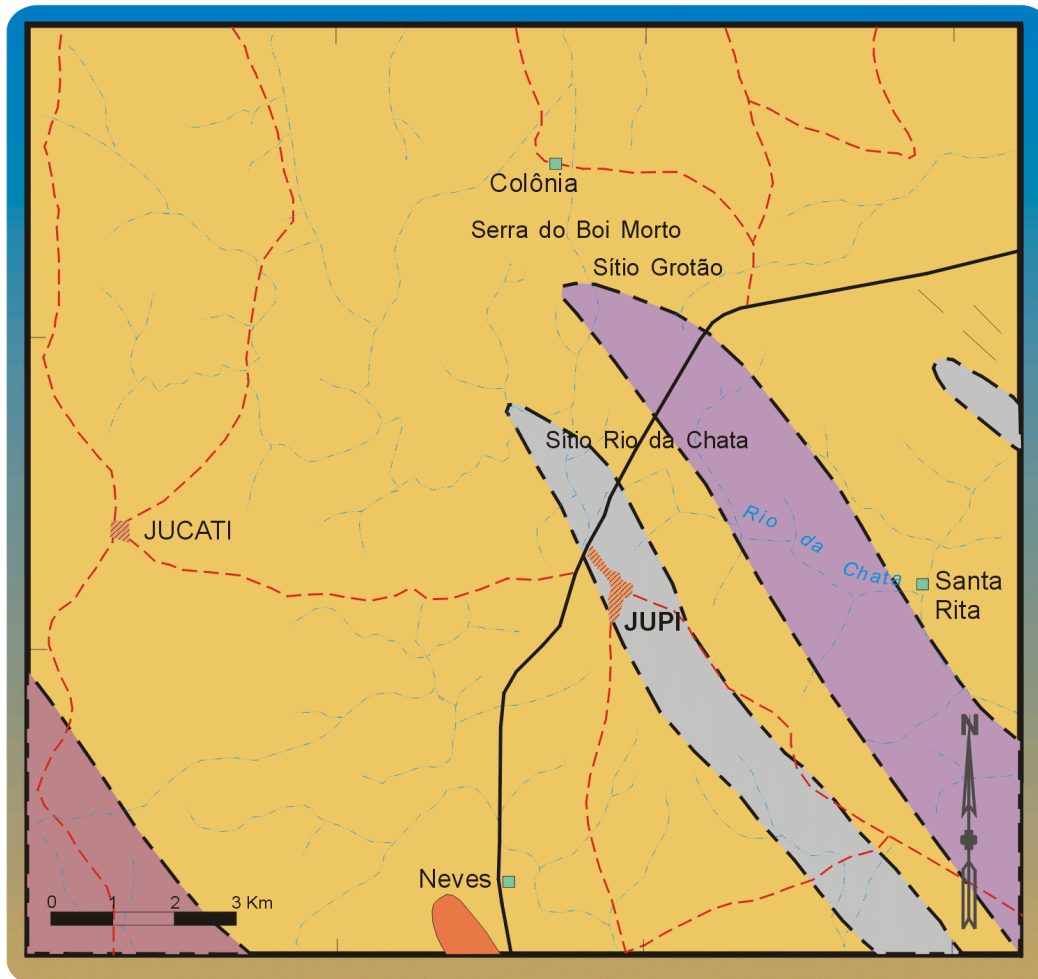


**PROGRAMA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA  
PARA A REGIÃO NORDESTE  
PROJETO CENTRO DE PESQUISA DAS  
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**



**ESTUDO HIDROGEOLÓGICO SUCINTO  
PARA LOCAÇÃO DE POÇOS NA  
ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE JUPI/PE**

**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 CENTRO DE PESQUISA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

**ESTUDO HIDROGEOLÓGICO SUCINTO  
PARA LOCAÇÃO DE POÇOS NA  
ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE JUPÍ / PE**

*Franklin de Moraes  
Roberto Gusmão de Oliveira*

RECIFE  
2001

---

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME**

*José Jorge de Vasconcelos Lima*  
Ministro de Estado

*Luiz Gonzaga Leite Perazzo*  
Secretário Executivo

*Frederico Lopes Meira Barboza*  
Secretário de Minas e Metalurgia

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

*Umberto Raimundo Costa*  
Diretor-Presidente

*Luiz Augusto Bizzi*  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais - DGM

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

*Thales de Queiroz Sampaio*  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial - DHT

*Alfredo de Almeida Pinheiro Filho*  
Diretor de Administração e Finanças - DAF

*Frederico Cláudio Peixinho*  
Chefe do Departamento de Hidrologia

*Fernando Antônio Carneiro Feitosa*  
Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração

*Marcelo Soares Bezerra*  
Superintendente Regional do Recife

---

---

## EQUIPE TÉCNICA

*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**

**Autores**  
*Franklin de Moraes*  
*Roberto Gusmão de Oliveira*  
**Auxiliar Técnico (Geofísica)**  
*Armando Arruda Câmara Filho*

**Digitação**  
*Fabiane de Andrade Lima*

**Editoração Eletrônica**  
*Claudio Scheid*

**Analista de Informações**  
*Dalvanise da Rocha S. Bezerril*

Coordenação Editorial  
Serviço de Edição Regional Luciano Tenório de Macêdo  
Avenida Sul, 2291 - Afogados - CEP 50770-011 - Recife – PE

Morais, Franklin de

Estudo hidrogeológico sucinto para locação de poços na zona rural do Município de Jupí/PE/Franklin de Moraes; Roberto Gusmão de Oliveira. Recife: CPRM, 2001.  
14 p. il.

"Programa de Água Subterrânea para a Região Nordeste. Projeto Centro de Pesquisa das Águas Subterrâneas"

1. Hidrogeologia
  2. Água Subterrânea
  3. Brasil
  4. Pernambuco
- I. Gusmão, Roberto de Oliveira
  - I. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
  - II. Título

CDD551.49

Capa: Mapa geológico da região de Jupí/PE, de acordo com Medeiros (1998).

**Permitida a reprodução desde que mencionada a fonte**

---

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

O Programa Água Subterrânea para a Região Nordeste a CPRM vem efetuando pesquisas em rochas cristalinas, bacias sedimentares interiores e aluviões. Esses trabalhos são dirigidos para fornecer diagnósticos sobre a vocação hidrogeológica de localidades rurais. As pesquisas são sustentadas em estudos fotogeológicos, geofísicos e geológicos, para a definição de locações apropriadas visando a construção de poços e barragens subterrâneas.

O presente trabalho trata de um estudo hidrogeológico dirigido para a locação de poços em áreas situadas na zona rural do município de Jupí, Estado de Pernambuco. Esta pesquisa foi efetuada pela **CPRM - Serviço Geológico do Brasil**, através da Superintendência Regional do Recife, dentro do Projeto Centro de Pesquisa das Águas Subterrâneas.

---

1 - INTRODUÇÃO .....	01
2 - LOCALIZAÇÃO .....	02
3 - CLIMA .....	03
4 - GEOLOGIA .....	04
5 - GEOFÍSICA .....	05
5.1 Metodologia .....	05
5.2 Dados do Levantamento .....	05
6 - HIDROGEOLOGIA .....	06
7 – ÁREAS PESQUISADAS .....	08
7.1 Vila de Colônia .....	08
7.1.1 Locação CO 1 .....	08
7.2 Sítio Rio da Chata .....	10
7.2.1 Locação SRC 1 .....	10
7.2.2 Locação SRC 2 .....	10
7.3 Sítio Grotão .....	10
7.3.1 Locação GR 1 .....	11
7.4 Vila de Santa Rita .....	11
7.4.1 Locação SR 1 .....	11
7.4.2 Locação SR 2 .....	11
7.4.3 Locação SR 3 .....	12
7.5 Sítio Jupí .....	12
7.6 Sítio Mata do Roçadinho .....	12
8 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	13
8.1 Conclusões .....	13
8.2 Recomendações .....	13
9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	14
ANEXOS	

---

## **1 - Introdução**

---

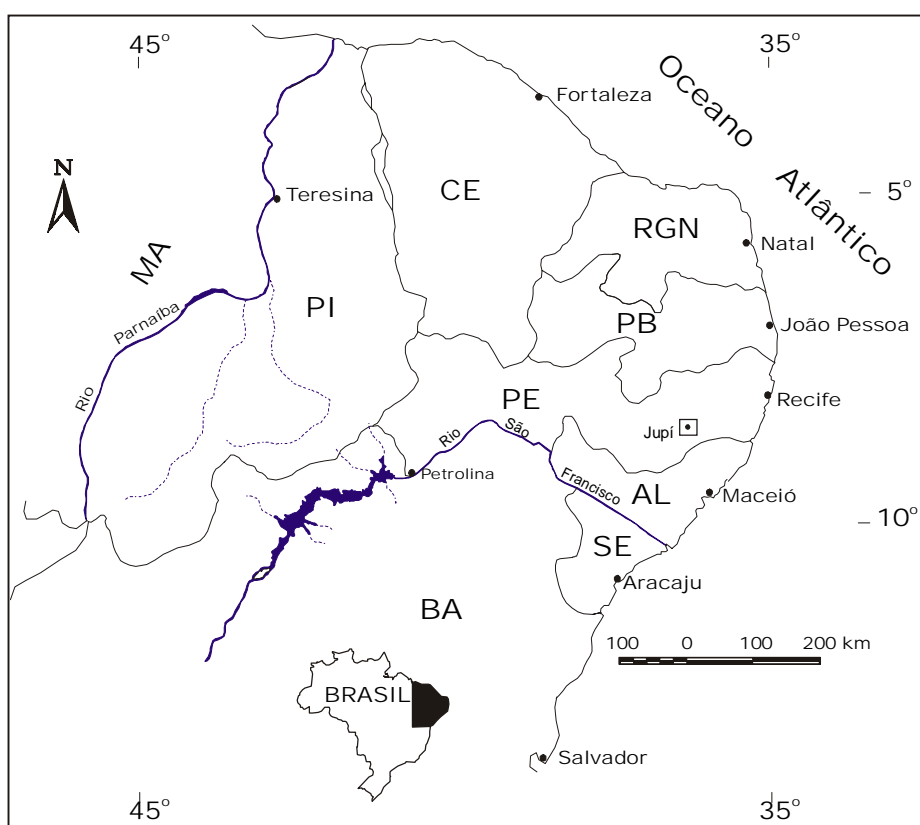
O presente estudo, executado na zona rural do município de Jupí, região agreste meridional do Estado de Pernambuco, tem por objetivo definir a sua vocação hidrogeológica, seguido da definição

de locações para a construção de poços nas localidades de sítio Grotão, vila de Colônia, sítio Jupí, vila de Santa Rita, sítio rio da Chata e sítio Mata do Roçadinho, situadas no alto curso do rio da Chata.

## 2 - Localização

O município de Jupí situa-se na microrregião de Garanhuns, Estado de Pernambuco (**Figura 1**). Limita-se ao Norte com o município de São Bento do Una, ao Sul com Garanhuns, São João e Angelim, a Leste com Santa Luzia, Lajedo e, a Oeste, com São Bento do Una e Capoeiras. Possui área de 150,6 km<sup>2</sup> e população de 12.330 habitantes (BRASIL, IBGE, 2000) da qual 46,91% corresponde a população urbana e 53,09% a rural. Apresenta uma densidade demográfica de 81,86 hab/km<sup>2</sup>.

A cidade de Jupí, sede do município, está localizada pelas coordenadas 9°36'128"N e 78°37'63"E e situa-se a uma altitude de 710 metros. Dista 217 km de Recife e o acesso a sede do município é possível pela BR-232 em trecho de 140 km até atingir São Caetano e, em seguida, derivando para sul, pela BR-423, em trecho de 77 km, segue-se até chegar a cidade de Jupí, passando pelas cidades de Cachoeirinha e Lajedo.



**Figura 1** – Localização da área de estudo no contexto do Estado de Pernambuco e do Nordeste



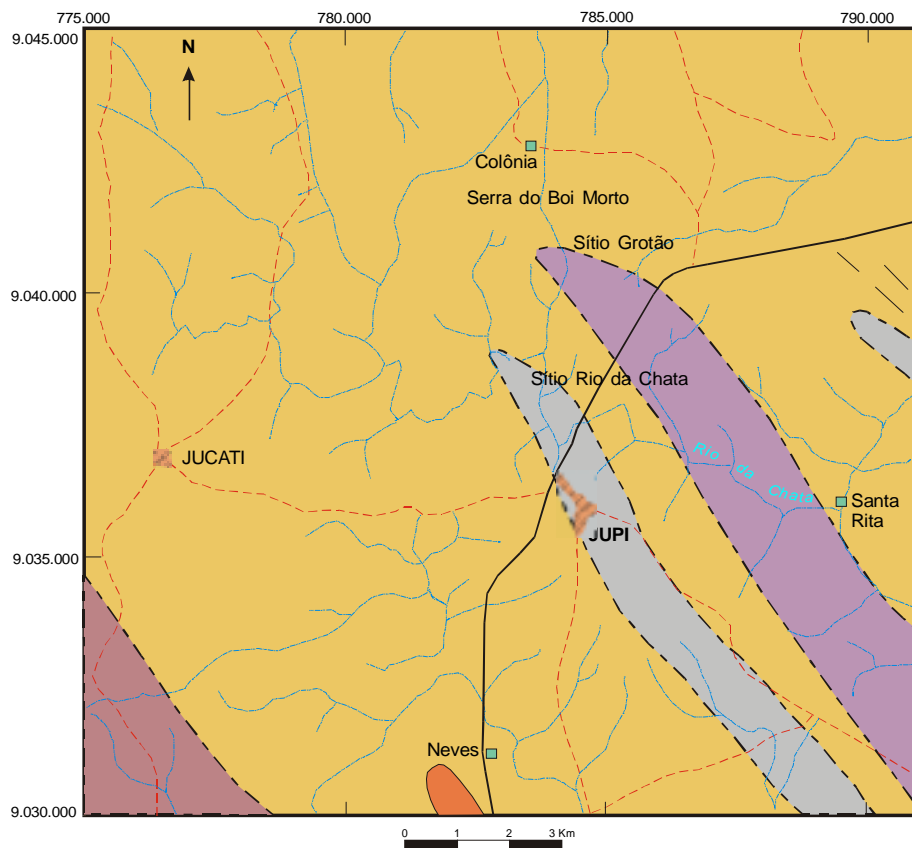
O clima no município de Jupí é sub-úmido/seco (Morais, 1998, no prelo). A sua pluviometria média é de 722,2 mm/ano, para o período 1962-1985 (BRASIL SU-DENE, 1990). A distribuição das chuvas é irregular, concentrando-se 88% das chuvas em seis meses, especificamente no período de fevereiro a julho. Apresenta cinco meses secos (agosto a dezembro), segundo a classificação sugerida por Nimer (1979), que define o mês seco como aquele que apresenta valor de pluviometria menor que duas vezes o valor da temperatura.

A temperatura média anual para a região, utilizando-se os dados obtidos em São Bento do Una, é de 21,29°C, com valor mínimo de 16°C, obtido no mês de agosto e, máximo de 31°C, para o mês de dezembro. A evapotranspiração potencial é da ordem de 1558 mm (Cunha & Millo, 1984). Segundo o Balanço Hídrico (Thornthwaite & Mather, 1955), o *deficit* hídrico anual das reservas do solo é de 888,4 mm, ocorrendo maiores valores de *deficit* no período de setembro à janeiro, com índices mensais que variam entre 106 mm a 182 mm

## 4 - Geologia

As rochas do município de Jupí são constituídas predominantemente por granitos e granodioritos (**Figura 2**). Essas rochas são intercaladas por faixas NW-SE de gnaisses e xistos, com intercalações de metamáficas do Complexo Cabrobó e por ortognaisses e migmatitos indeterminados. No extremo sudoeste ocorrem ortognaisses tonalíticos-granodioríticos migmatizados do Complexo Belém do São Francisco.

O Cenozóico está representado por coberturas eluviais e aluviais, constituídas de areias com granulometria fina a média apresentando fração grossa. Essas coberturas recobrem as rochas cristalinas do Pré-Cambriano. Sua espessura ainda não está definida, mas dados de campo indicam uma média de cinco metros.



### LEGENDA

Biotita-muscovita granitos	Foliação
Gnaisses e xistos com intercalações de metamáficas (Complexo Cabrobó)	Contato inferido
Ortognaisses migmatizados (Complexo Belém do São Francisco)	Rodovia principal
Ortognaisses e migmatitos indeterminados	Rodovia secundária
Metarcósios e quartzitos	Drenagem
	Cidade
	Vila

**Figura 2** – Mapa geológico da Região de Jupí.  
Geologia: Medeiros (1998).

A existência de coberturas que impedem a observação direta dos tipos de rocha e das suas estruturas, tornou necessário a aplicação de técnicas geofísicas para a definição das locações dos poços tubulares. Foi escolhido o método eletromagnético, pela sua versatilidade e eficiência comprovada em estudos hidrogeológicos de vários ambientes geológicos e climáticos do mundo.

### 5.1 - Metodologia

Foi utilizado um equipamento EM-34-3 fabricado pela Geonics Inc. Esse equipamento possui duas bobinas, uma transmissora e outra receptora. Uma corrente elétrica alternada, circulando pela bobina transmissora, cria ao seu redor um campo eletromagnético indutivo alternado, que induz correntes elétricas secundárias no solo, sob o aparelho. Essas correntes secundárias por sua vez, geram um campo eletromagnético alternado (campo magnético secundário) que é proporcional à corrente induzida. Uma parte desse campo secundário induz corrente numa bobina receptora, e produz uma saída que é pro-

porcional à condutividade do solo (McNeill, 1980). As bobinas podem ser utilizadas na posição horizontal, modo dipolo vertical, ou na posição vertical, modo dipolo horizontal, em três diferentes aberturas, 10, 20 e 40 m.

### 5.2 – Dados do Levantamento

Foram levantados 17 perfis, totalizando 4.000 m lineares de perfilagem eletromagnética, em 4 diferentes regiões da área rural do município de Jupí. Na maioria dos perfis foi utilizada a abertura de 20 m para um espaçamento das estações de 10 m. Esses parâmetros permitiram investigar até uma profundidade de 30 m e localizar estruturas geológicas com mais de 20 m de largura. Em alguns perfis, quando as condições elétricas da atmosfera permitiram, foi empregada a abertura de 40 m, o que possibilita uma investigação até 60 m de profundidade.

O posicionamento foi efetuado com um equipamento da marca GARMIN GPS 45 utilizando como *datum* de referência o SAD 69.

## 6 - Hidrogeologia

O meio físico do município de Jupí é constituído predominantemente de rochas cristalinas. Do ponto de vista hidrogeológico essas rochas cristalinas representam o meio fissural. Nesse ambiente, a capacidade de armazenar e transmitir água está relacionada à magnitude das aberturas e ao grau de interconexão das fendas que constituem os sistemas de condutos. Eles são formados pelos esforços tectônicos a que foram submetidos os vários tipos de rochas. Além desses atributos, uma morfologia com declividade não muito elevada, a intensidade do fraturamento e a associação das fendas ao sistema de drenagem e/ou coberturas permeáveis, favorecem à recarga e contribuem de forma significativa para a formação de reservas de água subterrânea nos sistemas aquíferos fraturados.

A avaliação do meio fissural quanto a sua recarga é definida mediante a sua permeabilidade relativa em superfície. Essa permeabilidade está relacionada diretamente com a intensidade de fraturamento e tipologia das rochas. Neste trabalho, a definição de lineamentos estruturais correlacionados com fraturas foi efetuada a partir da fotointerpretação de fotografias aéreas (escala 1:70.000). Esse trabalho preliminar orientou as atividades e planejamentos iniciais dos trabalhos de campo, que foram complementadas por observações diretas nos locais de pesquisa.

**Quadro 1** – Distribuição da profundidade das fraturas no meio fissural do município de Jupí

Profundidade das fraturas (m)	Frequência (%)	Frequência acumulada (%)
01-10	5,81	5,81
11-20	17,44	23,25
21-30	16,28	39,53
31-40	25,58	65,11
41-50	17,44	82,55
51-60	5,81	88,36
61-70	9,30	97,66
71-80	2,32	99,98

As rochas cristalinas do município de Jupí têm uma grande importância para o abastecimento de água da população (urbana e rural). Foram cadastrados pela Prefeitura Municipal de Jupí, até maio de 2000, 98 poços tubulares (**Anexo I**) entre os quais 70 foram locados aplicando-se o método geofísico de *Very Low Frequency*. Nesse cadastro foram adicionados mais dois poços.

Para uma amostra de 77 poços a profundidade média é de 60 metros, com um valor mínimo de 30 m e um máximo de 100 m. Para uma amostragem de 26 poços determinou-se para a produtividade, a mediana de 0,110 m<sup>3</sup>/h/m, a qual corresponde, para o rebaixamento de 25 metros, à vazão de 2,75 m<sup>3</sup>/h. O valor mínimo de capacidade específica é de 0,06m<sup>3</sup>/h/m e, o máximo de 0,84m<sup>3</sup>/h/m. A média é de 0,167 m<sup>3</sup>/h/m.

A profundidade das fraturas produtoras de água, investigada a partir de dados de fichas técnicas de 50 poços, indica a existência de uma maior concentração de fraturas entre 11 metros e 50 metros (**Anexo I**). Sobressai-se com maior densidade, o intervalo de 31 metros a 40 metros (**Quadro 1**). A mediana da profundidade das fraturas, para uma amostra de 50 valores é de 35 metros, com valor mínimo de 4 metros e máximo de 73 metros.

A qualidade da água foi analisada tendo como base as informações de valores de condutividade, determinadas no campo no mês de julho de 2001. Estes valores foram transformados em Sólidos Totais Dissolvidos aplicando-se a relação  $STD (mg/l) = (0,65 \text{ à } 0,70) C (\bullet \text{ s/cm})$ . A mediana de Sólidos Totais Dissolvidos é de 2561 mg/l, média de 3090 mg/l, com valor mínimo de 160 mg/l e máximo de 7049 mg/l. Nessa amostragem, 10% das amostras são de potabilidade Boa, 20% de potabilidade Passável, 10% Mediocre e 60% Má.

Áreas localizadas ao norte do município de Jupí, incluindo as localidades de Pau Ferro, sítio Minas, sítio Grotão, vila de Colônia, sítio Mulungu e sítio Vale da Raposa, destacam-se por apresentarem, no seu meio fissural, águas de salinização elevada, com valores de Sólidos Totais Dissolvidos entre 1954 e 7049 mg/l. Essas áreas situam-se nos altos cursos dos riachos do Retiro, Estreito e rio da Chata. Valores pouco menores de Sólidos Totais

Dissolvidos ocorrem nas rochas cristalinas do médio curso do rio da Chata, como pode ser constatado nos poços dos sítios de Laje Grande e Tapera.

As coberturas eluviais não foram consideradas preliminarmente como uma alternativa. Porém, observou-se a existência de poços amazonas nas localidades de sítio Repartição e sítio Mata do Roçadinho, com água de qualidade potável, atualmente em uso.

Assim sendo, a construção de mais poços amazonas poderá contribuir com maior ênfase, para a solução do abastecimento de água das populações das localidades situadas à nordeste e leste do município de Jupí, tais como vila de Santa Rita, sítio Laje Grande, sítio Repartição e sítio Mata do Roçadinho. Este aquífero intergranular merece ser melhor investigado, em razão de sua permeabilidade, evidenciada em campo como media a elevada e a qualidade de sua água.

## 7 - Áreas Pesquisadas

### 7.1 - Vila de Colônia

Em torno do povoado de Colônia foram levantados cinco perfis, totalizando 1.410 m de perfilagem eletromagnética. O levantamento foi direcionado para a investigação de fraturas geológicas regionais de direção N-S e NE-SW. Essas estruturas condicionam o curso das principais drenagens da área e são bem marcadas nas fotografias aéreas e no mapa topográfico.

No campo foram identificados granitos isotrópicos, compactos, aflorando em lajedos. O fraturamento possui baixa densidade (menos de uma fratura por metro quadrado), é pouco aberto e ocorre nas seguintes direções: N-S, E-W, S40W, E20S. Em grande parte da área as rochas e as estruturas estão encobertas por colúvios de coloração creme, compostos basicamente por areias, com uma contribuição subordinada de argilas. Eles são provenientes da decomposição das rochas das escarpas da serra do Boi Morto, localizada a sul da vila de Colônia.

As coberturas eluviais/aluviais são aquíferos intergranulares que merecem estudos específicos e mais aprofundados, com realização de sondagens para definir sua espessura e variação composicional em profundidade. Elas possuem uma composição arenosa, com granulometria média a fina e uma fração grossa, que lhes garante, na sua área de ocorrência, uma recarga significativa, porém ainda não determinada. A qualidade Boa a Passável da água desses aquíferos possui uma importância significativa em uma região onde predomina água de rochas cristalinas com altos valores de Sólidos Totais Dissolvidos.

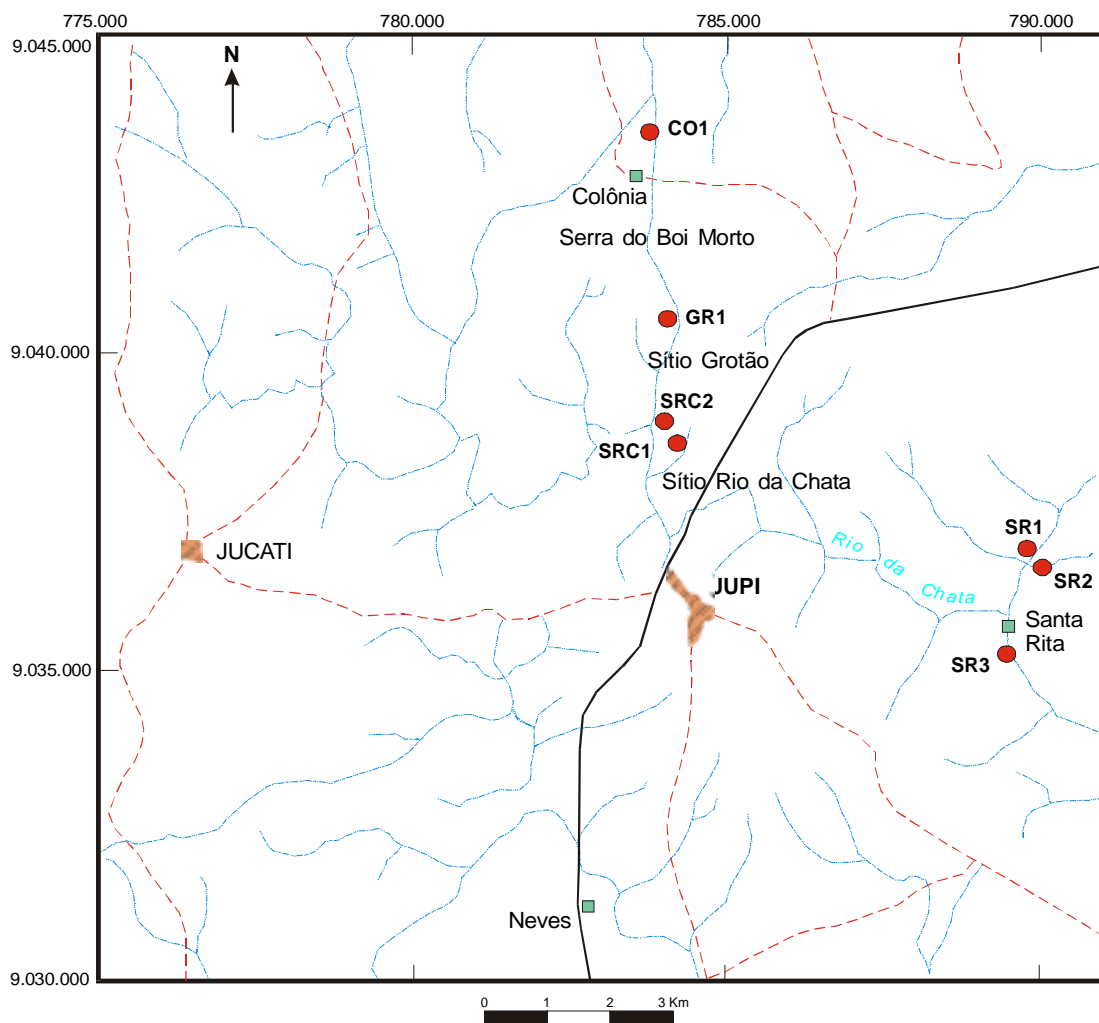
#### 7.1.1 - Locação CO 1

A locação de Colônia (CO 1), com coordenadas UTM 784011E e 9043503N, foi realizada a partir de um perfil E-W (**Figura 3** e **Anexo II**) com 330 m de extensão. Esse perfil cruza uma drenagem N-S proveniente da serra do Boi Morto, onde forma um grotão na topografia e, aparentemente, está relacionada com uma fratura geológica. No local as rochas cristalinas estão encobertas por colúvio.

Na interpretação do perfil eletromagnético (**Anexo II**) identificaram-se três sistemas de fraturas. Elas estão posicionadas no vale da drenagem. Observa-se que essas estruturas produzem contrastes muito bons no dipolo vertical (DV), tanto para a abertura de 20 m, quanto para a abertura de 40 m. Esse fato indica que a estrutura pode se prolongar até 60 m de profundidade.

Por outro lado, o bom contraste pode estar relacionado com um alto teor de salinidade da água que preenche as fraturas. A forma do perfil no dipolo vertical (DV, 20 e 40 m) sugere um mergulho para leste dos dois sistemas de fraturas localizados a oeste.

O sistema de fraturas localizado a leste está aparentemente subverticalizado. A forma do perfil do dipolo horizontal (DH) sugere um aumento convergente para o centro da drenagem da saturação e/ou salinidade e/ou do conteúdo de argila dos aquíferos intergranulares mais rasos. A sugestão de locação (CO 1) objetiva atingir a fratura central.



**LEGENDA**

- Locações
- CO1 - Colônia 1
- GR1 - Sítio Grotão 1
- SRC1 - Sítio rio da Chata 1
- SRC2 - Sítio rio da Chata 2
- SR1 - Santa Rita 1
- SR2 - Santa Rita 2
- SR3 - Santa Rita 3
- Rodovia principal
- - - Rodovia secundária
- ~ Drenagem
- Cidade
- Vila

**Figura 3** – Locação dos poços

## 7.2 - Sítio Rio da Chata

Na região do sítio Rio da Chata foram levantados três perfis, somando um total de 680 m de perfilagem eletromagnética, com o objetivo de pesquisar fotolineações relacionadas com fraturas geológicas nas direções N-S e E-W. As drenagens da região estão encaixadas estruturalmente nessas direções. Localmente, em alguns talwegues de riachos, afloram ortognaisses grosseiros, compactos, com baixa densidade de fraturas (menos de uma por metro quadrado) e foliação de baixo ângulo com atitude  $25^{\circ}/315^{\circ}$  Az. O panorama geológico dominante na região é constituído por coberturas arenosas pouco espessas (em torno de 3 m) sotopostas a solos autóctones muito pouco desenvolvidos, associados com um relevo suavemente ondulado. As drenagens localizadas nos vales mais abertos apresentam preenchimento de depósitos aluviais. Dois poços tubulares construídos nessa localidade, indicam resultados baixos de vazão ( $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$  e  $0,30 \text{ m}^3/\text{h}$ ). A água desses dois poços possui salinidade elevada, com valores de Totais de Sólidos Dissolvidos iguais a  $1000 \text{ mg/l}$  e  $4350 \text{ mg/l}$ . No sítio Rio da Chata foram efetuadas duas locações (SRC 1 e SRC 2).

### 7.2.1 - Locação SRC 1

A locação SRC 1, com coordenadas UTM 784300E–9038585N, foi realizada com base em um perfil E-W (**Figura 3** e **Anexo III**) com 240 m de extensão, empregando apenas a abertura de 20 m e pesquisando até a profundidade máxima de 30 m. Esse perfil cruza uma drenagem de primeira ordem com direção N-S que deságua no curso principal do rio da Chata. O vale dessa drenagem é largo, suave, com preenchimento de sedimentos aluviais.

Na interpretação do perfil eletromagnético (**Anexo III**) foram identificados três sistemas de fraturas. Elas estão posicionadas no vale da drenagem. Observa-se que essas estruturas produzem contrastes muito bons no dipolo vertical (DV). A forma do perfil no dipolo vertical (DV) sugere mergulhos convergente para os dois sistemas de fraturas localizados na margem da

drenagem e, mergulhos subverticalizados na parte central. A anomalia positiva do dipolo horizontal (DH) indica boa condutividade nos primeiros 15 metros de profundidade, sugerindo coberturas e solos saturados, porém aparentemente com águas salinizadas. A quantidade de saturação e/ou de salinidade, aumenta convergindo para o centro da drenagem. A sugestão de locação objetiva atingir o sistema de fraturas da margem leste da drenagem.

### 7.2.2 - Locação SRC 2

A locação SRC 2 (**Figura 3**), com coordenadas UTM 783827E e 9038927N, foi efetuada sem o apoio da geofísica. Porém, 300 m a sul dessa locação foi levantado um perfil eletromagnético (**Anexo IV**), que cruza a estrutura promissora identificada na região da locação. Trata-se de uma drenagem N-S que deságua no curso principal do rio da Chata. Ela está estruturalmente bem encaixada e possui convergências de uma drenagem E-W, também com bom encaixe. Localmente, o relevo ondulado apresenta declividades médias a baixas e, no fundo dos riachos, pouco preenchidos com depósitos aluviais, afloram ortognaisses muito foliados e compactos, com fraturas esparsas. A interpretação do perfil eletromagnético revelou a existência de fraturas na direção N-S. No entanto, o contraste de condutividade produzido por essas estruturas não é grande, provavelmente indicando pouca expressão em profundidade. É possível também interpretar um aumento da intensidade de alteração por intemperismo das rochas no sentido oeste, marcado no dipolo vertical (DV) pelo crescimento da condutividade em profundidade.

## 7.3 – Sítio Grotão

A região do sítio Grotão não apresenta bons afloramentos de rochas cristalinas, porém em alguns barreiros é possível identificar a presença de ortognaisses alterados em profundidades inferiores a 2 m. A região apresenta um relevo ondulado com declividades médias a baixas e insere-se no divisor de água entre as bacias do riacho Estreito e rio da Chata.



### 7.3.1 – Locação GR 1

A locação, com coordenadas UTM 784282 E e 9040361 N, foi realizada com base em um perfil NE-SW (**Figura 3 e Anexo V**) com 230 m de extensão, empregando as aberturas de 20 m e 40 m e pesquisando até a profundidade máxima de 60 m. Esse perfil cruza uma drenagem N-S, que deságua no curso principal do rio da Chata. O vale da drenagem é largo, suave e apresenta preenchimento de sedimentos aluviais, aparentemente pouco expressivos.

Na interpretação do perfil eletromagnético (**Anexo V**) foram identificados três sistemas de fraturas. Dois laterais pouco expressivos e um central bem desenvolvido. Elas estão posicionadas no vale da drenagem. A fratura central produz um bom contraste de condutividade no dipolo vertical (DV) para as aberturas de 20 e 40 m. Os perfis do dipolo horizontal (DH) indicam uma diminuição da condutividade com a profundidade sobre a fratura central, sugerindo uma diminuição da saturação com a profundidade. A locação foi feita objetivando atingir a fratura central.

### 7.4 – Vila de Santa Rita

Na região da Vila de Santa Rita foram levantados cinco perfis, somando um total de 1160 m de perfilagem eletromagnética. O objetivo foi pesquisar fotolineações relacionadas com fraturas geológicas nas direções NE-SW e NW-SE. As drenagens da região estão encaixadas estruturalmente nessas direções. Na região afloram ortognaisses migmatizados, compactos, com baixa densidade de fraturas abertas (menos de uma por metro quadrado) nas direções NE-SW e NW-SE.

O relevo é ondulado com declividades médias, em alguns casos a drenagem apresenta encaixe em vales fechados. Os poços tubulares construídos nessa localidade, com profundidades de 50 m a 80 m, apresentam vazões variando de 0,2 m<sup>3</sup>/h a 7,2 m<sup>3</sup>/h. A água desses poços apresenta valores elevados de Sólidos Totais Dissolvidos, como por exemplo, o que está localizado no centro da vila, com valor de 3600 mg/l.

### 7.4.1 - Locação SR 1

A locação, com coordenadas UTM 789921 E e 9036630 N, foi realizada com base em um perfil NW-SE (**Figura 3 e Anexo VI**) com 170 m de extensão, empregando apenas a abertura de 20 m e pesquisando até a profundidade máxima de 30 m. Esse perfil cruza uma drenagem NE-SW, de 2<sup>a</sup> ordem, bem encaixada, que deságua no curso principal do rio da Chata. O vale da drenagem é suave e apresenta pouco preenchimento de sedimentos aluviais.

Na interpretação do perfil eletromagnético (**Anexo VI**) foram identificados três sistemas de fraturas. Dois pouco expressivos e um terceiro bem desenvolvido, próximo ao centro da drenagem. Essa fratura produz um bom contraste de condutividade no dipolo vertical (DV) e no dipolo horizontal (DH), sugerindo a presença de um condutor verticalizado. A anomalia positiva no dipolo horizontal, indica o sensível aumento de condutividade sobre a estrutura. A locação objetiva atingir esse condutor principal.

### 7.4.2 - Locação SR 2

A locação, com coordenadas UTM 789972 E e 9036510 N, foi realizada com base em um perfil NE-SW (**Figura 3 e Anexo VII**) com 160 m de extensão, empregando apenas a abertura de 20 m e pesquisando até a profundidade máxima de 30 m. Esse perfil cruza uma drenagem NE-SW de 1<sup>a</sup> ordem, pouco encaixada, que deságua no curso principal do rio da Chata. Essa drenagem possui pouco preenchimento de sedimentos aluviais.

Na interpretação do perfil eletromagnético (**Anexo VII**) foram identificados três sistemas de fraturas, sendo dois muito expressivos. A fratura posicionada no centro da drenagem produz um bom contraste de condutividade no dipolo vertical (DV), sugerindo a presença de um condutor verticalizado. A anomalia positiva no dipolo horizontal (DH), indica o sensível crescimento de condutividade para o SW, sugerindo o aumento de saturação e/ou de sali-

nidade no sentido da convergência com outras duas drenagens. A locação objetiva atingir a fratura central.

#### 7.4.3 - Locação SR 3

A locação, com coordenadas UTM 789502E e 9035187N, foi realizada com base em um perfil NE-SW (**Figura 3 e Anexo VIII**) com 140 m de extensão, empregando apenas a abertura de 20 m e pesquisando até a profundidade máxima de 30 m. Esse perfil cruza o curso do rio da Chata, de 3ª ordem, estruturalmente bem encaixado, no local de convergência com uma drenagem de 1ª ordem, aparentemente com encaixe em uma estrutura de direção NE-SW. Essas drenagens possuem pouco preenchimento de sedimentos aluviais.

Na interpretação do perfil eletromagnético (**Anexo VIII**) foram identificados sistemas de fraturas correlacionados com as duas drenagens, sendo a fratura associada com o rio da Chata mais expressiva no dipolo vertical (DV), que aquela associada à drenagem de 1ª ordem. No perfil do dipolo horizontal (DH) não observam-se variações expressivas, a não ser um pequeno crescimento para SE. É provável que esse fato indique a existência de rochas cristalinas com baixa intensidade de alteração por intemperismo ou então salinidade pouco elevada. A locação objetiva atingir a convergência das duas fraturas.

#### 7.5 – Sítio Jupí

Nas vizinhanças da cidade de Jupí ocorre uma extensa cobertura arenosa de

granulometria média a fina, com fração grossa. Esta cobertura possui uma permeabilidade média à elevada e merece ser melhor investigada através de métodos geofísicos e furos de sondagem para que sejam conhecidas sua espessura saturada e a sua granulometria. Poderão também ser efetuados testes de bombeamento para a determinação dos parâmetros hidráulicos que possibilitarão determinar a vazão explorável de poços nessas coberturas eluviais. Na área do sítio Jupí existe um poço captando água dessas coberturas, cujos dados de testes de bombeamento são incompletos. Segundo as informações locais trata-se de um poço de produtividade média à elevada, o que sugere para esse poço a necessidade da realização de um teste de vazão de, no mínimo, 12 horas, para determinação das características hidráulicas e vazão de exploração.

#### 7.6 – Sítio Mata do Roçadinho

A região de Mata de Roçadinho caracteriza-se pela predominância de coberturas eluviais sotopostas às rochas cristalinas. Essas coberturas arenosas são aquíferos intergranulares que devem ser alvo de um estudo específico, objetivando definir dimensões geométricas bem como a espessura saturada. Nessa área existem dois poços amazonas com profundidades entre 4 metros e 5 metros, que já contribuem de forma significativa para o abastecimento de água da vila de Santa Rita.

Esse aquífero assume um papel relevante para o abastecimento de água da população rural, onde predominam no meio fissural águas de qualidades Medíocre a Má.

## 8 - Conclusões e Recomendações

Os estudos hidrogeológicos/geofísicos realizados na zona rural de Jupí, com o objetivo de aumentar a oferta de água para consumo humano, resultaram em uma série de informações, comentadas a seguir.

### 8.1 – Conclusões

- a) Foram realizadas sete locações de poços tubulares no meio fissural, sendo três na vila de Santa Rita, duas no sítio rio da Chata, uma no sítio Grotão e uma na vila de Colônia;
- b) O uso do método eletromagnético permitiu identificar com precisão os alvos a serem perfurados;
- c) A aplicação de métodos geofísicos, após a identificação de fraturas na fotointerpretação e no campo, aliada à aplicação de conhecimentos sobre tipos e recargas dos aquíferos, foi necessária para assegurar bons resultados;
- d) As rochas cristalinas da região pesquisada são muito compactas e com baixa densidade de fraturas. Para uma amostragem de 26 poços, determinou-se para a produtividade, uma mediana de  $0,110 \text{ m}^3/\text{h/m}$ , a qual corresponde, para o rebaixamento de 25 metros, à vazão de  $2,75 \text{ m}^3/\text{h}$ . Quanto à potabilidade, a qualidade da água revela-se como Medíocre a Má, na maioria dos casos;
- e) O clima sub-úmido/seco da região de Jupí produziu nas rochas cristalinas um manto de alteração que, quando profundo, permite a perfuração de poços tubulares rasos ou poços amazonas com água de potabilidade Boa a Passável, cujas vazões deverão ser determinadas em estudos mais detalhados;

- f) Localmente ocorrem rochas quartzíticas que, quando perfuradas, produzem água potável com boas vazões. Um exemplo ocorre no perímetro urbano da cidade de Jupí;
- g) As reservas hidrogeológicas das aluviões/eluviões, apesar de ainda não quantificadas, estão possivelmente subestimadas quanto ao seu potencial de abastecimento das pequenas comunidades rurais. Exemplos ocorrem nos sítios de Repartição e Mata do Roçadinho.

### 8.2 - Recomendações

- a) Investigar em detalhe as coberturas eluviais/aluviais, utilizando métodos geológicos, hidrogeológicos e geofísicos, para definir a sua espessura e o seu potencial no abastecimento com água potável das pequenas comunidades rurais;
- b) Nos locais onde é provável a obtenção de poços com boas vazões, recomenda-se a instalação de dessalinizadores próximos dos aglomerados populacionais. Como por exemplo, na vila de Colônia, sítio Grotão, vila Santa Rita e sítio Mulungu. Nesse caso a Prefeitura, em parceria com órgão do Governo Estadual, deve providenciar a capacitação de operadores residentes próximos aos locais dos poços produtores;
- c) Os poços tubulares a serem perfurados no meio fissural não devem ultrapassar a profundidade de 70 m.
- d) Lentes de quartzitos que ocorrem também intercaladas nos ortognaisses e migmatitos na área da cidade de Jupí devem continuar a ser exploradas, com o objetivo de aumentar a oferta hídrica em bases sustentáveis para esta cidade.

## 9 - Referências Bibliográficas

---

BRASIL SUDENE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste - Pernambuco**. Recife, 1990. 363p. (Brasil SUDENE. Pluviometria, 6)

BRASIL IBGE. **Sinopse preliminar do censo demográfico, 2000**. Rio de Janeiro, 2000. v.7.

CUNHA, J. B.; MILLO, J. L. **Dados climatológicos do Nordeste**. Recife, SUDENE, 1984. Anexo 4: Evapotranspiração média diária e precipitação média mensal segundo George H. Hargreaves.

McNEILL, J. D. **Eletromagnetic terrain conductivity measurement at low induction numbers**. Ontario: Geonics Inc., Mississauga, 1980. Technical Notes 6,

MEDEIROS, Vladimir C. de. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Sub-programa Integração Geológico-Metalogénico. Folha Garanhuns SC.24-X-B. Escala 1:250.000. Integração geológica**. Relatório interno. Recife: CPRM, 1998. 22p.

MORAIS, Franklin de. **Aplicação de índices do balanço hídrico para a caracterização climática do Estado de Pernambuco**. Recife: CPRM, 1998. (no prelo).

NIMER, E. **Pluviometria e recursos hídricos de Pernambuco e Paraíba**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 1v.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. **Climatology**, Centeron, N. J., v. 8, n.1, p.1 - 104, 1955.

**Anexos I a VIII**

---

## Anexo I - Cadastro de pontos d'água do Município de Jupí - PE

Nº	Localidade	Prof (m)	NE (m)	ND (m)	Q (m <sup>3</sup> /h)	Q/s m <sup>3</sup> /h/m	STD (mg/l)	Fraturas	Empresa/ Ano
01	Camaratuba	50	0	28	5,800	0,80		5,7,45,47	JCD/00
02	Tapera	65	7	38	2,640	0,085		14,34,53	JCD/00
03	Tapera				3,900				JCD/98
04	Tapera	50	10	34	2,600	0,108	160	19,32,37	JCD/00
05	Santa Rita	80			0,200				JCD/00
06	Água Branca	70	7	36	6,600	0,227		12,27,43	JCD/00
07	Lagoa da Serra	80	10	45	0,900	0,025		15,73	JCD/00
08	Boi Morto	57	13	35	0,450	0,020			Multi- poços/99
09	Boi Morto	80	16	58	0,550	0,017		43,65	JCD/99
10	Boi Morto				0,200				Multi- poços/98
11	Boi Morto	39			3,600			11,31	Multi- poços/99
12	Genipapo	50	6	23	14,300	0,84		25,35	Real Poços/99
13	Sede	60			0				JCD/99
14	Genipapo	72			1,720			40,56	JCD/99
15	Sede	50			1,200				JCD/99
16	Santa Rosa	50	6	39	1,200	0,036		34,46	JCD/99
17	Tapera	60	11		2,400			25,48	JCD/99
18	Genipapo	70	12	42	2,100	0,70		37,38,62,70	JCD/00
19	Chucuru	60	6	36	5,500	0,183		22,48	JCD/00
20	Chatinha	70	6	38	0,800	0,025		15,62	JCD/00
21	Lacre	95	2	56	0,720	0,013		15,45	JCD/00
22	Catonho	70	6	46	4,800	0,120		21,23,43	JCD/00
23	Mulungu	100			0				JCD/00
24	Mulungu	70	0	36	8,400	0,233	2156	22,45,49	JCD/00
25	Mulungu				6,000		5453		EMATER/ 94
26	COHAB	75			14,000			16,41,63,71	JCD/00
27	COHAB	50			0,500				Multi- poços/98
28	Sede	50			0,150				Multi- poços/99
29	Sede	60			7,000				JCD/99
30	Laje Grande	60	2	36	3,800	0,112	795	8,26,51	JCD/00

**Anexo I**

Nº	Localidade	Prof (m)	NE (m)	ND (m)	Q (m <sup>3</sup> /h)	Q/s (m <sup>3</sup> /h/m)	STD (mg/l)	Fraturas	Empresa/ Ano
31	Santa Rita	60			3,600				EMATER/ 93
32	Minas				1,500		4350		Multi- poços/98
33	Bananeiras				1,000		822		Multi- poços/98
34	Santa Rita				1,000				Hidro- solo/98
35	Alto dos Santos	70	5	36	7,150	0,231		19,55	JCD/00
36	Genipapo	65	8	48	3,600	0,090		43,61	JCD/00
37	COHAB	50			2,300	0,116			JCD/98
38	Rio da Chata	70	6	36	3,500			21,34,61	JCD/00
39	Cabo do Campo	70			0,200				JCD/00
40	Chucuru	100			0				JCD/00
41	Pau Ferro	90			0				JCD/00
42	Santa Rita	50			7,200				Multi- poços/98
43	Sodré				0,100				Hidro- solo/98
44	Sodré				0,400				Hidro- solo/98
45	Sodré				0,800				Hidro- solo/98
46	Chucuru				0				Multi- poços/99
47	Mata da Serra	72			0				JCD/99
48	Sede				2,400				Real Poços/00
49	Sede				2,400				Real Poços/00
50	Sede				0,350				Real Poços/00
51	Alto dos Santos	55	10	32	1,400	0,060		19,32	
52	Mulungu	55			2,400				Multi- poços/98
53	Genipapo	51	6		3,200				Multi- poços/98
54	F. João Gomes	60	16		0,350				Multi- poços/98
55	Santa Rita	50			0,600			26	Multi- poços/98

**Anexo I**

Nº	Localidade	Prof (m)	NE (m)	ND (m)	Q (m <sup>3</sup> /h)	Q/s (m <sup>3</sup> /h/m)	STD (mg/l)	Fraturas	Empresa/ Ano
56	Cabo do Campo	51			0			16,36,45	Multi-poços/98
57	Batitel				3,600				Multi-poços/98
58	Cágado								Multi-poços/98
59	Mulungu	51	5		7,200			13,40	Multi-poços/98
60	Mulungu				0,200				Multi-poços/98
61	Chatinha	51	2,5					4,31	Multi-poços/98
62	Mata da Serra	57			2,000			21,50	Multi-poços/98
63	Camaratuba				0,500				Multi-poços/98
64	Rio da Chata	50	7,5		1,800				Multi-poços/98
65	Rio da Chata	45			0,100				Multi-poços/98
66	Santa Rosa				0,800				Multi-poços/98
67	Tapera				1,000				Multi-poços/98
68	Santa Rita	50			1,300				Multi-poços/98
69	Mata da Serra								Multi-poços/98
70	Santa Rosa								Multi-poços/98
71	Rio da Chata	50	6		0,800				Multi-poços/98
72	Vale da Raposa	70	8	36	7,200	0,257	1954	20,35,39	JCD/00
73	Sede	55			2,600				Multi-poços/98
74	Sede				4,600				Multi-poços/99
75	Boi Morto	60			2,000				Multi-poços/98
76	Catonho	80			0,100				JCD/00
77	Pau Ferro	50			2,700				JCD/00
78	Piripiri	50	6	33	1,600	0,059		29,31	JCD/00



## Anexo I

Nº	Localidade	Prof (m)	NE (m)	ND (m)	Q (m <sup>3</sup> /h)	Q/s (m <sup>3</sup> /h/m)	STD (mg/l)	Fraturas	Empresa/ Ano
79	Jupi	51	4		1,300			9,30,38	Multi-poços/98
80	Jupi	51			0				Multi-poços/98
81	Jupi	60			8,000			13,35,40	Multi-poços/98
82	Jupi	45			2,000			16	Multi-poços/98
83	Jupi	50			3,600			36	Multi-poços/98
84	Jupi	65			0,600			40,58	Multi-poços/98
85	Catonho	48	1	11	1,700	0,170			CISAGRO/88
86	Esc. T. Oliveira	36	6	16	1,000	0,100			CISAGRO/88
87	Sede	36	5,5	20	2,500	0,172			DEPA/88
88	Colônia	58	1,2	14	1,600	0,125	7049		CISAGRO/93
89	Colônia	66			0				CISAGRO/93
90	Colônia	54	1,2	24	0,400	0,017			CISAGRO/93
91	Topagi				0				CISAGRO/93
92	Matinha	58			0				CISAGRO/93
93	Lagoa do Estreito	60			0				CPRM/93
94	Genipapo II	60			4,200				Multi-poços/98
95	Bananeiras	60			0,200				Multi-poços/98
96	Sede	60			9,000				Multi-poços/98
97	Maria Preta	60			9,000				Multi-poços/98
98	Volta do Rio	70			2,200				JCD/00
99	Pau Ferro	30			0,500		2968		
100	Sítio Grotão	62			1,300		5194		

NE = Nível Estático

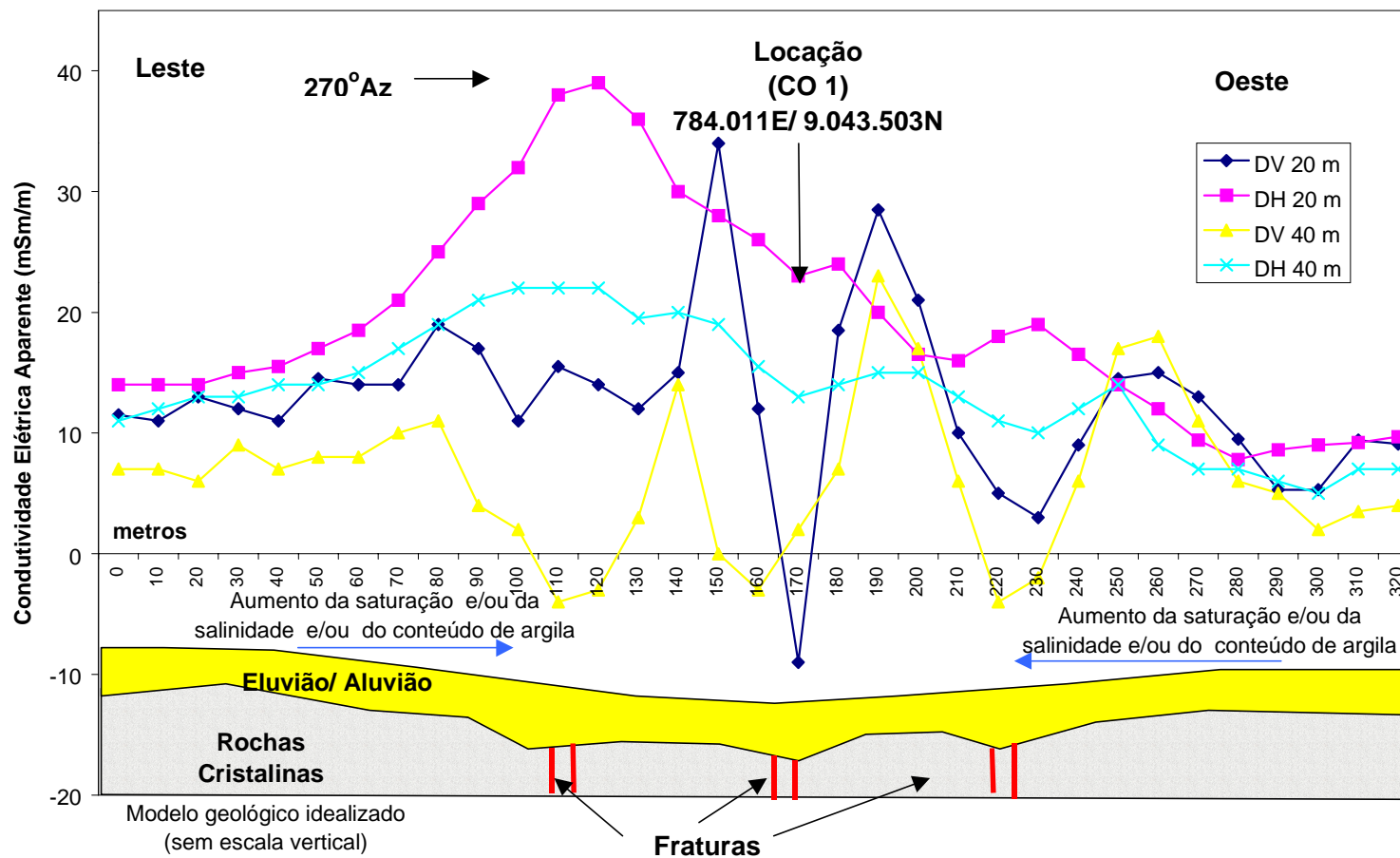
ND = Nível Dinâmico

Q = Vazão

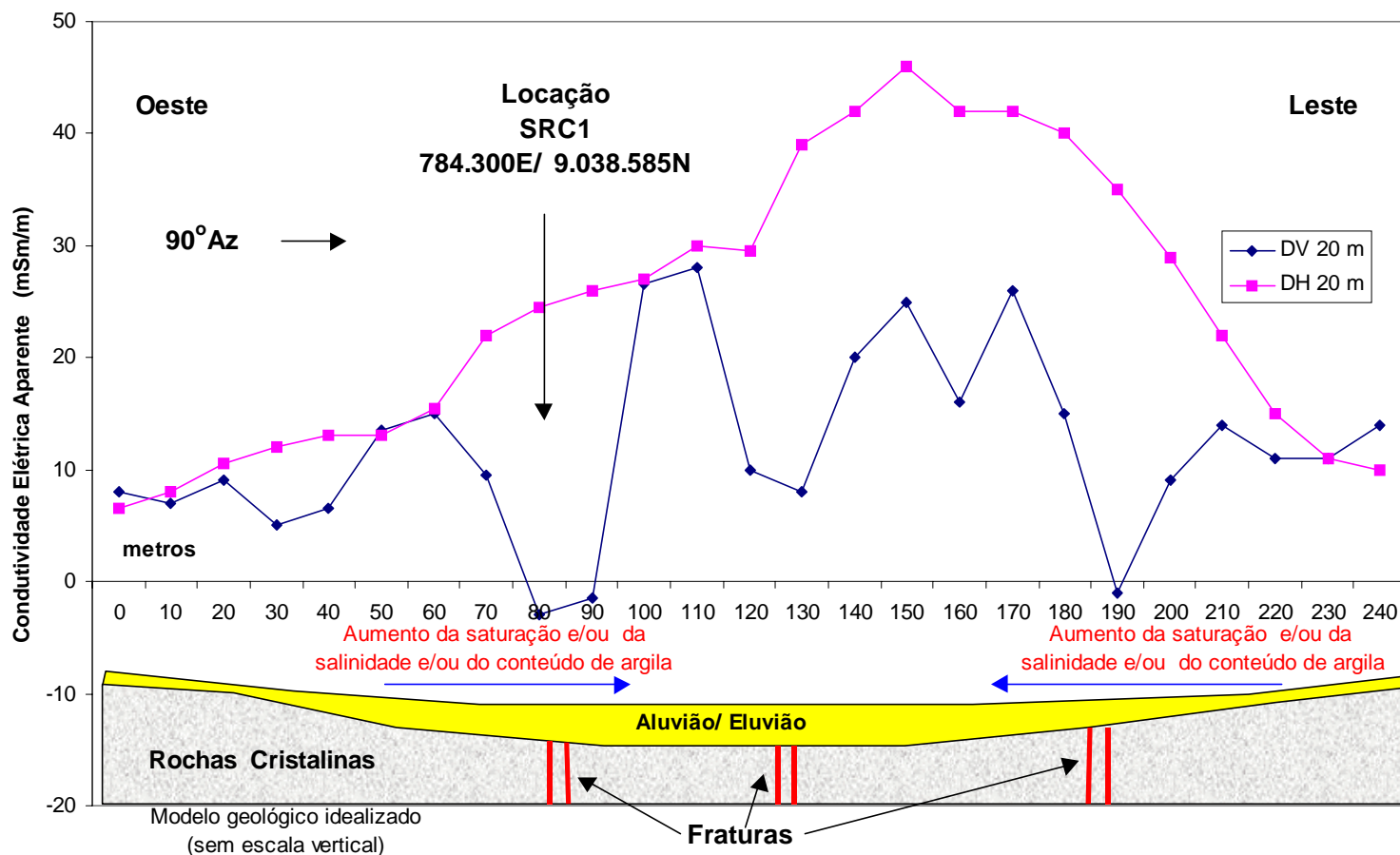
Q/s = Capacidade Específica

STD = Sólidos Totais Dissolvidos

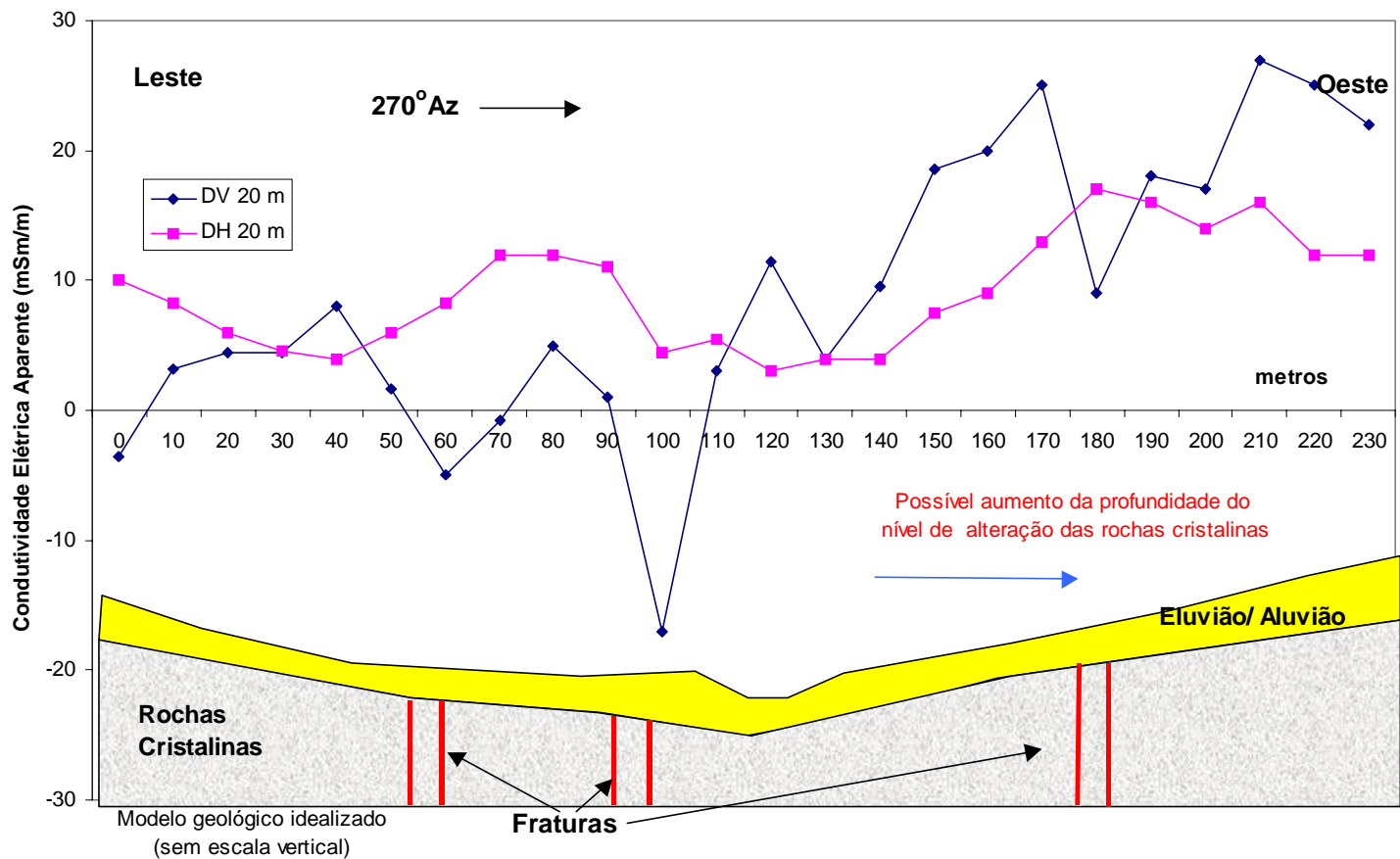
Perfil Geofísico Colônia



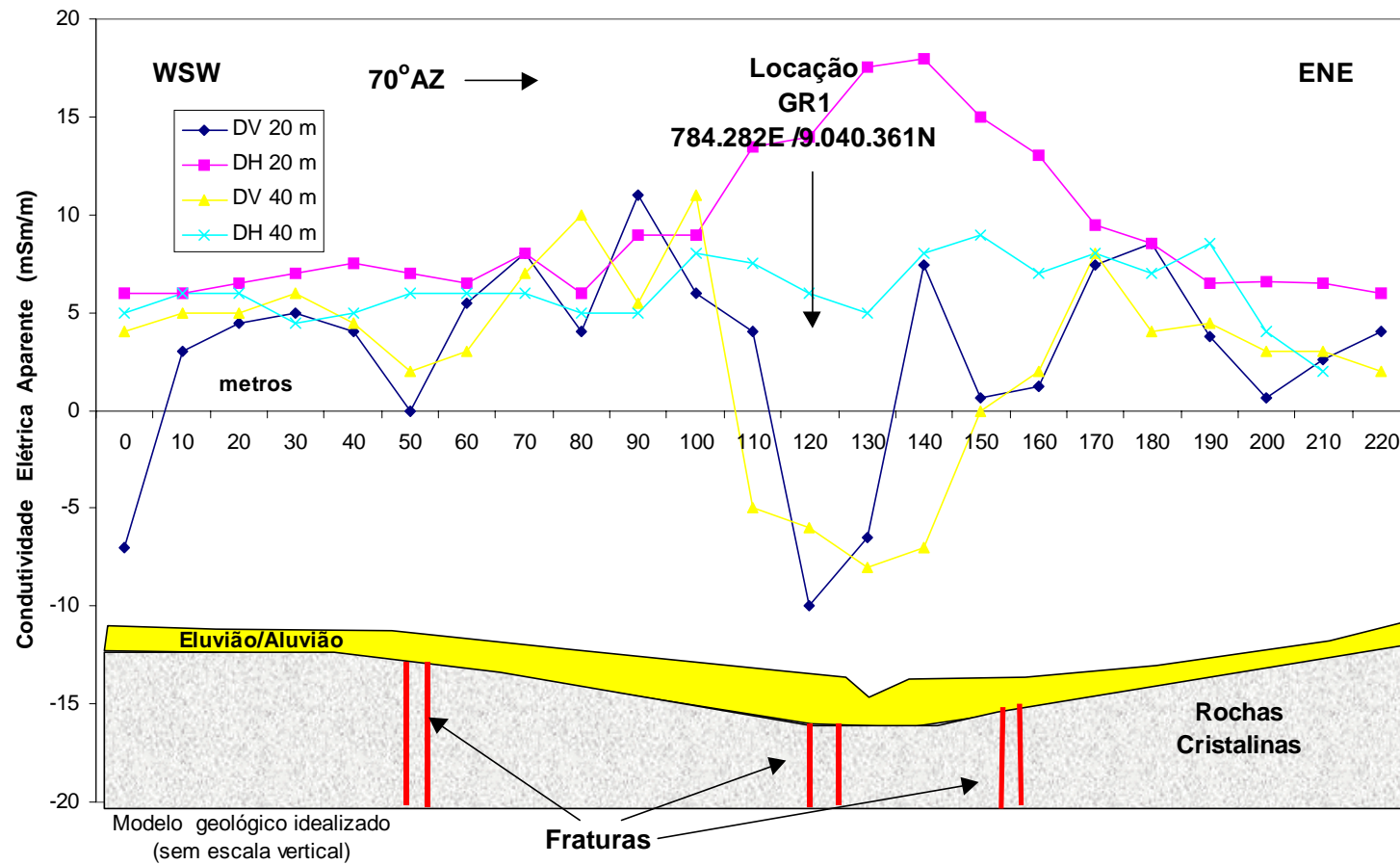
Perfil Geofísico Sítio Rio da Chata 1



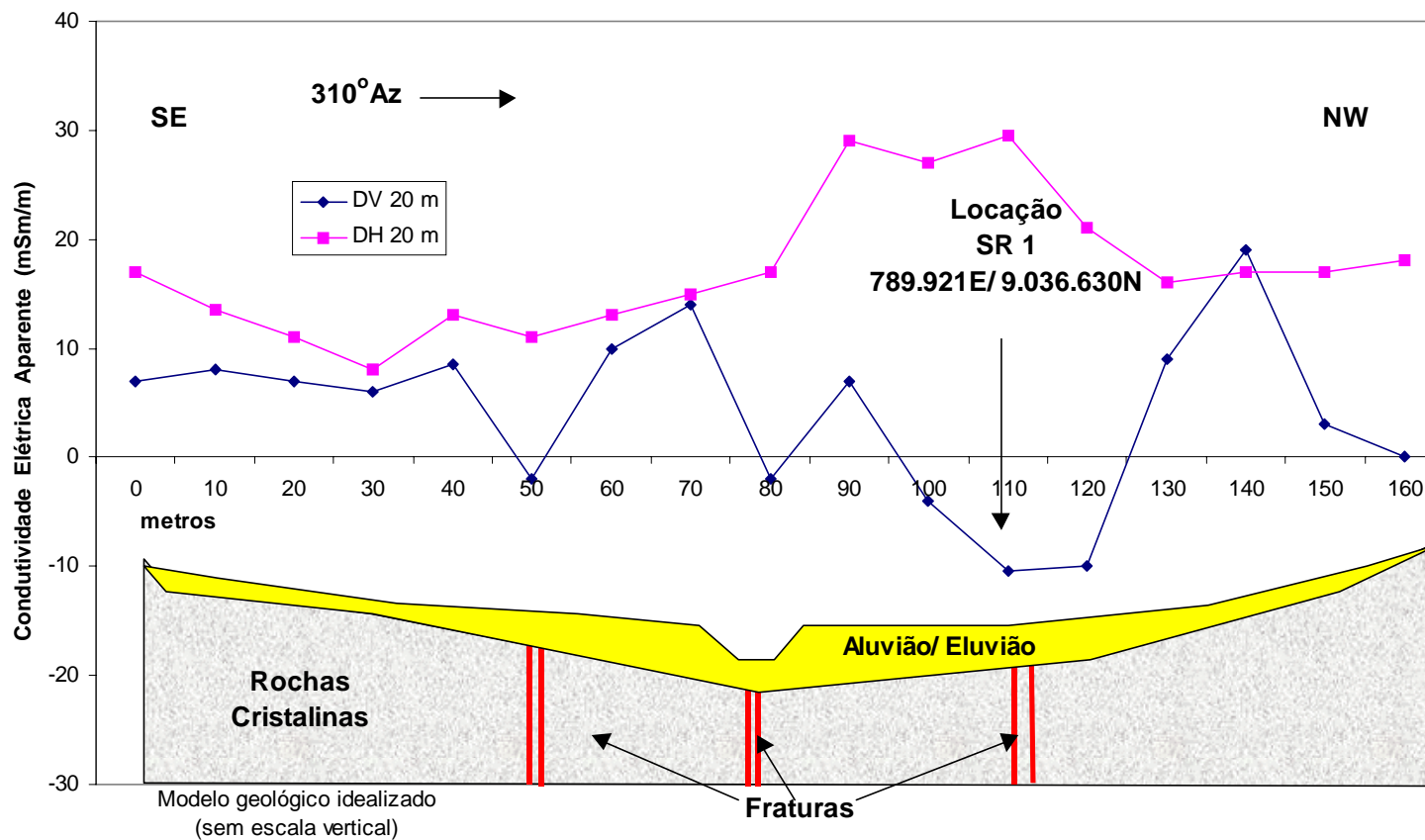
Perfil Geofísico Sítio Rio da Chata 2



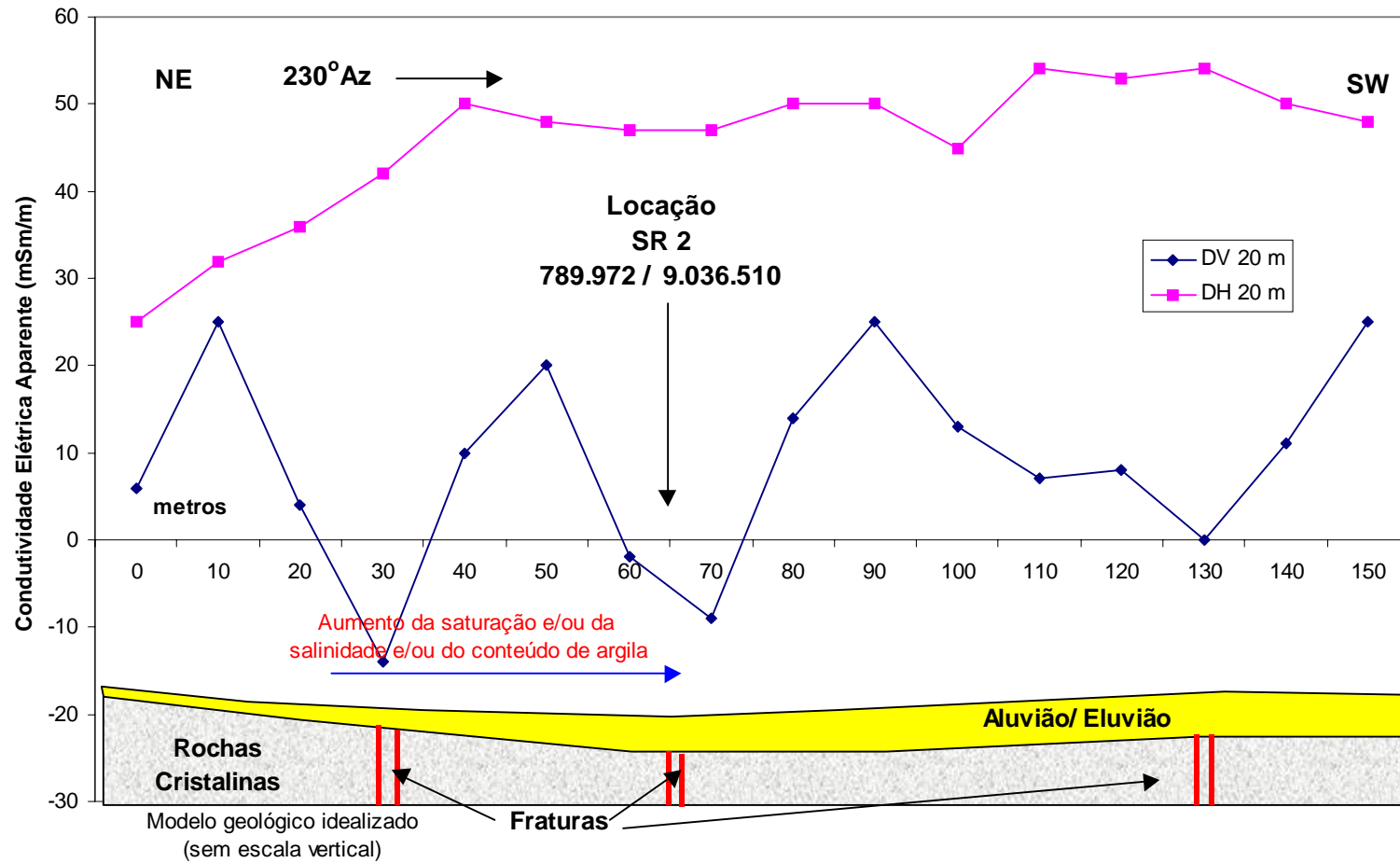
Perfil Geofísico Sítio Grotão



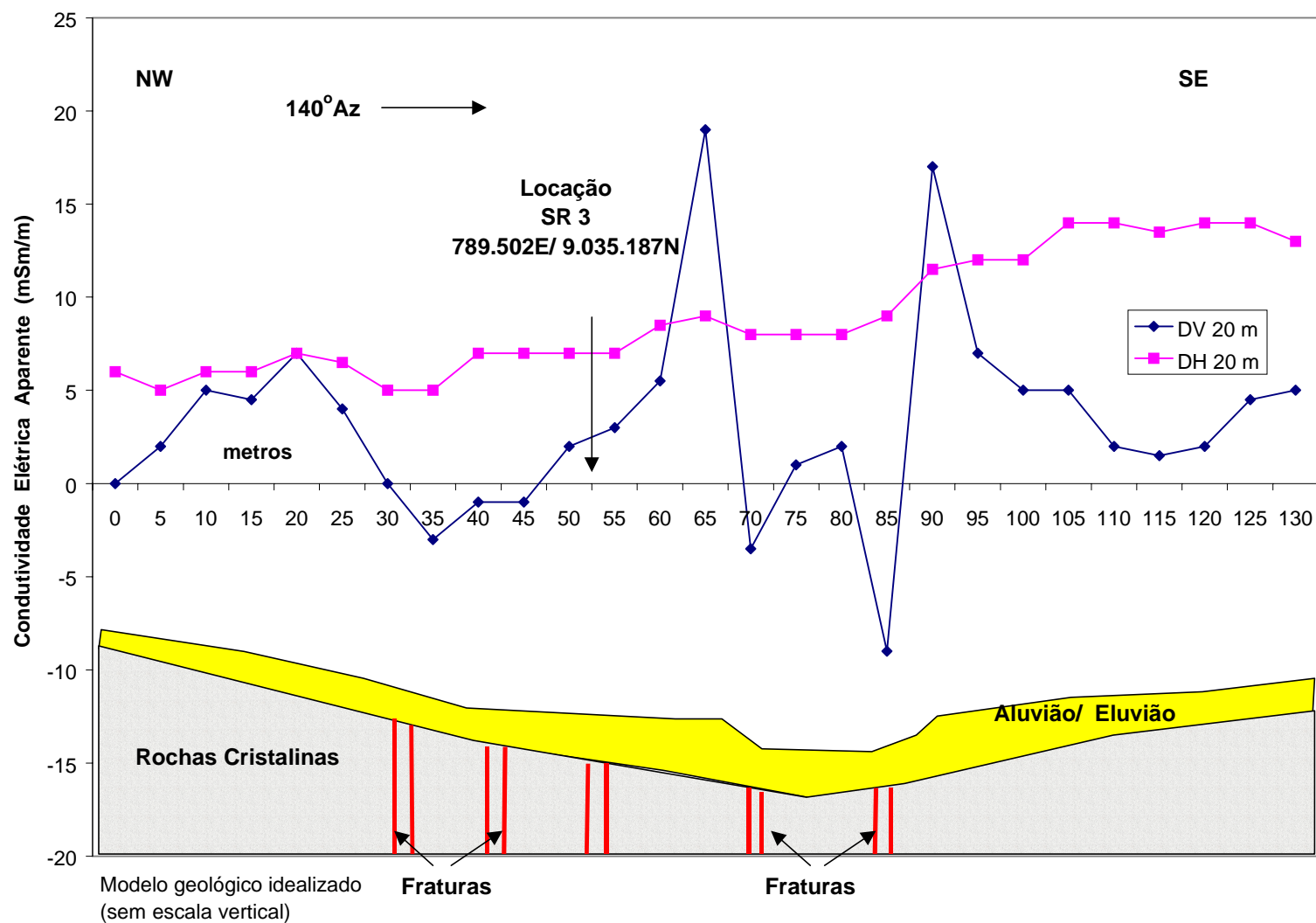
Perfil Geofísico Santa Rita 1



Perfil Geofísico Santa Rita 2



Perfil Geofísico Santa Rita 3





---

## Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

### Sede

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

### Escritório Rio de Janeiro

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

### Diretoria de Geologia e Recursos Minerais

Telefone: (021)295-6196  
Fax: (021)295-6196  
E-Mail: [juarez@crystal.cprm.gov.br](mailto:juarez@crystal.cprm.gov.br)

### Departamento de Recursos Minerais

Telefone: (021)295-5446]  
E-Mail: [mafa@crystal.cprm.gov.br](mailto:mafa@crystal.cprm.gov.br)

### Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Telefone: (021)295-5837  
Fax: (021)295-5947  
E-mail: [augusto@crystal.cprm.gov.br](mailto:augusto@crystal.cprm.gov.br)

### Divisão de Documentação Técnica

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

### Superintendência Regional de Belém

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

### Superintendência Regional de Belo Horizonte

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

### Superintendência Regional de Goiânia

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

### Superintendência Regional de Manaus

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

### Superintendência Regional de Porto Alegre

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

### Superintendência Regional do Recife

R. das Pernambucanas, 297- Graças - CEP: 52011-010  
Recife - PE  
Telefone: (081)3221-7456/7738/7739 (PABX)  
Fax: (081)3221-7645  
E-Mail: [cprm@fisepe.pe.gov.br](mailto:cprm@fisepe.pe.gov.br)

### Superintendência Regional de Salvador

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

### Superintendência Regional de São Paulo

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

### Residência de Fortaleza

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

### Residência de Porto Velho

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

### Residência de Teresina

Rua Goiás,312 - Sul - CEP: 64001-570 - Teresina - PI  
Telefones: (086)222-6963 - (086)222-4153 (PABX)  
Fax: (086)222-6651

