

GOVERNO DO BRASIL
MINISTERIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
RESIDENCIA ESPECIAL DE TERESINA

PROJETO HIDROGEOLOGICO DO ESTADO DO PIAUI

S ã O J U L I A O

Perfil Hidrogeológico do Município
(Monografia Técnica)

Geol. Francisco A. Caetano da Silva

Geol. Antonio Reinaldo Soares Filho

1 9 9 2

196

C P R M - D I D O T E	
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º 2210-S	
N.º de Volumes: 1	V: -
PHL-011201	

Governo do Brasil
Ministerio de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Residencia Especial de Teresina

PROJETO HIDROGEOLOGICO DO ESTADO DO PIAUI

SÃO JULIÃO

**Perfil Hidrogeologico do Municipio
(Monografia Tecnica)**

Geologo Francisco Aurelio Caetano da Silva

Geologo Antonio Reinaldo Soares Filho

1 9 9 2

INDICE

- 1 - APRESENTAÇÃO
- 2 - OBJETIVO E METODOLOGIA DE TRABALHO
 - 2.1 - Objetivo
 - 2.2 - Metodologia de Trabalho
- 3 - ASPECTOS GERAIS
 - 3.1 - Localização e Acesso
 - 3.2 - Aspectos Demográficos
 - 3.3 - Aspectos Climáticos
 - 3.4 - Aspectos Morfológicos
- 4 - GEOLOGIA
- 5 - HIDROGEOLOGIA
 - 5.1 - Generalidades
 - 5.2 - Unidades Aquíferas
 - 5.2.1 - Embasamento Cristalino
 - 5.2.2 - Sedimentos
 - 5.3 - Qualidade da Água
- 6 - ANEXOS
 - Anexo I - Mapa de Aspectos Geológicos
 - Anexo II - Mapa de Poços
 - Anexo III - Mapa de Disponibilidade e Qualidade Aquíferas
 - Anexo IV - Catálogo de Poços
 - Anexo V - Catálogo Hidroquímico
 - Anexo VI - Diagnósticos Técnicos

1 - APRESENTAÇÃO.

Este documento contém os resultados do estudo hidrogeológico do município de São Julião, Estado do Piauí, realizado por uma equipe da Residência Especial de Teresina da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM /RESTE).

O trabalho consta de um texto, onde estão descritos as características gerais da região, seus aspectos climáticos, demográficos, morfológicos e hidrogeológicos, sendo destacadas as unidades aquíferas, qualidade da água subterrânea, e seleções de áreas favoráveis à captação.

Complementam o texto, os anexos com mapas de Poços, de Aspectos Geológicos e de Disponibilidade e Qualidade Aquíferas, além de Catálogo de Poços Cadastrados, Catálogo Hidroquímico e Diagnósticos Técnicos sobre as principais comunidades do município.

2 - OBJETIVO E METODOLOGIA DE TRABALHO.

2.1 - Objetivo

Ao idealizar este trabalho, a equipe executora tomou por meta, dotar as prefeituras municipais de subsídios técnicos levantados por pessoal tecnicamente habilitado, de modo que as mesmas possam contar com elementos básicos para a elaboração de planos e linhas de ação, no que se refere à abastecimento de água no meio rural, assim como, suporte técnico para programação de recuperação de poços da área.

Para tanto, tornou-se de fundamental importância elaborar um cadastro atualizado dos poços existentes, onde estão registradas as principais características dos poços, medidas ou informadas, sendo, os dados obtidos, processados em computador.

Foram feitos, também, diagnósticos técnicos das principais comunidades do município, aquelas com mais de quinhentos habitantes, visando avaliar a utilização dos seus potenciais hídricos com a intenção de contribuir para o atendimento adequado, no que se refere a abastecimento de água de cada uma delas.

2.2 - Metodologia de Trabalho

Os trabalhos foram realizados por uma equipe da Reste composta pelos geólogos Francisco Aurélio Caetano da Silva (Chefe do Projeto) e Antonio Reinaldo Soares Filho, tendo como auxiliares João Carlos e Silva e Edvaldo da Costa Freire.

A metodologia empregada para a execução dos trabalhos constou de :

a) Coleta, Uniformização e Ordenação de Dados.

Pesquisa bibliográfica e em arquivos para a obtenção de dados preexistentes sobre a área em estudo e registros de poços seguidos de uniformização e ordenação dos citados dados.

b) Cadastramento de Poços

Registros, em catálogo modelo, dos principais dados dos poços do município em relação a localização, características técnicas, equipamentos de captação e reservação, sua situação atual, assim como a execução dos mesmos.

c) Elaboração de Mapas

Confecção de mapas de trabalho na escala de 1:100.000 que servem de base para a elaboração dos mapas de poços com curvas de nível, onde estão locados os poços existentes no município, geológico - com as unidades geológicas que ocorrem na área e, finalmente, do mapa de disponibilidade e qualidade aquíferas, que mostram o potencial hídrico e a hidroquímica das águas de subsuperfície.

d) Processamento de Dados

Análise e integração dos dados levantados em escritório e no campo, para a obtenção dos elementos utilizados nos mapas e, nas conclusões de ordem hidrogeológica, na definição de áreas mais ou menos favoráveis, etc...

e) Apresentação de Resultados

Redação de relatórios conclusivos em forma de Monografias Técnicas, constando de textos explicativos e Anexos.

3 - ASPECTOS GERAIS

3.1 - Localização e Acesso

O município de São Julião pertence a Micro Região 014 - Mezo Região 04 - Sudeste Piauiense - ocupando uma área de aproximadamente 549 (quinhentos e quarenta e nove) quilômetros quadrados.

As coordenadas geográficas da sede municipal são definidas pelas longitude de 40º 50' 52" Oeste e latitude 7º 05' 00" Sul, sendo a sua altitude de 377,00 metros.

Os seus limites são os municípios de Pio IX (ao Norte e Noroeste), Fronteiras (ao Leste), Padre Marcos (ao Sul e Sudoeste).

O acesso ao São Julião é efetuado através da BR-230 (Km 51) procedendo dos Estados do Ceará e Pernambuco.

3.2 - Aspectos Demográficos

São Julião conta atualmente, segundo o Censo Demográfico efetuado pelo IBGE em 1991, com uma população de 9.729 habitantes, dos quais 4.811 do sexo masculino e 4.918 do sexo feminino, estando a maior concentração populacional residindo em sua sede.

Em relação ao Censo realizado em 1980, houve um acréscimo da ordem de 21% (vinte e um por cento) do número de habitantes.

A densidade demográfica é de aproximadamente dezessete habitantes por quilômetro quadrado.

3.3 - Aspectos Climáticos

As características climáticas do município de São Julião são as observadas em regiões semi-áridas, onde são registradas desigualdades de distribuição de chuvas em tempo e espaço.

O período de maior ocorrência de chuvas verifica-se entre os meses de fevereiro e de abril, sendo o restante do ano normalmente seco, propiciando deficiência hídrica elevada.

A média anual dos totais pluviométricos situa-se no índice 700 milímetros, estando a área situada na região de isoietas entre 400 e 800 milímetros, sendo classificada pela SUDENE com índice de incidência de secas entre 81 e 100 por cento.

A temperatura média é de 25 graus, e amplitude térmica pequena, embora possam ocorrer eventualmente temperaturas elevadas.

3.4 - Aspectos Morfológicos

As feições morfológicas desta região apresentam-se agrupadas em dois tipos distintos de relevo. Um deles localizado a oeste, domínio de rochas sedimentares que bordejam a bacia sedimentar do Parnaíba, formando extensos tabuleiros arenosos de solos ácidos, profundos, permeáveis e de baixa retenção de umidade, suavemente ondulado, apresentando relativa inclinação para oeste. A rede hidrográfica que drena esta área tem padrão dendrítico e possui caracter intermitente, destacando-se ali, as nascentes do Riacho São Julião e Riacho do Padre.

A parte leste é formada por área modelada por rochas do embasamento cristalino que, nesta região, apresenta duas feições marcantes. Uma situada a sudeste onde se destacam as presenças do platô do Mundo Novo com cota topográfica de 640 metros e, cristas dos alinhamentos da Serra do Gavião, próximo à fazenda Jatobá, formando um relevo bastante irregular, de solos quase sempre sujeitos a erosão. Nesse ambiente, a drenagem sofre o controle estrutural, encaixando-se nos alinhamentos das falhas, tomando aspectos semelhantes. A nordeste, as feições de relevo se enquadram na denominada Depressão Sertaneja, cujas altitudes situam-se entre 360 a 440 metros formando pediplanos suavemente ondulados em meio a qual, ocorrem pequenas lagoas intermitentes (Pau Ferro, Boa Vista, etc.). Destacando-se da monotonia deste relevo, raros inselbergs e cristas são observados.

4 - GEOLOGIA

O município de São Julião, tem seu espaço territorial ocupado parte por rochas do embasamento cristalino e, parte por rochas sedimentares da bacia sedimentar do Parnaíba agrupadas na formação Serra Grande.

As rochas do embasamento, de idade Pré-Cambriana, constituem geomorfologicamente a Depressão Sertaneja (P.L.G.B. - CPRM/1991), caracterizada por extenso pediplano, com topografia suavemente ondulada, destacando-se a presença eventual de "inselbergs" de encostas íngremes e cristas, na maior parte alinhadas. A unidade geológica basal é formada predominantemente por biotita gnaisses, geralmente listados, de granulação fina a média, por vezes migmatizado, associados subordinadamente a anfibolitos, quartzitos e micaxistos, e ainda, lentes encaixantes de calcáreo que afloram, formando o principal depósito nas proximidades da cidade de São Julião.

As ocorrências de clorito-xistos e sericita-xistos, inclusive as lentes de quartzitos a eles associados, são classificadas pelo PLGB como pertencentes ao Grupo Cachoeirinha.

Intrusões de granitos de coloração rósea, associados a granodioritos, ocorrem na porção sudeste do município.

Nas proximidades do povoado Mandacaru (PROJETO COBRE-CONDEPI/1980), ocorrem mineralizações de cobre que se apresentam disseminadas, associadas a intrusões ígneas em forma de diques de andesitos e riolitos e, em sedimentos próximo do contato, principalmente nos siltitos, é encontrado minério de cobre de forma estratiforme, formando camadas rítmicas e, em menor proporção, em arenitos e brechas sedimentares. A malaquita é o minério principal, podendo ser encontrada ainda, bornita e calcocita.

Na parte sedimentar, a formação Serra Grande, unidade basal da bacia sedimentar, ocorre formando extensos planaltos arenosos que repousam discordantemente sobre o cristalino; sua estrutura é homoclinal, mergulhando suavemente para oeste. Compõe-se de arenitos cremes esbranquiçados, de granulação fina a grosseira, chegando a conglomerática, com raras intercalações de finos níveis de siltitos, apresentado pequena espessura (até aproximadamente cem metros).

5 - HIDROGEOLOGIA

5.1 - Generalidades

A área abrangida pelo município de São Julião está dividida em duas frações distintas; uma delas a mais oriental é predominantemente de ocorrência de rochas cristalinas enquanto a outra, ocidental tem a superfície recoberta pelas rochas sedimentares da base da formação Serra Grande.

As rochas cristalinas não são apropriadas a formação de depósitos subterrâneos consideráveis de água pelas suas características de impermeabilidade e de ausência de espaços vazios para o seu armazenamento. São mais propícias a servirem como detentores de águas superficiais quando devidamente complementadas com obras de retenção e acumulação através de barragens e açudes.

As águas subterrâneas que ocorrem neste tipo de rocha normalmente apresentam mineralização tornando-se salobra, com teores salinos relativamente elevados e, não constituem potencial alto para aproveitamento.

As rochas sedimentares, principalmente os arenitos, são as mais aproveitáveis em relação a quantidade e qualidade de água subterrânea em decorrência do seu poder de armazenamento e de transmissividade, entretanto, este potencial é mais substancial à medida que se afasta das denominadas áreas de recargas, ou seja das áreas onde se verificam as infiltrações de água e precipitações pluviométricas e dos rios que fluem sobre os terrenos.

No caso deste município, as áreas sedimentares são áreas de recargas, não favorecendo conseqüentemente, o aproveitamento dos recursos hídricos de superfície em quantidades consideráveis.

No anexo IV desta monografia estão catalogados os poços existentes em São Julião, sendo registrados os elementos de sua identificação tais como local, proprietário, localização geográfica, etc..., assim como suas características hidrogeológicas (níveis hidrodinâmicos, vazões, rebaixamento, etc.) e seus equipamentos. Analisando os dados ali contidos podem ser obtidos algumas informações importantes.

Foram catalogados 27 (vinte e sete) poços dos quais apenas três não estão em área inteiramente cristalina.

A metragem total perfurada é de 1.876 metros sendo a profundidade média de 69,48 metros.

A vazão total registrada é de aproximadamente 66.650 litros horários, a vazão média é de 3330 litros/horas e o nível estático médio de 14,11 metros.

São 15 (quinze) unidades de captação instalada e assim distribuídos: Eletrobombas (3), Motobombas (7), Compressores (4) e Bomba Manual (1).

Dos 27 poços desesseis têm reservatórios totalizando uma disponibilidade de reservação de 167 metros cúbicos, e apenas onze deles estão operando normalmente.

5.2 - Unidades Aquíferas

5.2.1 - Embasamento cristalino

Os poços perfurados nas áreas de rochas cristalinas captam águas contidas em fraturas (fissural) existentes neste tipo de litologia e que condicionam, ou limitam, a profundidade em cerca de sessenta metros, em virtude do fechamento das mesmas, à medida que se aprofundam.

Observando os poços perfurados no município de S.Julião, neste tipo de rocha, registraram-se os seguintes valores extremos:

Vazão	: Poço seco	- Escondido
	10.500 litros/hora	- Nova Brasília
Profundidade	: 19,00 metros	- Tiririca
	120,00 metros	- Escondido

O poço de Nova Brasília apresenta uma vazão relativamente anômala para este tipo de litologia, entretanto, este fato é explicável face a possibilidade do poço ter atravessado uma trama de fraturamento alimentado pelas águas do açude próximo e do rio Marçal.

5.2.2 - Sedimentos

A unidade aquífera nos sedimentos desta área é a formação devoniana Serra Grande, constituída de clásticos grosseiros e conglomeráticos, arenitos finos fracamente consolidados e, de níveis estáticos profundos, que não apresentam condições de maior potencialidade por se encontrar em zona de contato, ou seja, na área de recarga do aquífero, onde se infiltram as águas de precipitação pluviométrica que alimentam a formação, se movimentando em direção ao centro da bacia, ou seja, na direção oeste.

A formação Serra Grande está restrita à cerca de um terço da área do município e além disso nas condições de área de recarga e de contato sedimento/cristalino. Este fato influi significativamente no comportamento desta formação como aquífero em virtude da mesma não apresentar espessura apreciável de sedimentos; em parte da área os arenitos cobrem parcialmente algumas depressões morfo-estruturais do cristalino formando alguns "micro-bacias" com água que poderíamos denominar de água de contenção subterrânea, de boa qualidade e razoável quantidade, porém sem ter uma expressão considerável como aquífero.

5.3 - Qualidade da Água

Foram coletadas amostras de água dos poços deste município, sendo selecionadas oito das mesmas para determinação da qualidade química da água de subsuperfície.

As análises foram efetuadas pelo Laboratório de Água do Dnocs, estando os resultados relacionados no Anexo V deste documento.

O Quadro abaixo mostra os valores máximo, médio e mínimo registrados para cada uma das determinações, em partes por milhão, a exceção do pH.

Item	Máximo	Médio	Mínimo
pH	8,70	8,26	8,10
Dureza	1.350,00	667,25	158,00
Resíduo Seco	1.857,00	965,00	356,60
Alcalinidade	300,00	213,87	160,00
Cálcio	346,40	150,50	53,60
Magnésio	152,10	70,69	5,80
Sódio	44,30	28,95	19,00
Cloretos	830,00	381,62	50,00
Sulfatos	144,20	18,02	0,00

Na classificação química das águas analisadas foi observado que as águas cloretadas predominam (75%) em relação às águas bicarbonatadas (25%), em decorrência da procedência das mesmas, ou seja, da maioria delas terem sido coletadas em poços perfurados em rochas cristalinas.

DIAGNOSTICOS HIDROGEOLOGICOS DAS PRINCIPAIS
COMUNIDADES DO MUNICIPIO DE SAO JULIAO

Anexo V I

VI - DIAGNOSTICOS HIDROGEOLOGICOS

Neste anexo, estão mencionados os diagnósticos técnicos, sob o ponto de vista da hidrogeologia local, das principais comunidades rurais do município de São Julião.

Os diagnósticos foram dados a partir de análise de informações específicas obtidas "in loco" e integradas às observações geológicas feitas no campo e estudadas nos trabalhos de escritório.

As comunidades foram escolhidas em função do número de habitantes e, em alguns casos, de sua importância no âmbito do município.

DIAGNOSTICOS

VI.1 - Fujona

A comunidade de Fujona encontra-se localizada a 46 (quarenta e seis) quilômetros da sede municipal de São Julião e tem por coordenadas geográficas 40°45' de longitude W e 07°05' latitude S. A sua altitude conforme leitura altimétrica é de 365,00 metros.

Nesta localidade residem cerca de 450 (quatrocentos e cinquenta) pessoas.

Da sua infraestrutura básica é registrado um grupo escola com a frequência de 50 (cinquenta) alunos, um Posto de Saúde com atendente e um Posto Telefônico; conta também com energia elétrica.

Disponibilidade de água:

a) Barreiro - acumulação de água pluvial onde também se servem os animais, havendo cerca de proteção para evitar que os mesmos bebam água do local utilizado pela população.

b) Poço tubular - no local do poço já existe construção de banheiros e de lavanderia, entretanto, ainda não instalaram a unidade de captação. Existe também reservatório para 16.000 litros.

Situação hidrogeológica

A ocorrência de rochas cristalinas identifica um aquífero do tipo fissural, ou seja, as águas subterrâneas que ali se encontram são geralmente de qualidade química não aproveitável (salobras ou salgadas) e os poços perfurados neste tipo de litologia apresentam vazões relativamente pequenas.

Recomendações: conforme informações obtidas existe em andamento estudos para abastecimento de água da sede municipal através de água de açude. Por se encontrar muito próximo a sede consideramos uma solução bem viável estender até esta localidade de Fujona este benefício, pois o poço existente não satisfaz plenamente as necessidades da população.

VI.2 - Malhada Alta

Esta localidade é situada através das coordenadas geográficas de 40° 47' de longitude W e 07°13' de latitude S. A sua população é de cerca de 500 (quinhentos) habitantes. Não conta com Posto de Saúde e não dispõe de energia elétrica, existindo entretanto um Grupo Escolar onde estudam aproximadamente 120 (cento e vinte) crianças.

Disponibilidade de água

A população se abastece de água em cacimbas de aluviões do Rio Jatobá que passa próximo.

Não existe açude para contenção de águas fluviais.

Um poço foi perfurado na localidade, de onde a população deverá se abastecer.

Situação hidrogeológica

Nesta localidade ocorrem rochas cristalinas encobertas por sedimentos residuais dos arenitos da formação Serra Grande, na área do contato sedimento/cristalino. A água conseqüentemente apresenta-se com sabor salobre e, a vazão não atinge valores muito mais altos como acontece nas rochas sedimentares propriamente ditas.

Recomendações: aproveitamento do poço através de instalação de unidade de captação, tipo motobomba, adequada a vazão do poço, com unidade de reservação que atenda a demanda dos habitantes locais.

VI.3 - São Julião (Sede)

A cidade de São Julião tem a infraestrutura necessária à condição de sede municipal, entretanto carece de um dos mais importantes fatores de subsistência que é o abastecimento de água.

Disponibilidade de água

(a) Os poços tubulares existentes estão sem condições de utilização por se encontrarem obstruídos, além disso, a qualidade da água não é satisfatória para ser usada no abastecimento.

(b) A lagoa situada nas proximidades da cidade apresenta pouca água para a demanda da população e suas águas estão sujeitas à poluição por parte de águas já utilizadas pela população e que são ali despejadas.

Situação hidrogeológica

A sede localiza-se em área de ocorrência de rochas cristalinas, conseqüentemente, não favorecendo a perfuração de poços pela sua qualidade hidroquímica.

Recomendações:

Consideramos que o abastecimento de São Julião deve ser feito com água de reservatório de águas superficiais que sejam construídos a distância suficiente a evitar os danos da poluição por parte da população.

Em virtude da necessidade imediata de água sugerimos a utilização do açude de Nova Brasília, enquanto é providenciada a construção de um açude mais próximo.

Data: 04/Mai/94.
 Hora: 11:26:07

C P R M / R E S T E
 PROJETO HIDROGEOLOGICO DO PIAUI
 CATALOGO DE POCOS
 MUNICIPIO DE SAO JULIAO

Numero do Projeto	Local	Proprietario	Longitude (o ' '')	Latitude (o ' '')	Altitude (m)	Data Perfuracao	Data de Coleta	Profundidade (m)	Nivel Estat. (m)	Cota N.E. (m)	Diametro da Boca (m)	Altura da Boca (m)	Nivel Dinam. (m)	Rebaixamento (m)	Vazao (l/h)	Vazao Espec. m3/h/m	Residuo Seco (mg/l)	Formacao Geologica	Litologia do Aquifero	Tipo do Aquifero	Unidade Bombeamento	Reservatorio (m3)	Executor	Observacao
JU001	Alegrete I	Manuel A Ramos	41 51'28''	07 14'37''	400	1972	21/06/91	50.00	0.50	399.50	6	0.30			6000		833.00	Cristalino	Migmatito	Fissural	Eletrobomba		Dnocs	Desativado
JU002	Alegrete II	Prefeitura	40 51'28''	07 14'37''	400	1958	21/06/91	33.00	0.34	399.66	6	0.30	3.00	2.66	6000	2.26	977.00	Cristalino		Fissural	Eletrobomba	10	Conesp	Desativado
JU003	Alegrete III	Prefeitura	40 51'28''	07 14'37''	410	1986	21/06/91	96.00	4.60	405.40	6		22.00	17.40	3700	0.21		Cristalino	Migmatito	Fissural	Eletrobomba		Cidapi	Desativado
JU004	Alegrete IV	Cesario Leal	41 51'28''	07 14'37''	420	1980	21/06/91	71.00		420.00	6	0.80						Cristalino	Migmatito	Fissural	Eletrobomba		3o. BEC	Desativado
JU005	Boa Vista	Prefeitura	40 46'54''	07 12'16''	420	1973	21/06/91	60.00	10.00	410.00	6	0.15						Cristalino	Granito	Fissural	Motobomba	15	Conesp	Desativado
JU006	Bravo	Prefeitura	40 51'57''	07 06'47''	400	1984	22/06/91	78.00	20.00	380.00	6	0.30			4500		831.00	Cristalino	Gnaiss	Fissural	Motobomba	5	Dnocs	Funciona
JU007	Caldeiraozinho	Prefeitura	40 50'49''	06 59'53''	380	1988	24/06/91	28.00	10.00	370.00	6	0.50						Cristalino	Granito	Fissural	Nao tem			Obstruido
JU008	Camaratuba	Prefeitura	40 50'46''	07 01'37''	410	1989	24/06/91	90.00	12.00	398.00	6	0.28			2000		1550.00	Cristalino	Migmatito	Fissural	Motobomba	5	Dnocs	Funciona
JU009	Cansacao	Prefeitura	40 58'09''	07 05'32''	380	1980	24/06/91	84.00		380.00	6	0.70					CE-115	Serra Grande		Compressor	15	Dnocs	Funciona	
JU010	Escondido	Prefeitura	40 50'06''	07 10'55''	420		23/06/91	120.00		420.00	6	0.50						Cristalino	Migmatito	Fissural	Nao tem		Cidapi	Seco
JU011	Fujona	Prefeitura	40 51'54''	07 05'00''	340	1987	23/06/91	102.00	4.00	336.00	6	0.30						Cristalino	Migmatito	Fissural	Nao tem	16	Cidapi	Desativado
JU012	Jatoba	Prefeitura	40 42'16''	07 09'46''	500	1983	21/06/91	48.00	27.00	473.00	6	0.20	38.00	11.00	2000	0.18		Cristalino	Migmatito	Fissural	Nao tem		Dnocs	Desativado
JU013	Jerimum	Estado	40 56'15''	07 06'31''	390	1989	24/06/91	66.00	26.00	364.00	6	0.30						Serra Grande	Arenito	Livre	Nao tem	5	Comdepi	Desativado
JU014	Malhada Alta I	Prefeitura	40 47'36''	07 13'48''	430	1972	21/06/91	50.00	8.00	422.00	6	0.24						Cristalino	Granito	Fissural	Nao tem	15	Conesp	Desativado
JU015	Malhada Alta II	Prefeitura	40 47'36''	07 13'48''	390	1987	21/06/91	64.00	8.00	382.00	6	0.85			5000		356.60	Cristalino	Granito	Fissural	Compressor	10	Cidapi	Funciona
JU016	Mandacaru I	Prefeitura	40 49'20''	07 07'10''	350	1971	23/06/91	79.00	5.00	345.00	6	0.10	35.00	30.00	4000	0.13	1857.00	Cristalino	Migmatito	Fissural	Eletrobomba	20	Dnocs	Funciona
JU017	Mandacaru II	Prefeitura	40 49'20''	07 07'10''	350	1986	23/06/91	102.00	5.00	345.00	6	0.30	30.00	25.00	3000	0.12		Cristalino	Migmatito	Fissural	Motobomba	5	Dnocs	Obstruido
JU018	Mauricio	Prefeitura	40 50'42''	07 07'36''	400	1989	22/06/91	80.00	12.00	388.00	6	0.30	45.00	33.00	2200	0.07	CE-150	Cristalino	Gnaiss	Fissural	Motobomba	5	Dnocs	Funciona
JU019	Nova Brasilia	Prefeitura	40 47'36''	07 00'39''	380	1975	22/06/91	52.00	6.00	374.00	6	0.50	12.00	6.00	10500	1.75	782.40	Cristalino	Granito	Fissural	Motobomba	5	Dnocs	Funciona
JU020	Pocinho de Cima I	Prefeitura	40 48'41''	07 09'30''	370	1971	22/06/91	60.00	10.00	330.00	6	0.60			500			Cristalino	Gnaiss	Fissural	Compressor	15	Conesp	Desativado
JU021	Pocinho de Cima II	Maria Pereira	40 48'41''	07 09'30''	410	1960	22/06/91	40.00	9.00	401.00	6	0.30			500			Cristalino	Gnaiss	Fissural	Nao tem		Dnocs	Desativado
JU022	Pocinho de Cima III	Celso P. Ramos	40 49'17''	07 07'52''	310	1986	21/06/91	48.00	15.00	294.20	6	0.40	74.30	58.50	1000	0.02	537.30	Cristalino	Gnaiss	Fissural	Bomb Manual		Cidapi	Funciona
JU023	Puciano	Prefeitura	40 53'54''	07 06'31''	370	1986	23/06/91	102.00		370.00	6	0.40						Serra Grande	Arenito		Nao tem		Cidapi	Seco
JU024	Sede I	Prefeitura	40 50'52''	07 05'00''	365	1971	24/06/91	73.00	23.00	342.00	6		14.40	-8.60	3150	0.37		Cristalino	Filito	Fissural	Nao tem		Dnocs	Obstruido
JU025	Sede II	Prefeitura	40 50'52''	07 05'00''	365		24/06/91	114.00	15.00	350.00	6	0.20	55.00	40.00	1600	0.04		Cristalino	Filito	Fissural	Nao tem		Dnocs	Obstruido
JU026	Tabuleira	Carlos J. Ramos	40 49'11''	07 15'16''	400	1982	21/06/91	70.00	18.00	382.00	6	0.30	23.00	5.00	6000	1.20		Cristalino	Granito		Compressor	15	3o. BEC	Funciona
JU027	Tiririca	Prefeitura	40 45'16''	07 10'10''	450	1987	21/06/91	19.00	6.00	444.00	6	0.30			5000			Cristalino		Livre	Motobomba	6	Iguatu	Desativado

Data: 04/Mai/94.
 Hora: 11:26:54.

PROJETO HIDROGEOLOGICO DO PIAUI
 CATALOGO HIDROQUIMICO COM PORCENTAGEM DOS ELEMENTOS QUINICOS
 MUNICIPIO DE SAO JULIAO
 ANEXO V-B

Pagina : 1

Numero do Projeto	Local	Laboratorio	pH	Dureza mg/l de CaCO3	Residuo Seco (ppm)	Alcali-nidade Total	Cl (ppm)	Cl (%)	SO4 (ppm)	SO4 (%)	HCO3 (ppm)	HCO3 (%)	Ca (ppm)	Ca (%)	Mg (ppm)	Mg (%)	Na (ppm)	Na (%)	NO3 (ppm)	Classe Hidroquimica	Formacao
JU001	Alegrete I	Dnocs	8.70	594.00	883.00	168.00	380.00	69.34			168.00	30.66	129.60	57.14	65.60	28.92	31.60	13.93	Presente	Clorurada calcica magnesiana	Cristalino
JU002	Alegrete II	Dnocs	8.10	614.00	977.00	220.00	380.00	63.33			220.00	36.67	158.40	63.54	52.90	21.22	38.00	15.24	Presente	Clorurada calcica magnesiana	Cristalino
JU006	Bravo	Dnocs	8.20	544.00	831.00	225.00	300.00	57.14			225.00	42.86	119.20	58.35	59.00	29.27	25.30	12.30	Presente	Clorurada calcica magnesiana	Cristalino
JU008	Camaratuba	Dnocs	8.20	1226.00	1550.00	160.00	800.00	83.33			160.00	16.67	240.00	57.50	152.10	36.44	25.30	6.06	Presente	Clorurada magnesiana calcica	Cristalino
JU014	Malhada Alta I	Dnocs	8.20	158.00	356.60	170.00	50.00	22.73			170.00	77.27	53.60	68.37	5.80	7.40	19.00	24.23	Presente	Carbonatada calcica	Cristalino
JU016	Mandacaru I	Dnocs	8.10	1350.00	1857.00	180.00	830.00	71.91	144.20	12.49	180.00	15.60	346.40	68.15	117.60	23.14	44.30	8.72	Presente	Clorurada calcica magnesiana	Cristalino
JU019	Nova Brasilia	Dnocs	8.40	548.00	782.40	288.00	260.00	48.87			272.00	51.13	76.80	40.72	86.50	45.86	25.30	13.41	Presente	Clorurada magnesiana calcica	Cristalino
JU022	Pocinho d Cima III	Dnocs	8.20	384.00	537.30	300.00	53.00	15.01			300.00	84.99	80.00	62.50	25.20	19.69	22.00	17.81	Presente	Carbonata calcica magnesiana	Cristalino