para uso doméstico. Aconselhamos proceder uma limpeza no poço para retirada de possíveis restos de materiais orgânicos.

Teresina, 30 / de setembro de / 1975

Adolfo Araujo
 Adolfo Araujo
 Eng.º Químico



ÁGUAS E ESGÔTOS DO PIAUÍ S/A
(AGESPISA)

PROJETO PARQUE PIAUÍ

CONTRATO Nº 236/DAD/75-AGESPISA/CPRM



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
SURES - Recife

PLANTA DE SITUAÇÃO

POÇO : 4 FL-01-PI
4 FL-02-PI
4 FL-03-PI
4 FL-04-PI

CIDADE : Floriano
ESTADO : Piauí

DATA 23/06/76 ESCALA 1:4.000

