

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA  
CPRM- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL  
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE  
RESIDÊNCIA DE PORTO VELHO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO D'OESTE**

**CONVÊNIO PREFEITURA DE ESPIGÃO DO OESTE-RO  
CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**

**PROSPECÇÃO GEOFÍSICA DE AQUÍFEROS  
POR ELETORRESISTIVIDADE  
NO DISTRITO DE BOA VISTA DE PACARANA, ESPIGÃO D'OESTE- RO**

MICHAEL GUSTAV PETER DREWS

HOMERO REIS DE MELO JUNIOR

FREDERICO ANDRÉ FAVRE

Novembro 2003

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

DILMA VANA ROUSSEFF  
*MINISTRA DE ESTADO*

**SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA**

GILES CARRICONDE AZEVEDO  
*SECRETÁRIO*

**CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**

AGAMENON SÉRGIO LUCAS DANTAS  
*DIRETOR-PRESIDENTE*

MANOEL BARRETTO DA ROCHA NETO  
*DIRETOR DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS*

JOSÉ RIBEIRO MENDES  
*DIRETOR DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL*

FERNANDO PEREIRA DE CARVALHO  
*DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E DESENVOLVIMENTO*

ÁLVARO ROGÉRIO ALENCAR SILVA  
*DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS*

HÉLBIO PEREIRA  
*SUPERINTENDENTE REGIONAL DE BELO HORIZONTE*

HELENA DA COSTA BEZERRA  
*CHEFE DA RESIDÊNCIA DE PORTO VELHO*

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPIGÃO D'OESTE**

LÚCIA TEREZA RODRIGUES DOS SANTOS  
*PREFEITA*

## **APRESENTAÇÃO**

O Distrito de Boa Vista de Pacarana, Município de Espigão D'Oeste, no Estado de Rondônia, conta hoje com uma população estimada em 1.800 habitantes, a qual vêm sendo submetida sistematicamente nos últimos anos a uma crise crescente no abastecimento de água potável. Esta situação tem sido um dos fatores limitantes ao seu crescimento, fato este que vem preocupando a administração municipal, levando-a a recorrer ao apoio de órgãos federais e estaduais para a solução definitiva do problema.

Em reunião coordenada pela Fundação Nacional de Saúde - FUNASA em Porto Velho, a qual contou com a participação de representantes da Prefeitura e da Câmara Municipal de Espigão D'Oeste, da Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia - CAERD, do distrito de Pacarana e da CPRM - Serviço Geológico do Brasil, foi aprovado pelos presentes que, a alternativa imediata para a busca da solução do abastecimento de água daquela localidade, seria a execução de levantamentos geofísicos para orientar a locação de poços tubulares.

O presente relatório apresenta as atividades desenvolvidas pela CPRM na vila de Boa Vista do Pacarana em setembro/outubro de 2003, com o objetivo de definir zonas potencialmente favoráveis para obtenção de água subterrânea em aquíferos fissurais e mantos de rochas intemperizadas na referida localidade.

## 1- INTRODUÇÃO

A CPRM, em convênio com a Prefeitura Municipal de Espigão D'Oeste, no Estado de Rondônia (Figura 1), desenvolveu estudos de prospecção de água subterrânea na vila de Boa Vista de Pacarana (Figura 2), localizada a 80 km a nordeste da sede do município, tendo como base o levantamento geofísico executado para indicar as zonas mais favoráveis à construção de poços tubulares.

Apresentando uma área de cerca de 8 km<sup>2</sup>, a vila de Boa Vista do Pacarana possui atualmente cerca de 1.800 habitantes, dispondo de apenas um poço tubular com 60 m de profundidade e vazão média de 3 m<sup>3</sup>/h para o abastecimento local, não atendendo, portanto, às necessidades dos moradores da vila (informação verbal).

A opção pelo abastecimento urbano com a utilização de água superficial é pouco viável economicamente devido à distância de 4,5 km do rio mais próximo à vila, o que viria a onerar o custo final da água com a construção da adutora, assim como de uma estação de tratamento de água (ETA), considerando que a água daquele rio provavelmente não apresenta as condições ideais para o consumo humano.

O presente relatório apresenta os resultados dos trabalhos de geofísica e reconhecimento geológico local executados no período de 24 de setembro a 01 de outubro de 2003, cujo objetivo principal era indicar as áreas mais favoráveis para a construção de poços tubulares profundos, destinados à captação de águas subterrâneas.

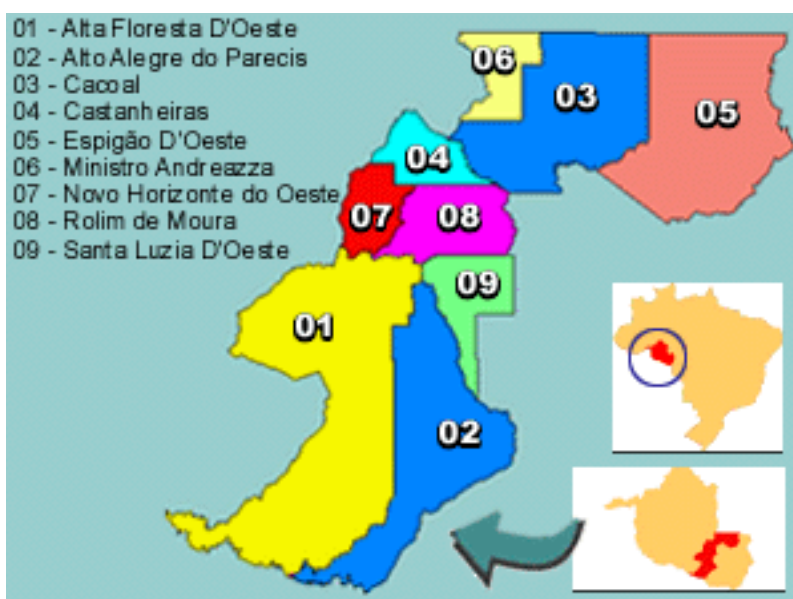
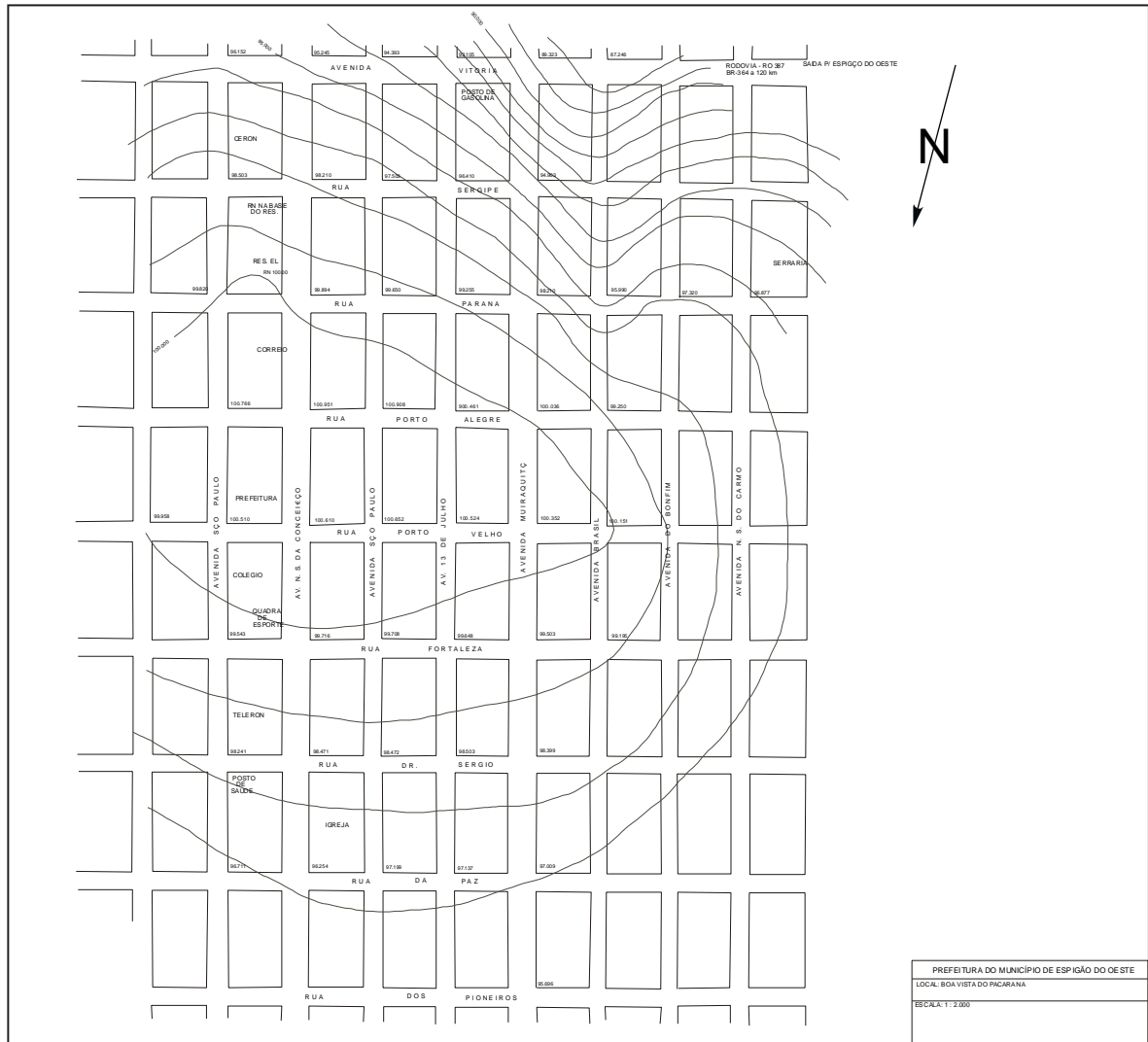


Figura 1- Mapa de localização do Município de Espigão D'oeste.



**Figura 2- Planta da vila de Boa Vista de Pacarana.**

## **2- METODOLOGIA DOS TRABALHOS**

Considerando que o objetivo precípua dos trabalhos está associado à definição de locais favoráveis para a construção de poços tubulares naquele distrito, foi utilizado o método da geofísica terrestre, em nível de detalhamento. Essas atividades consistiram na cobertura da área urbana pelo método de caminhamento elétrico.

A utilização do Método Elétrico (Eletrorresistividade) para a pesquisa de água subterrânea, justifica-se pelo fato de serem os minerais componentes das rochas, com poucas exceções, praticamente isolantes. Desta maneira, a existência de zonas fraturadas e zonas mais alteradas, onde pode ocorrer maior quantidade de água, se torna visível e detectável, pelo contraste elétrico correspondente. Assim, a resistividade<sub>5</sub>

rochosa é função da quantidade de água contida e da composição química da mesma, ou seja, dos eletrólitos nela dissolvidos.

Por outro lado, não é possível generalizar ou tabelar valores da resistividade de cada material, pois uma determinada rocha pode apresentar uma resistividade em uma região e valores completamente diferentes em outra região distinta, caso a água contida possua salinidade diferente, apesar de conter a mesma quantidade de líquido nos seus interstícios.

Entretanto, numa mesma região, a composição da água contida nos solos e rochas varia muito pouco de um local para outro, podendo-se afirmar que um material que for mais condutor terá mais água em seu interior, por ter maior porosidade intergranular e/ou maior fraturamento.

Neste método, efetua-se a medida da resistividade do subsolo por meio de eletrodos fixados na superfície do terreno, conectados a um aparelho (resistímetro), que faz passar uma corrente elétrica entre dois deles e mede o potencial produzido por esta corrente nos outros dois eletrodos.

Os eletrodos pelos quais passa a corrente elétrica se denominam eletrodos de corrente e são normalmente chamados de A e B. Os eletrodos nos quais se mede a diferença de potencial são conhecidos por eletrodos de potencial e se chamam M e N, podendo o quadripolo de eletrodos assumir vários arranjos geométricos, conforme os dados que se pretende obter.

Com o Caminhamento Elétrico procurou-se mapear as estruturas e corpos sub-superficiais de forma a se ter como resultado, pseudo-seções da distribuição das resistividades aparentes do subsolo e, em consequência, o feitiço estrutural da área em estudo, principalmente associado à falhas e fraturas. A utilização do software INTERPEX/RESIX2DI, através de inversão matemática, permite obter uma primeira idéia de um modelo geológico teórico correspondente à distribuição das resistividades no subsolo e, portanto, noções sobre a permeabilidade das rochas locais.

A integração destes dados com as informações geológicas e hidrogeológicas locais, permitiram assim, priorizar alvos com maiores probabilidades para o armazenamento de água.

### **3- OBJETIVOS**

Dentro do contexto deste trabalho, coube à geofísica fornecer informações adicionais de sub-superfície à hidrogeologia, com a finalidade de demarcar locais promissores para furos de sonda. Em tais locais desejou-se, de preferência, obter alvos próximos do perímetro urbano, visando uma significativa diminuição nos custos de captação e distribuição da água.

Assim sendo, aplicou-se o método de eletrorresistividade com objetivo de mapear estruturas favoráveis à acumulação de água, como zonas de falhas e fraturas em rochas cristalinas de sub-superfície, bem como para estimar a espessura da cobertura de intemperismo, visando possíveis depressões nas rochas cristalinas subjacentes.

### **4- EXECUÇÃO**

Os trabalhos foram executados no período de 24.09. a 01.10.2003 por uma equipe da CPRM composta de técnicos da Superintendência Regional de Belo Horizonte- SUREG/ BH e Residência de Porto Velho - REPO, a saber:

#### **4.1- Equipe Executora**

A equipe executora foi constituída pelos seguintes técnicos:

REPO: Hidrogeólogo: Homero Reis de Melo Junior

Aux. Técnico: Manuel Rufino de Moura

SUREG/BH-SGA: Geofísico : Michael G. P. Drews

Físico : Frederico André Favre

#### **4.2- Trabalhos de Campo**

Foi utilizado nesta campanha o eletrorresistímetro - ER/CPRM/ DIGEOF para medições das resistividades aparentes do subsolo, usando-se Caminhamento Elétrico, arranjo Dipolo-Dipolo, com espaçamento entre os eletrodos, AB=MN= 40 m, em cinco níveis de profundidade (n=5).

Foram cobertos 8 perfis, perfazendo o total de 7.200 m, pelas ruas centrais da cidade, conforme mostra o mapa de localização dos perfis em anexo.

## **5 ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS**

### **5.1- Geologia Local**

A região de Boa Vista do Pacarana encontra-se na zona limítrofe entre as rochas do Grupo Roosevelt e da Suíte Intrusiva Serra da Providência, segundo estabelece o mapa geológico do Estado de Rondônia em escala 1:1.000.000.

O Grupo Roosevelt de idade paleoproterozóica (1762 - 1740 Ma) é constituído por um conjunto de rochas com distribuição confinada à bacia hidrográfica do rio que lhe empresta o nome, na porção nordeste do estado, esses litotipos são compostos predominantemente por metargilito, metachert, formações ferríferas, metatufo, ignimbrito, conglomerado vulcanoclástico, dacito/riolito, basalto e tufo (Scandolara *et al*, 1999).

A Suíte Intrusiva Serra da Providência inserida no Mesoproterozóico (1550 – 1600 Ma), corresponde a um expressivo conjunto de rochas graníticas que ocupa uma importante porção da parte sul-sudoeste do domínio do rio Roosevelt. Essa unidade é composta principalmente por granitos rapakivi (anfíbólio-biotita monzongranito, biotita sienogranito), charnockito, magnetito, rocha máfica e augen-gnaiss (Scandolara *et al*, 1999).

Apesar da interpretação de imagem de radar ter permitido a identificação de lineações de sentido N30W – N70W na região estudada, associadas à presença de rochas graníticas, afloramentos dessa rocha foram localizados somente a cerca de 5 km de distância da vila de Pacarana.

### **5.2- Hidrogeologia Local**

A vila de Boa Vista do Pacarana está localizada sobre terrenos cristalinos que se apresentam como aquíferos fissurais, cujo armazenamento e transmissão de água ocorre através de sistemas de falhas e/ou fraturas. Como os aquíferos fissurais são potencialmente inferiores aos aquíferos porosos, as cidades e localidades assentadas sobre este tipo de terreno geralmente apresentam grandes problemas em relação ao abastecimento de água para o consumo humano.



O processo de intemperismo das rochas graníticas em Boa Vista do Pacarana produziu um material quartzo-feldspático conforme observado nos perfis de alguns poços, cuja granulometria grosseira permite a obtenção de pequenos volumes de água através de poços pouco profundos do tipo amazonas (até 20 m), que captam água dessa zona, atendendo precariamente somente ao consumo residencial.

Na localidade investigada, as informações obtidas dão conta da existência de apenas um poço tubular para abastecimento da população local, cuja profundidade é de cerca de 60 m, estimando-se uma vazão no período seco da ordem de 3 m<sup>3</sup>/h e de 7 m<sup>3</sup>/h no período chuvoso. Vale ressaltar que não foi fornecido nenhum dado construtivo, assim como de desenvolvimento do poço, portanto, os valores aqui apresentados foram obtidos verbalmente através do responsável pela manutenção do sistema de água local.

## **6- INTERPRETAÇÃO DOS DADOS**

Os dados adquiridos foram processados, usando-se os softwares de eletrorresistividade da GEOSOFT e INTERPEX (RESIX2DI) para a elaboração de pseudo-seções e mapas dos diferentes níveis de investigação, quais sejam: pseudo-seções e mapas de resistividade aparentes e de resistividades de modelamentos. Na interpretação consideraram-se tanto os resultados das pseudo-seções das resistividades aparentes quanto das pseudo-seções de resistividades dos modelamentos (software RESIX2DI), embora com peso maior para os modelos.

## **7- RESULTADOS OBTIDOS**

Os resultados dos 7.200 m de perfis estão apresentados em anexos, sob as seguintes formas:

- Pseudo-Seções de Resistividades Aparente e de Resistividades do Modelamento;
- Perfis empilhados na forma de pseudo-seções de Resistividades do Modelamento, nas direções S-N e W-E;
- Mapas de Resistividades do Modelamento para os diferentes níveis investigados;

A análise deste conjunto de mapas e pseudo-seções permite tecer as seguintes considerações:

- Nas resistividades do modelamento teórico, predominam valores da ordem de 120 a 800 ohm-m, variando de 6 a 59.000 ohm-m correspondentes a níveis argilo-arenosos e rocha sã, respectivamente;
- as descontinuidades sub-verticais reveladas nas pseudo-seções podem ser atribuídas a contatos litológicos, alguns dos quais podendo ser verificados mais detalhadamente pela geologia, e pelo avanço do intemperismo não uniforme em profundidade, sugerindo um relevo do topo do embasamento irregular;
- a distribuição regular dos perfis permite a elaboração de mapas de contorno das resistividades do modelamento, a partir dos quais tornou-se possível delimitar paleovales e/ou depressões no embasamento, como zonas favoráveis ao armazenamento de água;
- de qualquer forma, o ambiente aqui encontrado mostra de um modo geral, resistividades relativamente baixas, que podem ser atribuídas ao intemperismo das rochas e à presença de materiais condutivos.

## **8- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

A vila de Boa Vista do Pacarana encontra-se localizada sobre rochas graníticas da Suíte Intrusiva Serra da Providência, fator limitante para obtenção de água subterrânea. Tornou-se recomendável, portanto, a realização prévia de estudos geofísicos de eletrorresistividade (caminhamento dipolo-dipolo) a fim de detectar as zonas com maior potencial para captação de água subterrânea através de poços profundos.

Para atender a demanda atual da localidade com um volume diário de água de 150 l/habitante, conforme recomenda a Organização Mundial de Saúde - OMS, haveria a necessidade de um poço com vazão de 12,5 m<sup>3</sup>/h com 24 horas de bombeamento/dia. No entanto, esse tipo de operação viria sobrecarregar o sistema como um todo (aqüífero, bomba, sistema elétrico), sendo recomendável, portanto, que o poço seja bombeado durante 18 horas/dia com uma vazão de cerca de 16,6 m<sup>3</sup>/h. Os valores utilizados para o cálculo da vazão correspondem a uma população de 2.000 habitantes, a fim de atender ao crescimento demográfico.

Os resultados obtidos permitiram delimitar duas áreas como as mais promissoras, além de alguns pontos isolados suscetíveis a investigações por sondagem mecânica, prevendo-se a necessidade de furos de 70-100 metros, onde se leva em conta que as profundidades teóricas calculadas, podem sofrer variações de até 30% em relação às profundidades reais dos locais indicados para furos de captação (ver anexos):

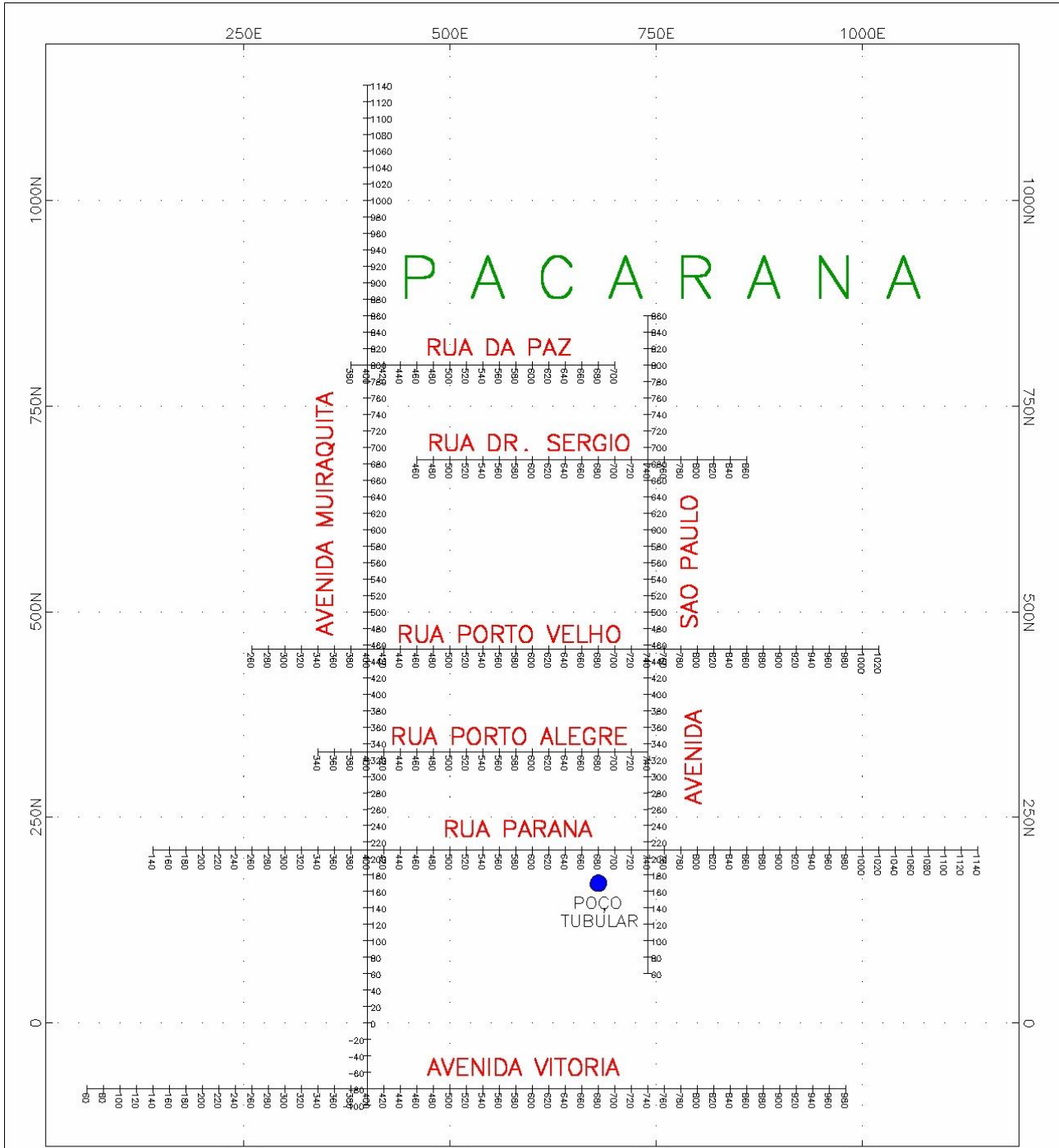
- as resistividades relativamente baixas, com até 500 ohm-m encontradas em alguns locais, representam a cobertura intemperizada constituída por materiais de distinta natureza;
- as resistividades mais altas podem ser associadas às rochas granitóides sãs, embora o topo desses granitóides já possa apresentar sinais de intemperismo (fissuras, etc.), podendo atingir até 1500 ohm-m;
- analisando as pseudo-seções bem como os mapas de níveis de investigação, em 5 profundidades, observa-se que, a situação mais provável é que se trata de uma topografia bastante irregular do topo dos granitóides/embasamento, cobertos por um manto de intemperismo de espessura variada;
- em relação às fraturas/falhas, os mapas de resistividade do modelamento (Níveis 1 a 5) mostram prováveis fraturas/falhas ou então paleocanais (ver mapa de interpretação);
- é fato notório que, mantos de intemperismo freqüentemente constituem aquíferos razoáveis, com vazões até mesmo significativas dependendo de sua natureza; entretanto, em terrenos constituídos por material fino, como argila até areia fina, isto não se verifica (cita-se, por exemplo, as imediações dos cruzamentos das ruas Dr. Sérgio/Av. Muiraquitã e Rua da Paz/Av. São Paulo);
- por fim, alertamos para a necessidade de profissionais habilitados para a construção de um poço, já que o atual deixa a desejar neste sentido.

Vale ressaltar que o poço existente, atualmente responsável pelo abastecimento da vila, foi aparentemente mal construído, além da inexistência de uma manutenção rotineira no mesmo, condicionando a uma diminuição progressiva da vazão do poço. Assim, recomenda-se que o(s) próximo(s) poço a ser(em) construído(s) para o abastecimento público da vila de Pacarana deve(m) obedecer às especificações técnicas da ABNT quanto à construção de poços tubulares profundos, devendo este ponto ser incluído nas exigências contratuais do edital de licitação.

## 9- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DREWS, M.G.P. - 1993. Prospecção de Aquíferos no Município de Redenção, PA, CPRM/SUREG-BH, 5p. il.
- DREWS, M.G.P. - 1994. GATE - Peixoto de Azevedo, MT - Prospecção Geofísica de Aquíferos por Eletrorresistividade, CPRM/SUREG-BH, 5p. il.
- ORELLANA, E. - 1982. Prospeccion Geoeletrica em Corriente Continua, Madrid, Paraninfo, 578 p. il. graf.
- SCANDOLARA, J. - 1999. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia – Escala 1:1.000.000. CPRM/SUREG MA-REPO.
- TELFORD, W.M. et al. - 1978. Applied Geophysics, Cambridge, University Bess, 860 p. il. graf.

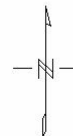
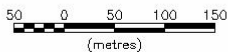
## **ANEXOS**

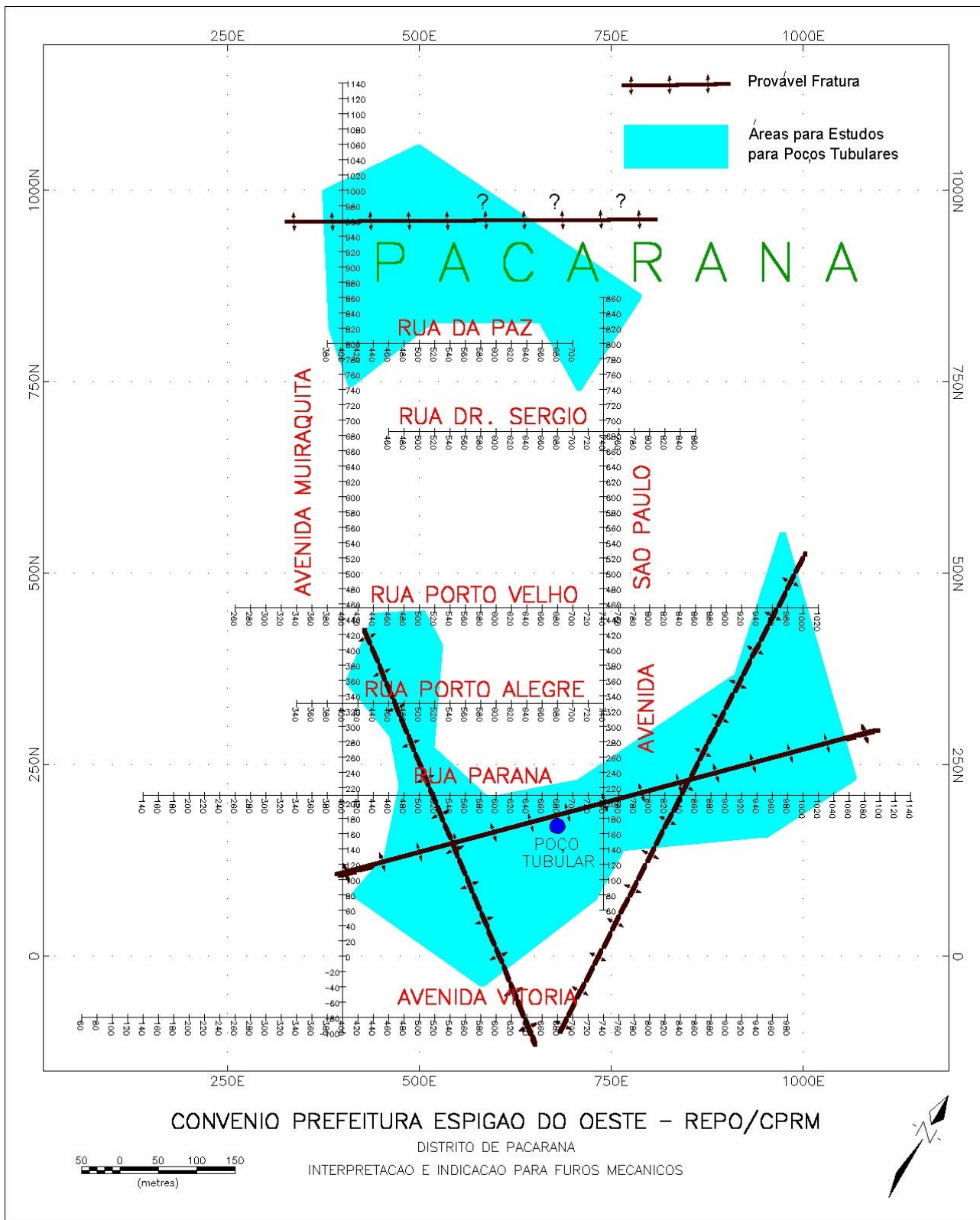


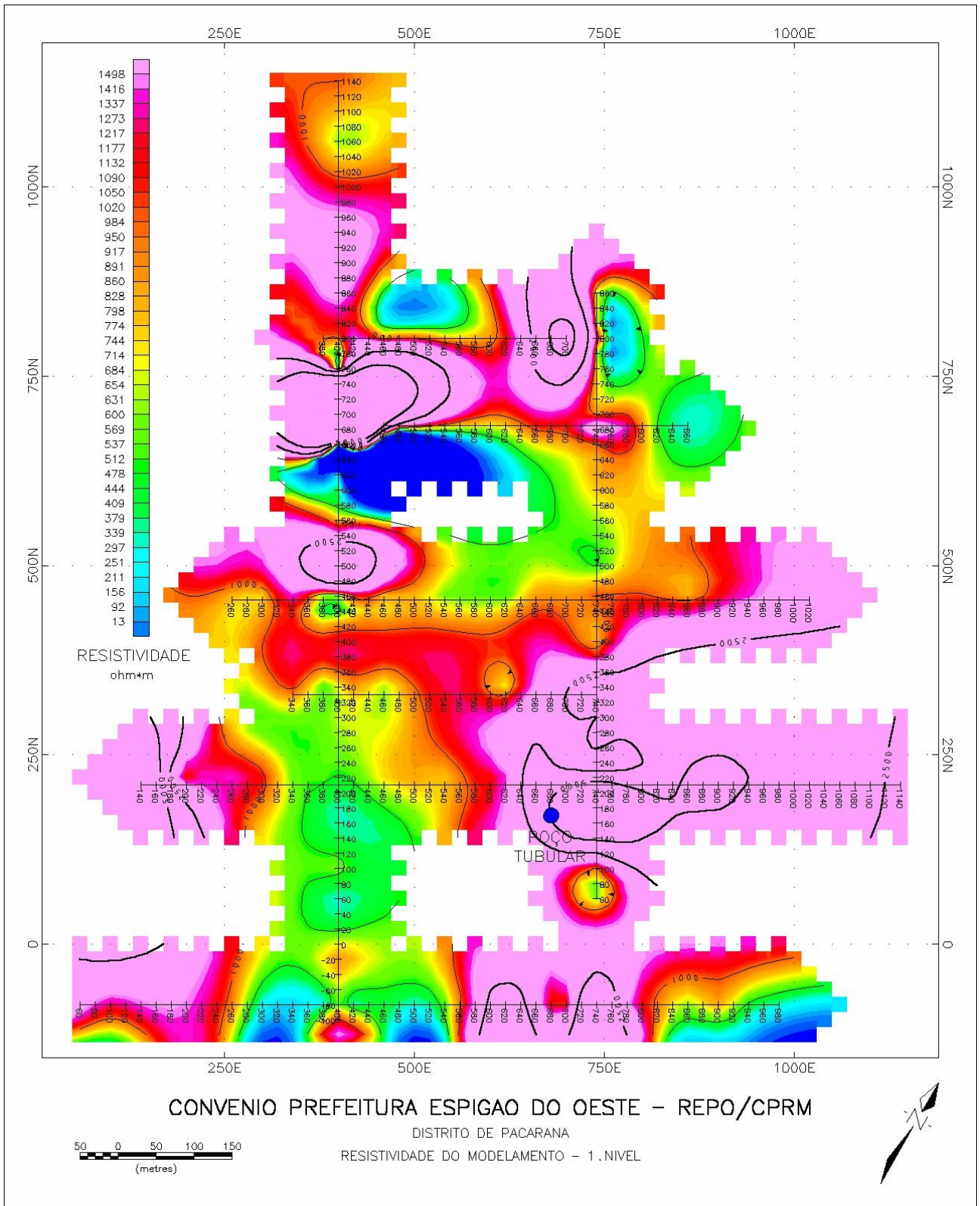
CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE – REPO/CPRM

DISTRITO DE PACARANA

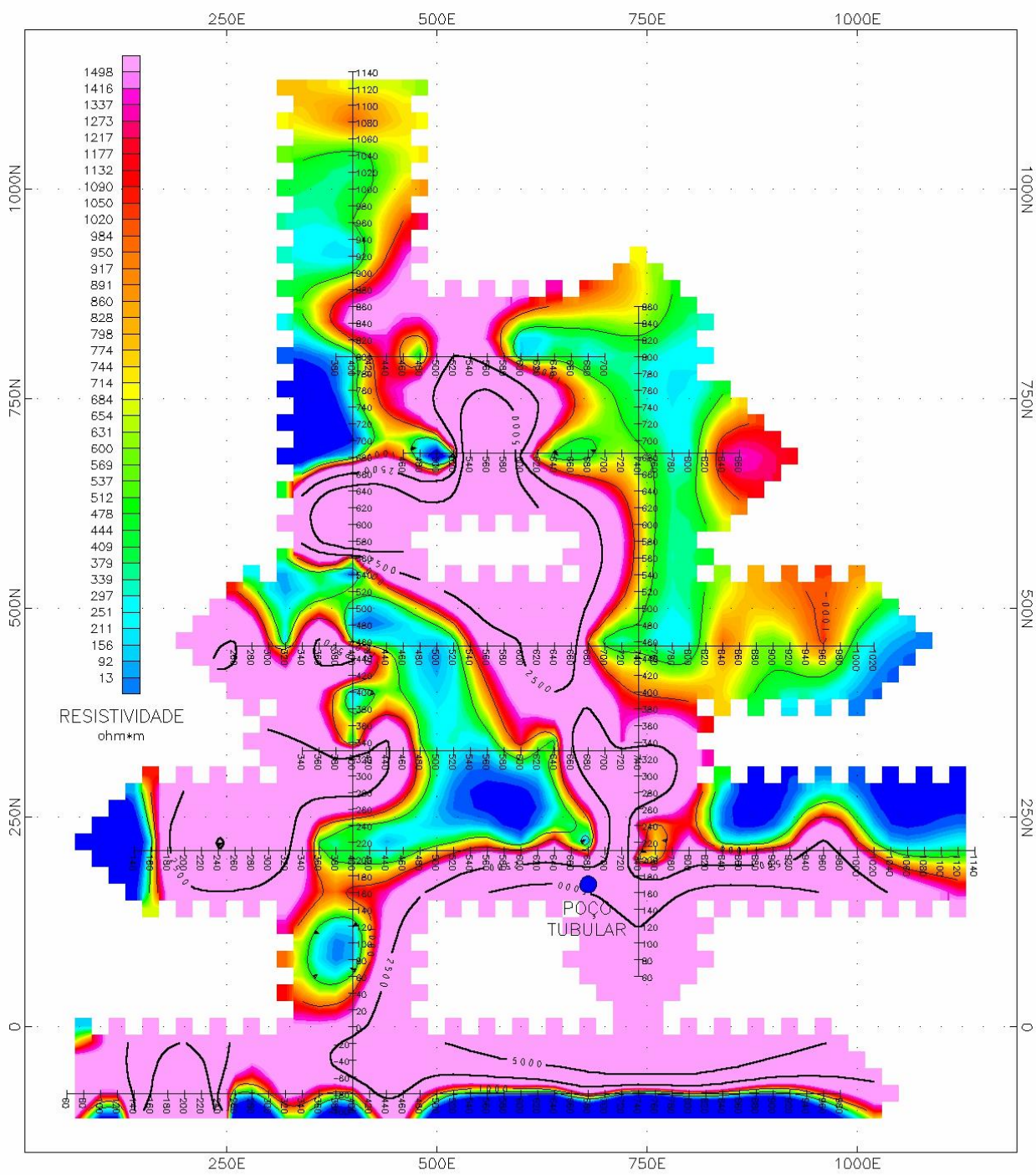
PLANTA DOS PERFIS LEVANTADOS COM PIQUETES







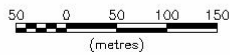


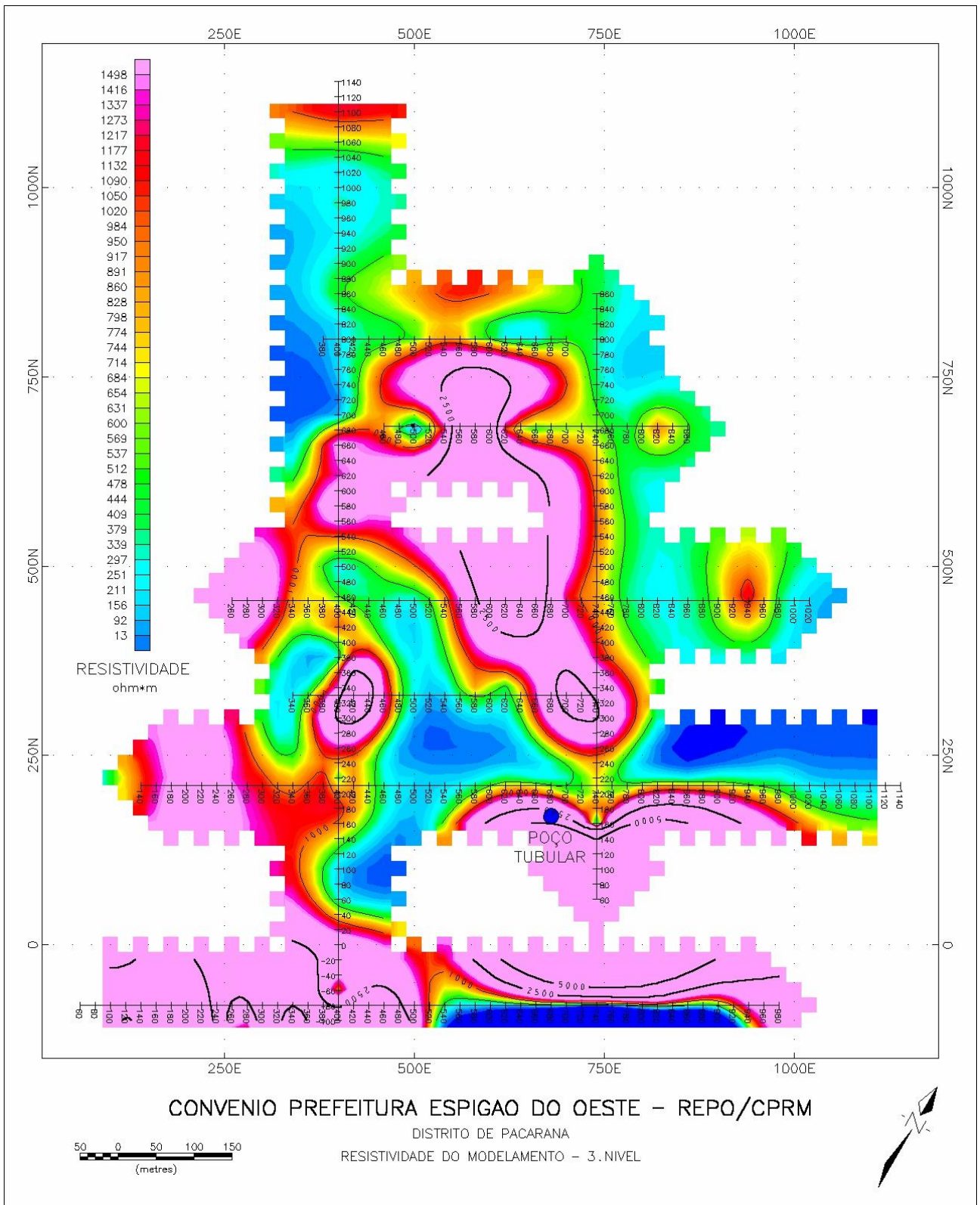


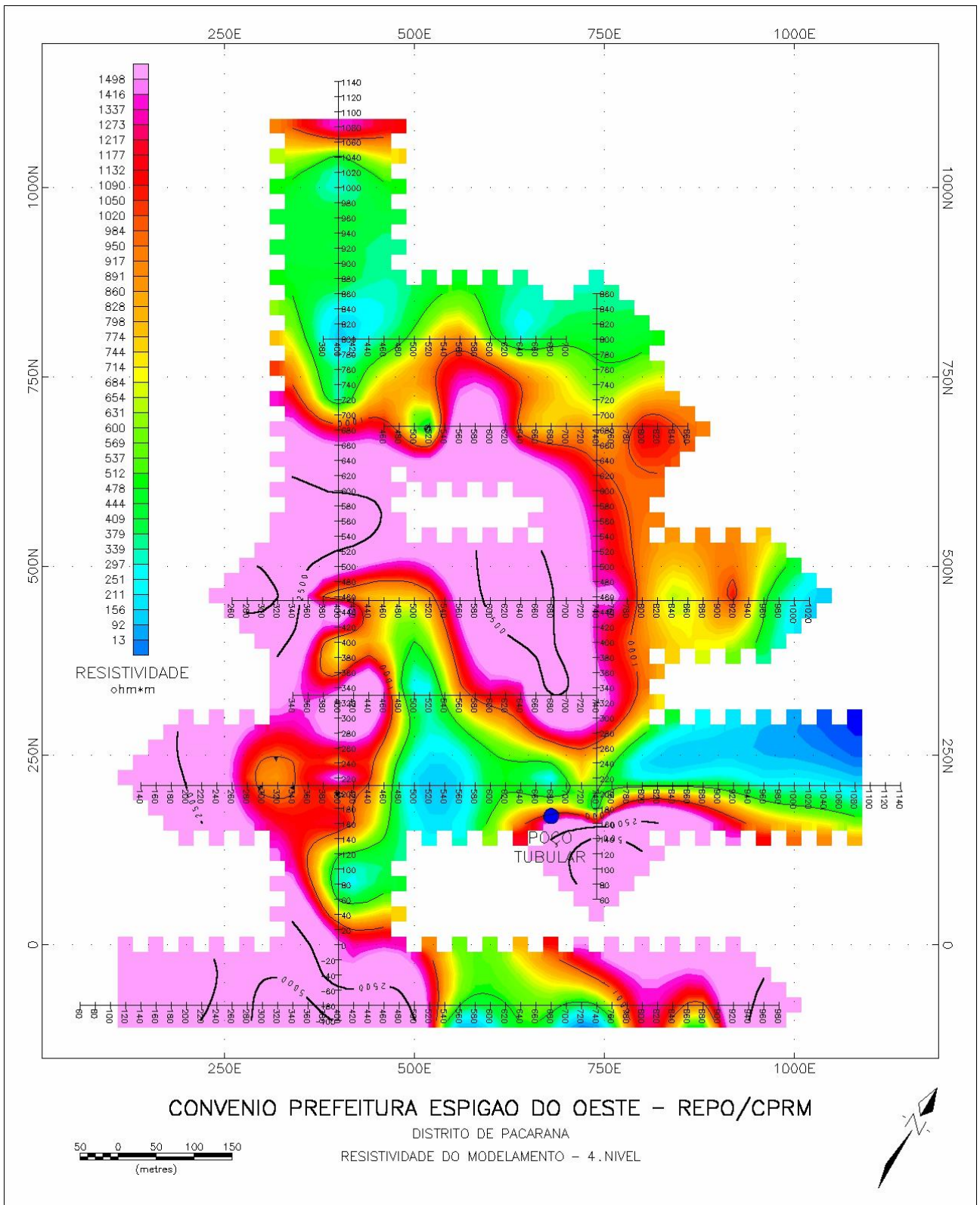
CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE - REPO/CPRM

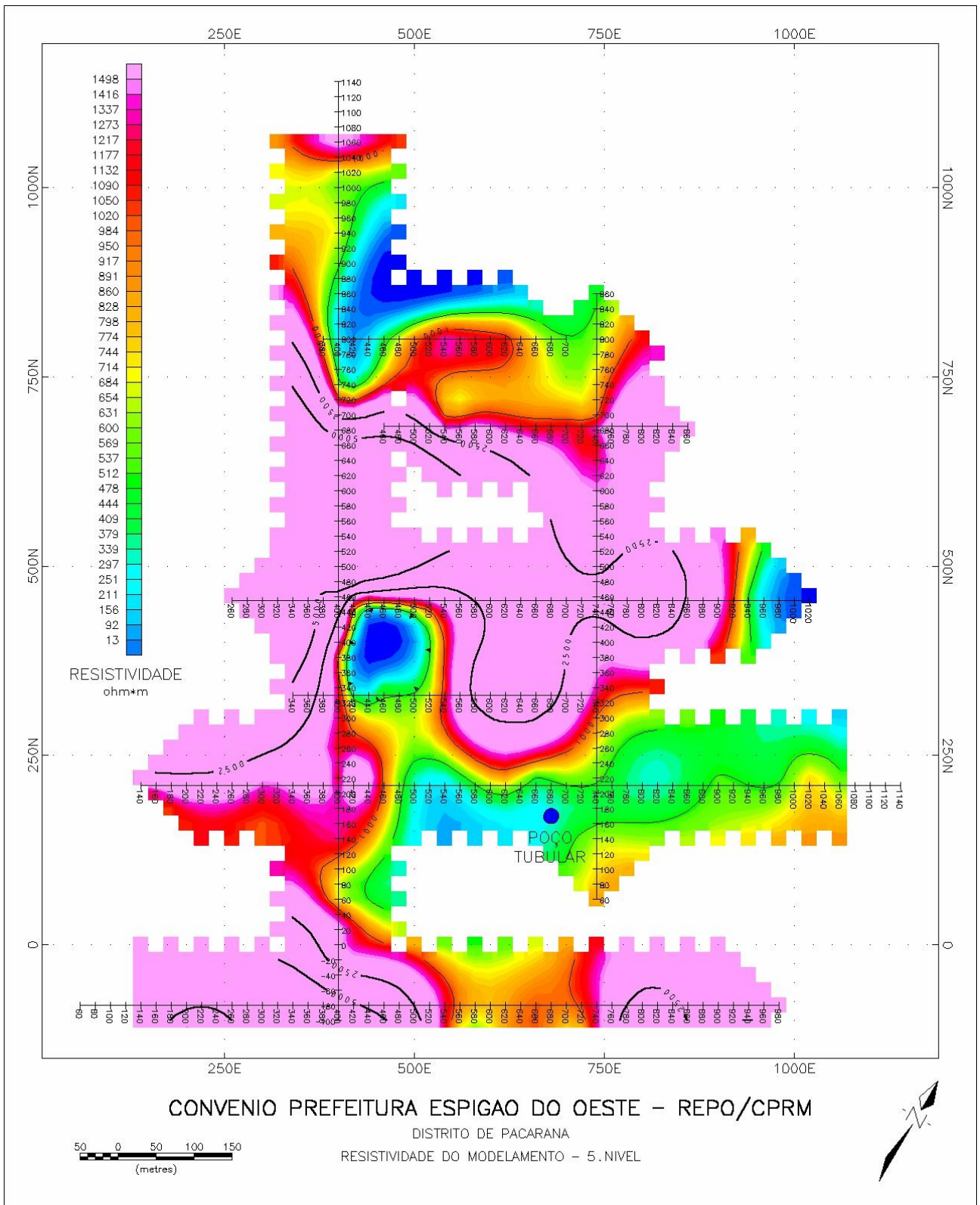
DISTRITO DE PACARANA

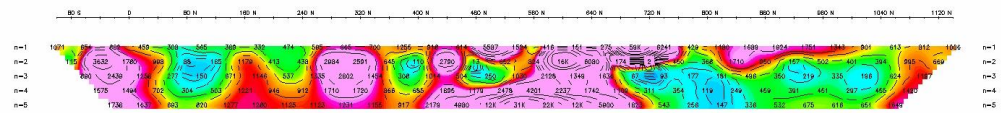
RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO - 2. NIVEL



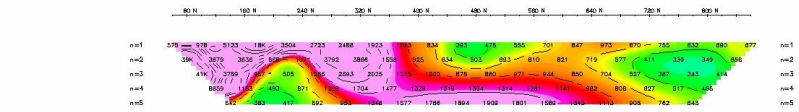




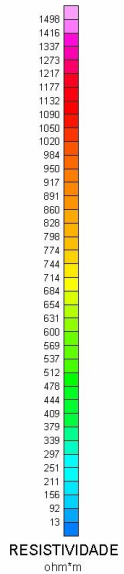




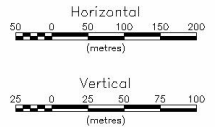
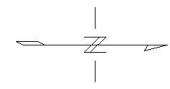
AVENIDA MUIRAQUITA



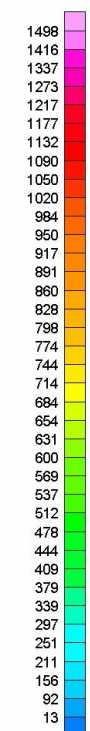
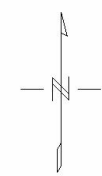
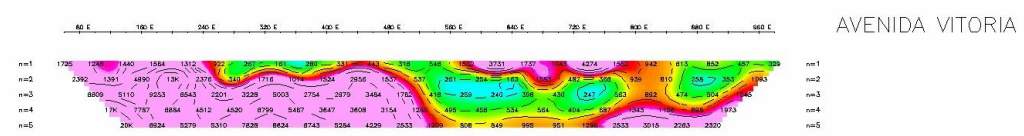
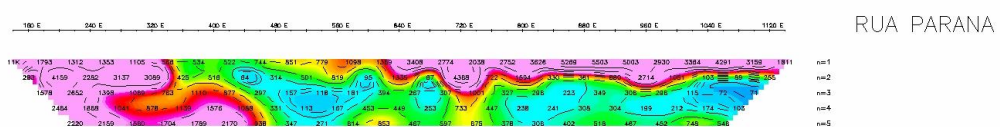
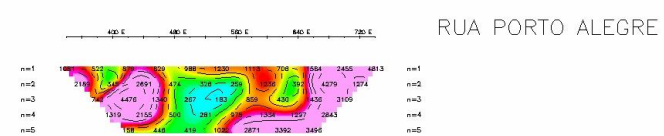
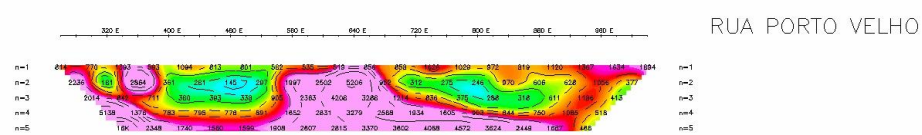
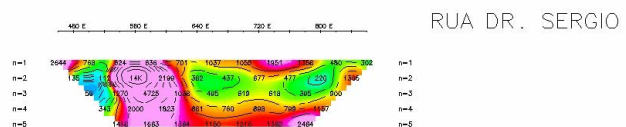
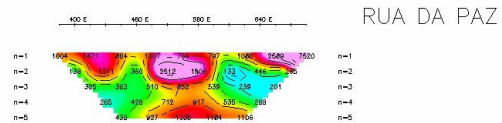
AVENIDA SAO PAULO



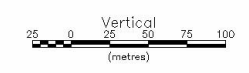
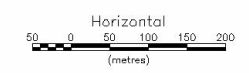
RESISTIVIDADE  
ohm\*m



CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE - REPO/CPRM  
 CAMINHAMENTO ELETRICO : DIPOLO -DIPOLO  
 RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO  
 PERFIS EMPILHADOS - LEVANTADOS NO SENTIDO S-N  
 REPO / CPRM

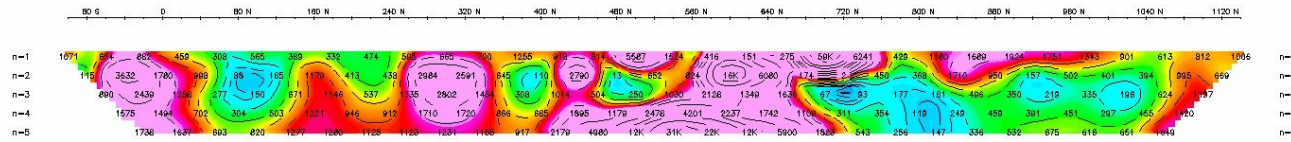


RESISTIVIDADE  
ohm\*m

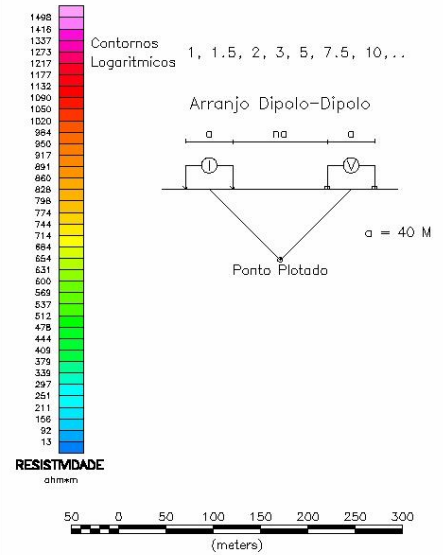
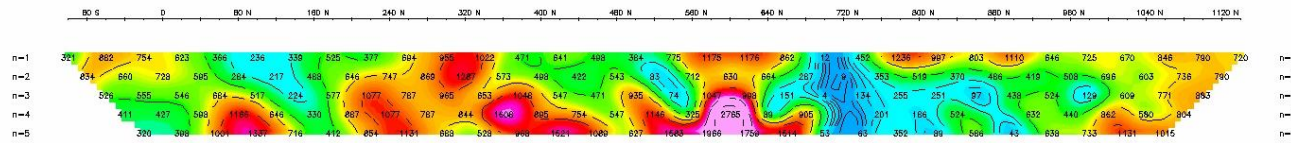


CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE -REPO/CPRM  
 CAMINHAMENTO ELETRICO : DIPOLO -DIPOLO  
 RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO  
 PERFIS EMPILHADOS - LEVANTADOS NO SENTIDO W-E  
 REPO / CPRM

RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO  
ohm\*m



RESISTIVIDADE APARENTE  
ohm\*m

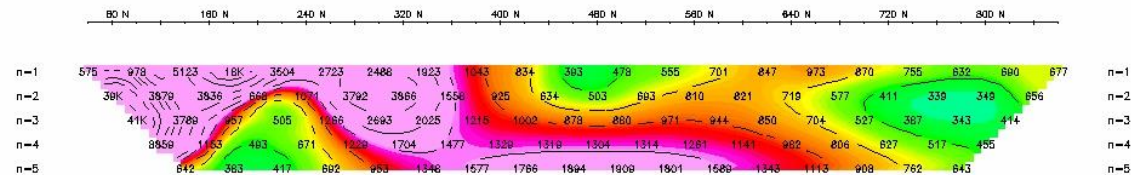


**CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE - CPRM**  
**CAMINHAMENTO ELETRICO : DIPOLO-DIPOLO**  
**GEOFISICA POR ELETRORRESISTIVIDADE**  
**AVENIDA MUIRAQUITA**

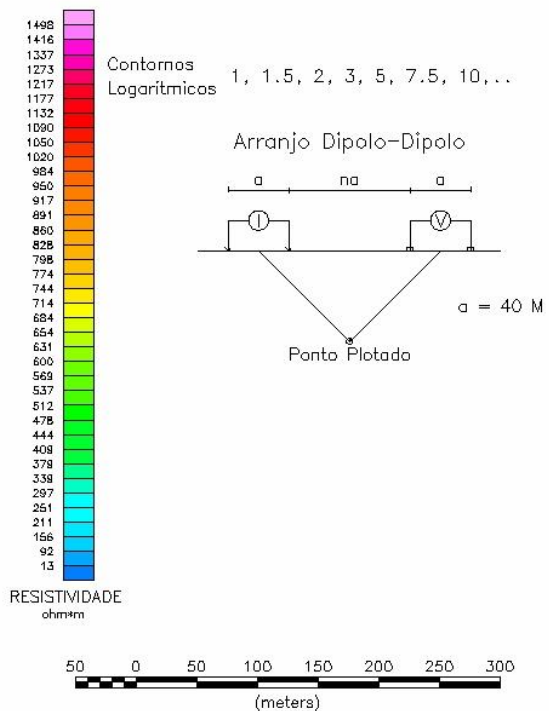
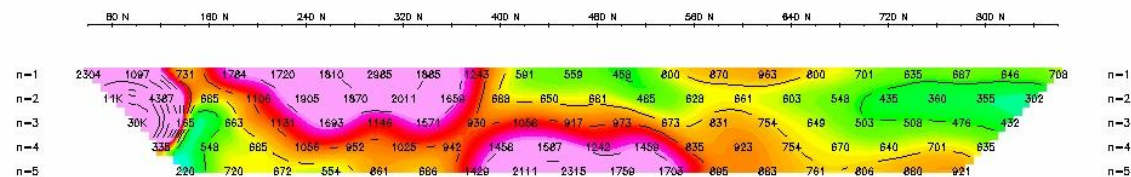
Date: 03/09/28  
 Interpretation: SCA-GEREMI-SUREG/BH

**RESIDENCIA DE PORTO VELHO - CPRM**

RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO  
ohm\*m



RESISTIVIDADE APARENTE  
ohm\*m



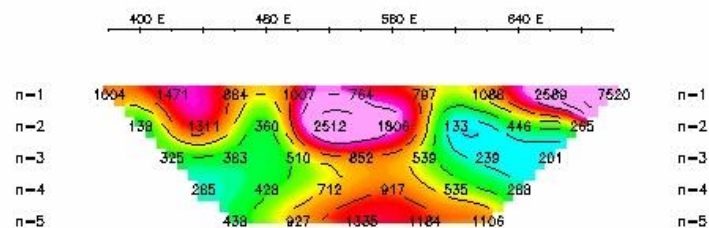
**CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE - CPRM**  
**CAMINHAMENTO ELETRICO : DIPOLO-DIPOLO**  
**GEOFISICA POR ELETRORRESISTIVIDADE**  
**AVENIDA SAO PAULO**

Date: 03/10/02  
 Interpretation: SGA-GEREMI-SUREG/BH

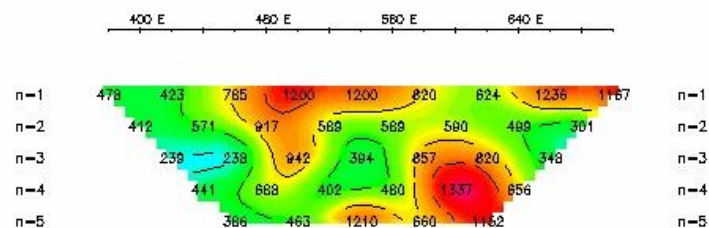
**RESIDENCIA DE PORTO VELHO - CPRM**



RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO  
ohm\*m



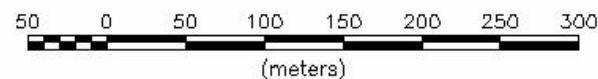
RESISTIVIDADE APARENTE  
ohm\*m



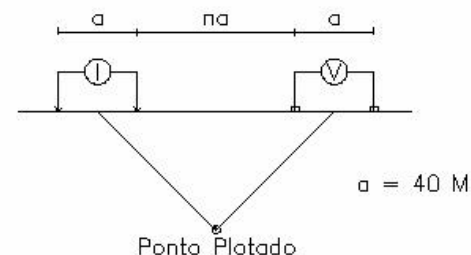
Contornos Logarítmicos 1, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10, ...



RESISTIVIDADE  
ohm\*m



Arranjo Dipolo-Dipolo

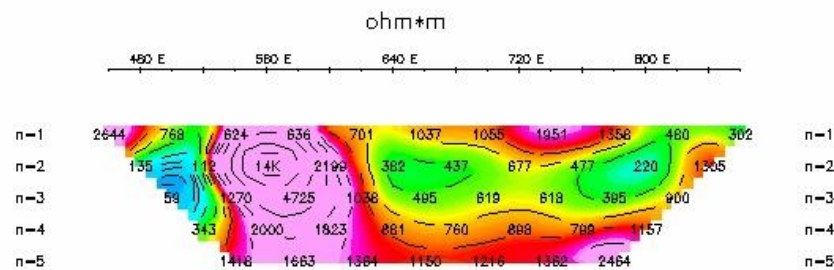


**CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE - CPRM**  
CAMINHAMENTO ELETRICO : DIPOLO-DIPOLO  
**GEOFISICA POR ELETRORRESISTIVIDADE**  
**RUA DA PAZ**

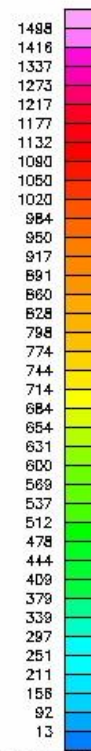
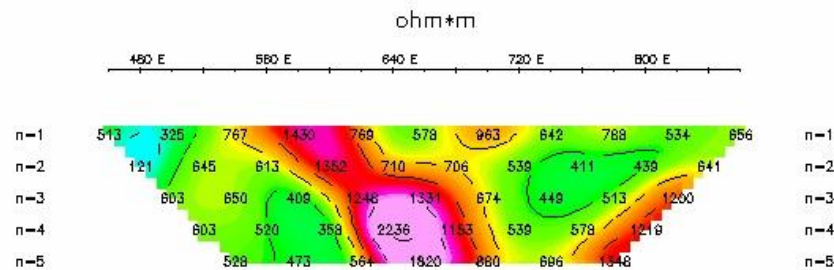
Date: 03/10/02  
Interpretation: SGA-GEREMI-SUREG/BH

**RESIDENCIA DE PORTO VELHO - CPRM**

### RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO

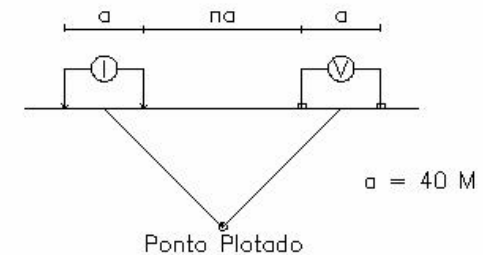


### RESISTIVIDADE APARENTE

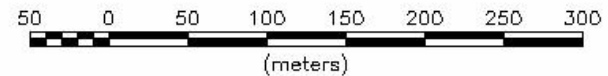


Contornos Logarítmicos 1, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10, ...

### Arranjo Dipolo-Dipolo



RESISTIVIDADE  
ohm\*m



**CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE - CPRM**

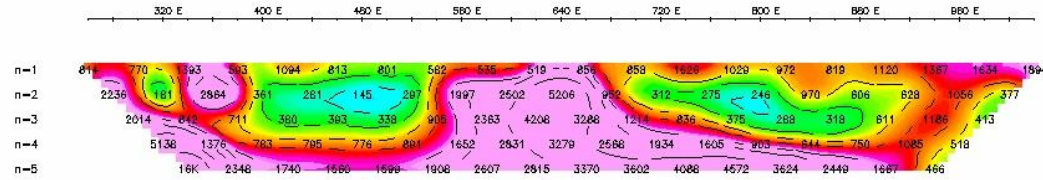
**CAMINHAMENTO ELETRICO : DIPOLO-DIPOLO  
GEOFISICA POR ELETRORRESISTIVIDADE  
RUA DR. SERGIO**

Date: 03/10/02  
Interpretation: SGA-GEREMI-SUREG/BH

**RESIDENCIA DE PORTO VELHO - CPRM**

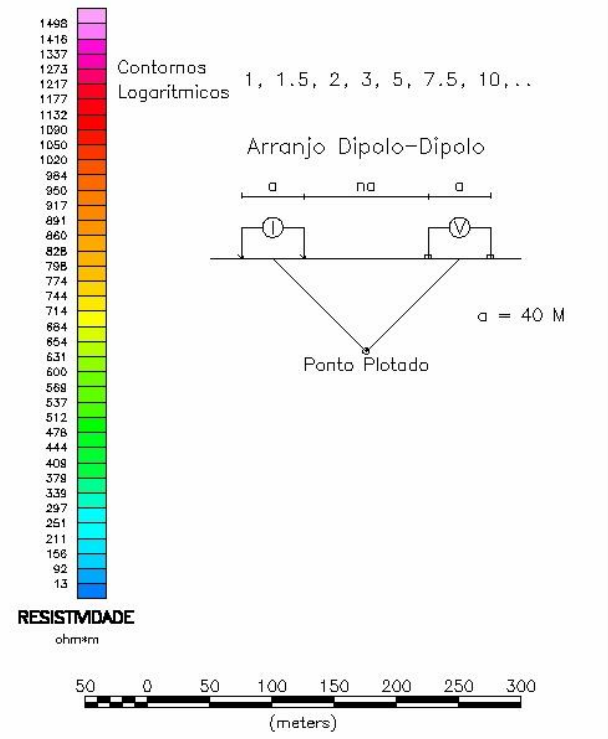
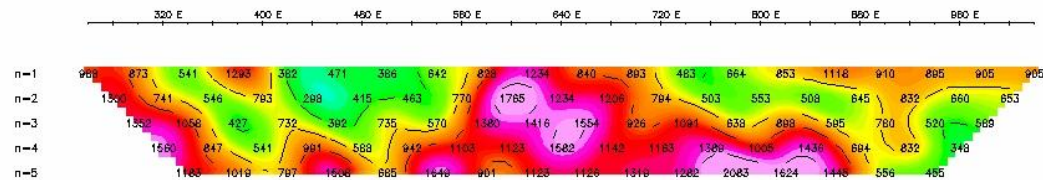
RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO

ohm\*m



RESISTIVIDADE APARENTE

ohm\*m



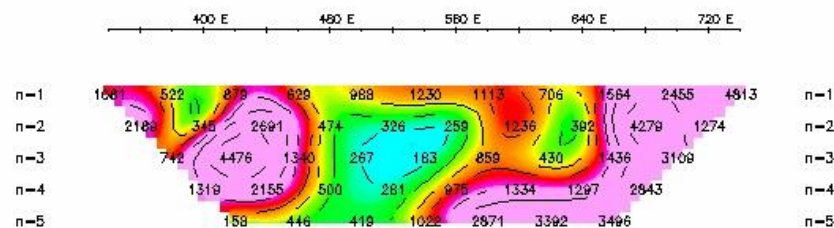
**CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE - CPRM**  
**CAMINHAMENTO ELETRICO : DIPOLO-DIPOLO**  
**GEOFISICA POR ELETRORRESISTIVIDADE**  
**RUA PORTO VELHO**

Date: 03/09/27  
 Interpretation: SGA-GEREMI-SUREG/BH

**RESIDENCIA DE PORTO VELHO - CPRM**

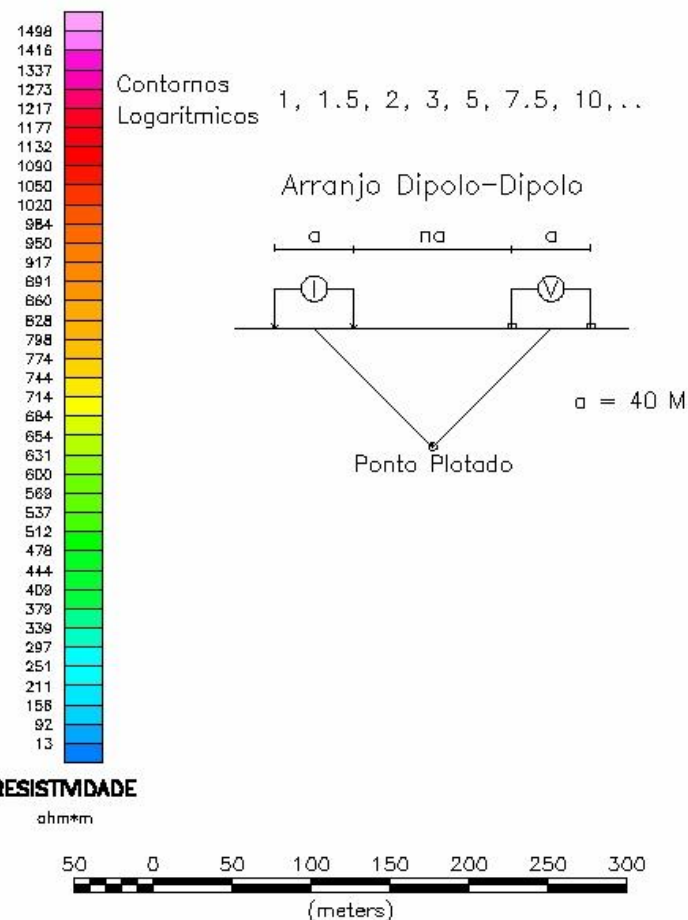
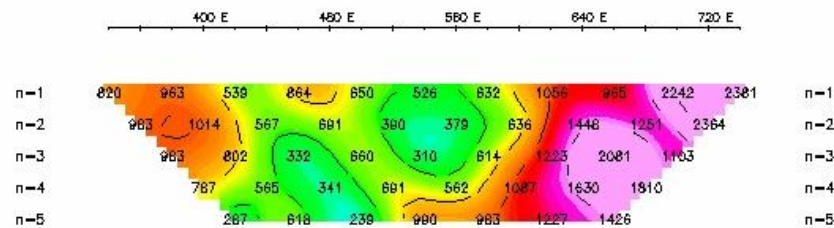
### RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO

ohm\*m



### RESISTIVIDADE APARENTE

ohm\*m



**CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE - CPRM**

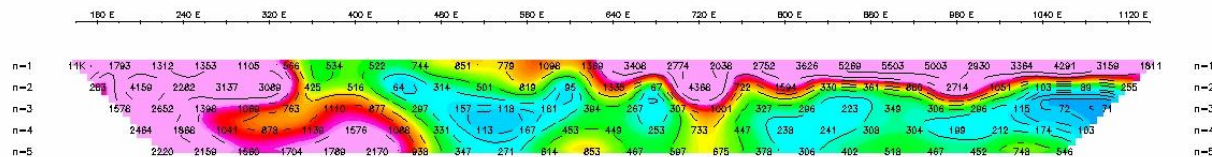
**CAMINHAMENTO ELETRICO : DIPOLO-DIPOLO  
GEOFISICA POR ELETRORRESISTIVIDADE  
RUA PORTO ALEGRE**

Date: 03/10/02  
Interpretation: SGA-GEREMI-SUREG/BH

**RESIDENCIA DE PORTO VELHO - CPRM**

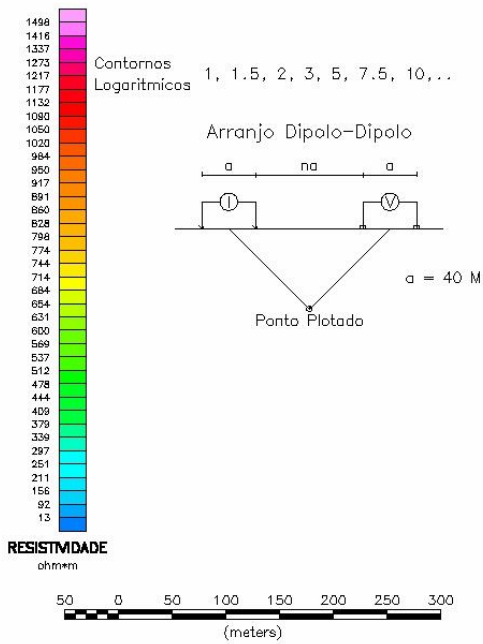
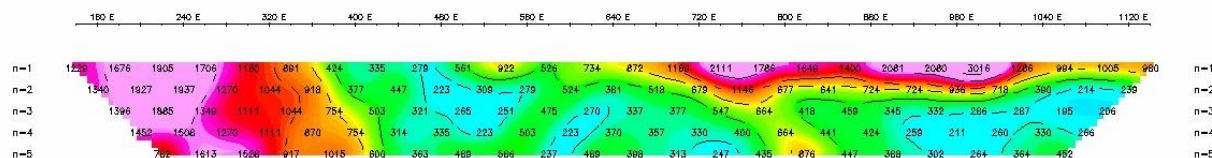
RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO

ohm\*m



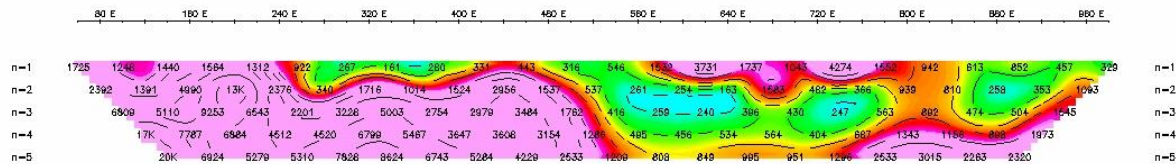
RESISTIVIDADE APARENTE

ohm\*m

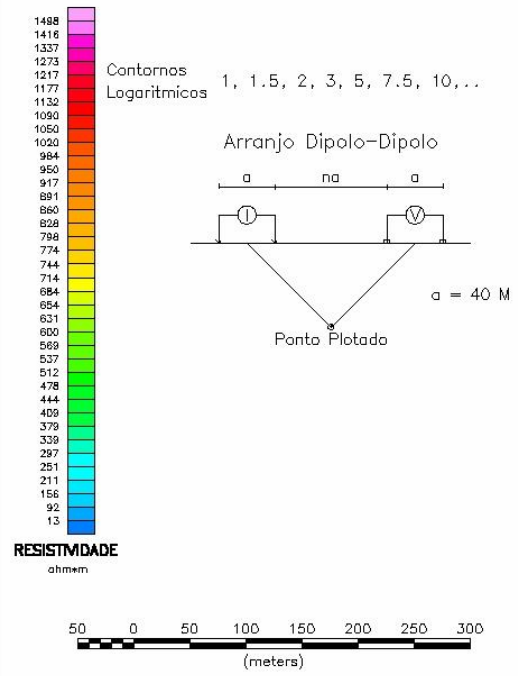
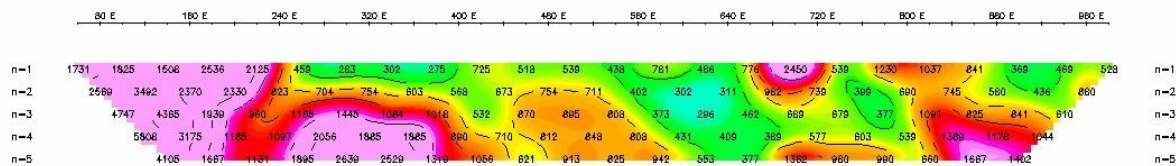


**CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE - CPRM**  
**CAMINHAMENTO ELETRICO : DIPOLO-DIPOLO**  
**GEOFISICA POR ELETRORRESISTIVIDADE**  
**RUA PARANA**  
 Date: 03/10/02  
 Interpretation: SGA-GEREMI-SUREG/BH  
**RESIDENCIA DE PORTO VELHO - CPRM**

RESISTIVIDADE DO MODELAMENTO  
ohm\*m



RESISTIVIDADE APARENTE  
ohm\*m



CONVENIO PREFEITURA ESPIGAO DO OESTE - CPRM  
CAMINHAMENTO ELETRICO : DIPOLO-DIPOLO  
GEOFISICA POR ELETRORRESISTIVIDADE  
AVENIDA VITORIA

Date: 03/09/29  
Interpretation: SGA-GEREMI-SUREG/BH

RESIDENCIA DE PORTO VELHO - CPRM

