



ARROBA AGRONEGOCIO

**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE
RONDONIA**

RELATÓRIO TECNICO PARA LOCAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO
ATRAVEZ DA TECNICA DE CAMINHAMENTO ELETRICO E SONDAGEM
ELETRICA VERTICAL

PORTO VELHO – RONDÔNIA

FEVEREIRO DE 2024

ARROBA AGRONEGOCIOS LTDA

CNPJ: 14.286.485/0001-36

Endereço: AV: Capitão Silvio 5467, JD Renascer, Ariquemes RO



ARROBA AGRONEGOCIO

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO-----	03
2 – OBJETIVOS-----	03
3 – DADOS CADASTRAIS -----	03
4 – LOCALIZAÇÃO -----	04
5 – GEOLOGIA REGIONAL-----	05
6 – HIDROLOGIA DA AREA-----	06
7 – METODOLOGIA-----	09
8 – EQUIPAMENTOS -----	12
9 – CONCLUSÕES -----	18

ARROBA AGRONEGOCIOS LTDA

CNPJ: 14.286.485/0001-36

Endereço: AV: Capitão Silvio 5467, JD Renascer, Ariquemes RO



ARROBA AGRONEGOCIO

1. Introdução

Este relatório apresenta os resultados de dois levantamentos geofísicos pelo método da eletrorresistividade nas técnicas de Caminhamento Elétrico (CE) e Sondagem Elétrica Vertical (SEV), que conforme versa a NBR15.935/2011 é realizado pela injeção de corrente no solo por meio de dois eletrodos de corrente e a medição da voltagem em dois outros eletrodos de potencial.

Este método mede a resistividade elétrica dos solos, das rochas e dos fluidos contidos permitindo assim caracterizar as camadas geolétricas e correlacionar as mesmas com a geologia da área para auxiliar no melhor posicionamento de alvo para perfuração de poço tubular profundo no ponto predefinido ao longo das linhas de investigação.

A investigação geofísica promove a otimização da execução da perfuração de poços tubulares profundos, a partir da identificação dos locais, em profundidade, que apresentam maiores índices de saturação de umidade ao longo das linhas investigadas na área de estudo.

2. Objetivos

Os principais objetivos são:

- Correlacionar às resistividades coletadas com as camadas geológicas locais;
- Determinar possíveis camadas saturadas em subsuperfície;
- Estimar a profundidade de perfuração do poço tubular.

3. Dados Cadastrais dos interessados:

3.1 Dados da contratante:

- Razão Social: **ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE RONDÔNIA**
- CNPJ: 04.794.681/0001-68
- Endereço: AV: Farquar 2562, Bairro Olaria, Porto Velho, RO

3.2 Dados da empresa contratada responsável por este levantamento geofísico:

- Razão Social: **ARROBA AGRONEGOCIOS LTDA**
- CNPJ: 14.286.485/0001-36
- Endereço: AV: Capitão Silvio 5467, JD Renascer, Ariquemes RO
- Telefone: (66) 3536-6743
- Site: www.arrobaagronegocios.com

ARROBA AGRONEGOCIOS LTDA

CNPJ: 14.286.485/0001-36

Endereço: AV: Capitão Silvio 5467, JD Renascer, Ariquemes RO



ARROBA AGRONEGOCIO

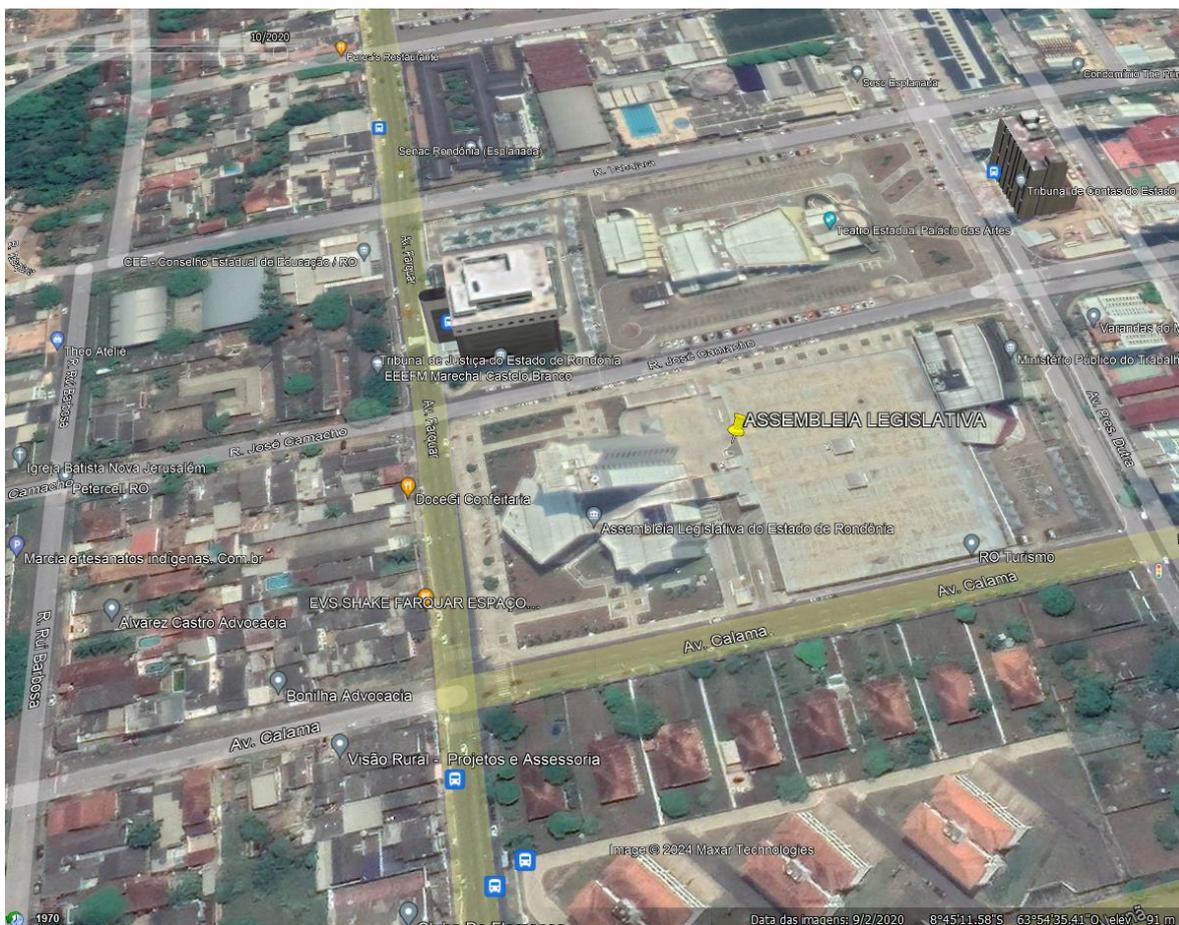
▪ E-mail: arroba.engenharia01@gmail.com

3.3 Técnico Responsável pelo geofísico.

Rejiane Cebalho de Belém

CREA 1200045483 D MT visto 6370EMRO

4. Localização



Localização e acesso do município de Porto Velho com as Coordenadas 8°45'11.24"S 63°54'35.13"O. As serviços de campo foram coletados na data de 07 de Fevereiro de 2024, ressaltando que houve chuvas horas antes da coleta de dados.

ARROBA AGRONEGOCIOS LTDA

CNPJ: 14.286.485/0001-36

Endereço: AV: Capitão Silvío 5467, JD Renascer, Ariquemes RO



ARROBA AGRONEGOCIO

4.1 Localização e Acesso das Sondagens Geoelétricas

A área está localizada na porção norte do Estado de Rondônia, município de Porto Velho. O acesso se dá pela Rua Jose Camacho, Bairro Olaria, Coordenada Geográfica 8°45'11.24"S 63°54'35.13"O.

A área está localizada na porção norte do Estado de Rondônia, no município de Porto Velho.

5 SÍNTESE DA GEOLOGIA REGIONAL E LOCAL

A região da área de estudo está inserida em um contexto geológico dominada pelos Terraços Fluviais e as Coberturas Detrito-Lateríticas.

Os principais depósitos de terraço ocorrem a noroeste do curso do rio Madeira, entre Porto Velho e Humaitá, onde configuram uma faixa complexa de canais meandantes, colmatados e abandonados. Os terraços são sustentados por sedimentos mal selecionados representados por cascalho, areia, argila e níveis de turfa, posicionados acima do nível médio das águas dos rios atuais. Sua ocorrência a noroeste do atual curso do rio Madeira pode ter sido originada pela migração do seu paleocanal para leste devido ao soerguimento da cadeia andina (Quadros et al. 1996).

Os terraços representam antigas planícies de inundação e canais fluviais semelhantes aos atuais, ativos durante períodos quentes do Pleistoceno. Possuem alto potencial para ouro, em particular nos níveis de cascalho. Sob essa denominação Rizzotto et al. (2005a) reúne os depósitos sedimentares resultantes da formação e evolução do leito ativo e planície de inundação do rio Madeira, com a formação de sucessivos depósitos de barra de canal longitudinal e transversal, em pontal, de diques marginais e planícies de inundação, que ocorrem nas margens do Rio Madeira e na Bacia de Abunã inconsolidados a semiconsolidados, parcialmente ferruginizados, constituídos por cascalhos e areias grossas, mal selecionadas, estratificadas e ferruginizadas, bem como argilas maciças a laminadas com restos vegetais (Rizzotto et al., 2005a; Quadros et al., 2006; Rizzotto et al., 2006).



ARROBA AGRONEGOCIO

Reuniu-se sob esta denominação os sedimentos detríticos-lateríticos que ocorrem em toda a região do alto curso do rio Guaporé ao médio curso do rio Madeira, bem como os da região de Nova Califórnia, Mutum-Paraná e Porto Velho, estendendo-se para nordeste ao longo da margem direita do rio Madeira e do baixo curso do rio Machado. A espessura da unidade é em geral inferior a 40 m, ocorre ao longo dos 200 m a 240m de altitude, intermediária entre as unidades sedimentares modernas anteriormente descritas e da Formação Parecis, do Cretáceo, e do embasamento. Esta unidade também inclui lateritos imaturos desmantelados, áreas argiloarenosas com fragmentos subangulosos de laterito, bem como elúvio-colúvios imaturos, pouco espessos e compostos por areias mal selecionadas, siltes e argilas impregnadas com óxidos e hidróxidos de ferro.

As coberturas sedimentares indiferenciadas são desprovidas de fósseis e seus dados texturais, estruturais, geomorfológicos e de lateritização subsequente, sugerem que as mesmas possam ter sido originadas do Plioceno ao Pleistoceno.

Na área de estudo há o predomínio de sedimentos inconsolidados com características próximas em relação às coberturas detrítico lateríticas observadas acima contendo minerais quartzosos em grande parte, representados por frações arenosas, e em menor quantidade a presença de minerais oxidados gerando concreções ferruginosas.

6 HIDROGEOLOGIA

A área da Assembleia legislativa está inserida no aquífero Coberturas Sedimentares que compõem todos os sedimentos terciários e quaternários representados por coluviões, depósitos fluviolagunares, depósitos de leques aluviais, depósitos de pântanos, coberturas detríticas e detritolateríticas diversas e coberturas residuais, com espessuras diversas, recobrando as rochas mais antigas. Em geral, são sedimentos mal selecionados, com granulometria variando de cascalho a argila, inconsolidados a semiconsolidados.

Em termos hidrogeológicos, mostram comportamento semelhante a um aquífero poroso, caracterizado por possuir porosidade primária, e, nos terrenos arenosos, elevada permeabilidade. A depender da espessura e da razão areia/argila dessas unidades, podem ser produzidas vazões significativas nos poços tubulares perfurados; contudo, é bastante comum

6

ARROBA AGRONEGOCIOS LTDA

CNPJ: 14.286.485/0001-36

Endereço: AV: Capitão Silvío 5467, JD Renascer, Ariquemes RO



ARROBA AGRONEGOCIO

que os poços localizados nesse domínio captam água dos aquíferos subjacentes.

Especificamente, as coberturas sedimentares presentes no entorno da cidade de Porto Velho são constituídas por depósitos de origem fluvial e colúvio- aluvial bastante heterogêneos, com intercalações de areia, silte, argila ou cascalho e de materiais lateríticos, todos de idade quaternária (QUADROS e RIZZOTTO, 2007). Essa sequência repousa discordantemente sobre rochas cristalinas. Constitui uma feição superior a 9.000 m de extensão e largura média de 1.500 m, com direção NWSE coincidente com a direção das estruturas neotectônicas que condicionam o fluxo do rio Madeira, as quais podem ser observadas em imagens de satélite (CAMPOS, 1998; CAMPOS e MORAIS, 1999).

Esse sistema de aquífero é muito importante para o abastecimento de Porto Velho, havendo centenas de poços tubulares em estabelecimentos comerciais e domésticos, assim como para abastecimento público em alguns bairros.

ARROBA AGRONEGOCIOS LTDA

CNPJ: 14.286.485/0001-36

Endereço: AV: Capitão Silvío 5467, JD Renascer, Ariquemes RO

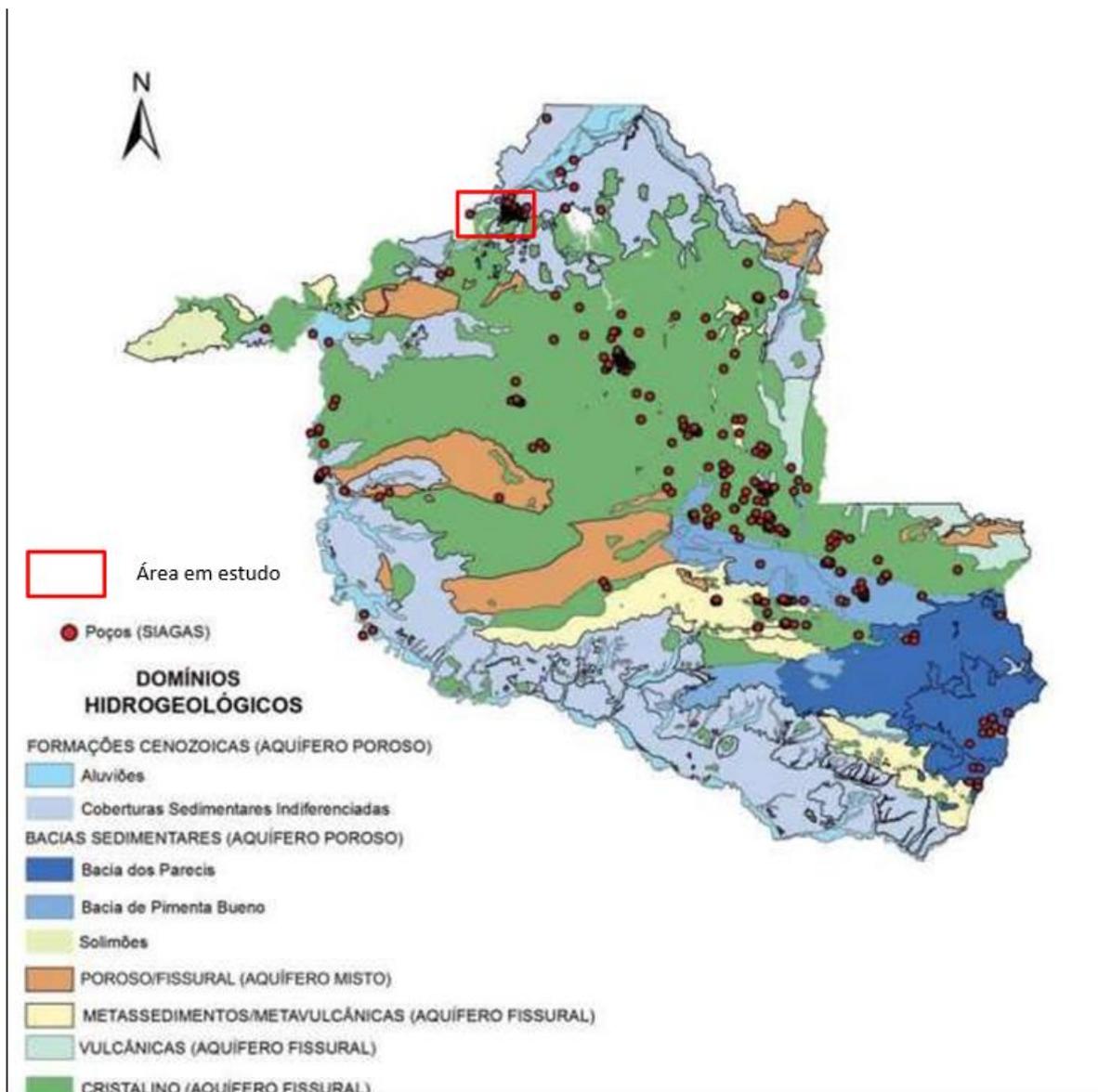


Figura 2 - Mapa de domínios hidrogeológicos do estado de Rondônia (modificado de CPRM, 2007).

6.1 Recursos Hídricos Subterrâneos

O aquífero Coberturas Sedimentares está localizado geograficamente na margem direita do rio Madeira, com a cidade de Porto Velho constituindo-se na principal captadora/beneficiária de suas águas.



ARROBA AGRONEGOCIO

A produtividade desses aquíferos é muito variável, havendo poços com vazão específica de até 36 m³/h/m e poços improdutivos. A vazão específica média situa-se na faixa de 1 m³/h/m. A transmissividade foi calculada em 10 poços, todos situados na cidade de Porto Velho, encontrando-se valores variáveis entre 6,6 x 10⁻⁶ m²/s (poço n° 53) a 4,27 x 10⁻³ m²/s (poço n° 55), com valor médio de 6,03 x 10⁻⁴ m²/s. A recarga desses aquíferos ocorre por meio da infiltração das águas pluviométricas, ou, então, diretamente dos rios, nas áreas aluviais (MORAIS, 1998).

O Aquífero Coberturas Sedimentares Indiferenciadas foi primeiramente identificado e caracterizado por Campos e Morais (1999), ao analisarem poços tubulares efetuados em Porto Velho, caracterizando, então, um paleocanal nos sedimentos da Formação Jaciparaná, na porção central da mancha urbana dessa cidade, designando-o como Aquífero Jaciparaná.

O Aquífero Jaciparaná, abrangido parcialmente pela Grande Porto Velho, apresenta vulnerabilidade preocupante quanto a processos de contaminação derivados da urbanização crescente, agravados por uma insuficiente rede de esgoto doméstico. Merece, portanto, estudos mais detalhados que visem à sua preservação (CAMPOS et al., 2004).

Ressalta-se, que o fluxo hídrico na base das coberturas e na base do manto de alteração é favorável pelo contraste do contato litológico entre as diferentes camadas e a rocha ígnea.

7. MÉTODO DA ELETRORESISTIVIDADE

As propriedades elétricas das rochas podem ser utilizadas por diversos métodos geofísicos a nos fornecer informações sobre suas características e estruturas em subsuperfície. A resistividade das rochas é uma propriedade extremamente variável podendo ir de 10⁻⁶ Ωm para minerais tais como o grafite até mais de 10¹² Ωm para rochas quartzíticas secas. A maioria das rochas e minerais são isolantes em seu estado sólido. Na natureza, porém, elas quase sempre contêm uma quantidade de água intersticial com sais dissolvidos adquirindo assim uma condutividade iônica que depende da quantidade da umidade, da natureza dos eletrólitos e do



ARROBA AGRONEGOCIO

grau de saturação dos espaços abertos (poros, microfissuras, fraturas) pela água.

7.2 Aplicação do método da eletrorresistividade

As propriedades elétricas de subsuperfície podem ser exploradas de duas maneiras principais comumente chamadas, por analogia, de sondagem elétrica vertical e caminhamento elétrico.

O objetivo do caminhamento elétrico é o de determinar variações laterais na resistividade do solo, tais como contatos geológicos, falhas, fraturas, cavidades ou corpos metálicos (Figura 03).

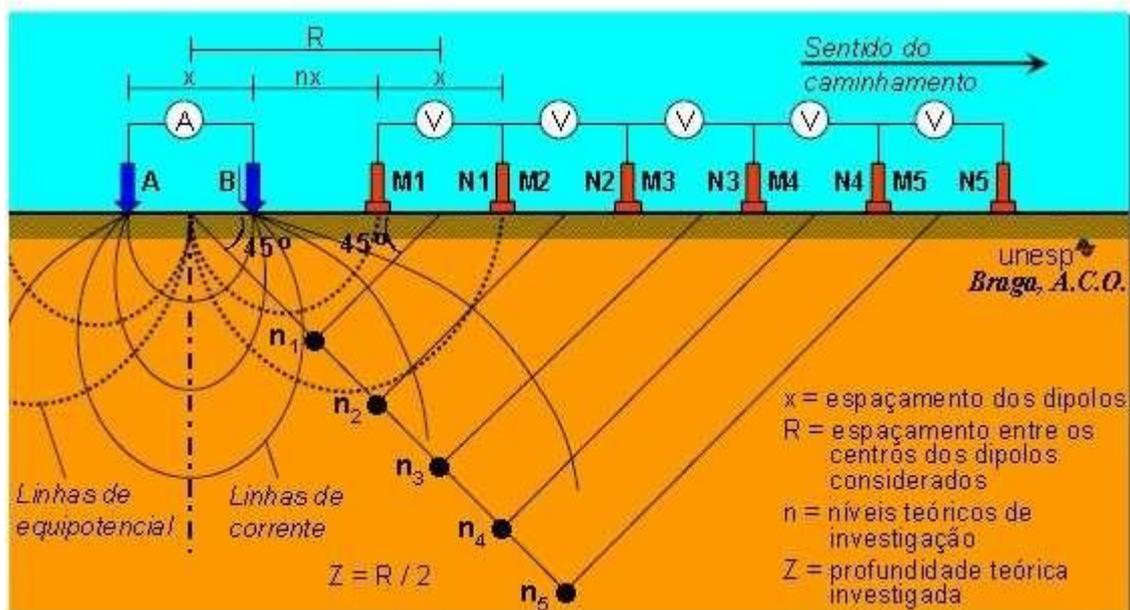


Figura 03 – Arranjo de Desenvolvimento Dipolo-Dipolo – CE, Unesp Braga, A.C.O.

O objetivo da sondagem elétrica vertical (SEV) é o de determinar a variação na resistividade da terra com a profundidade. Para tal, assume-se que a resistividade da terra no local da medição varia apenas com a profundidade, isto é, a geologia de subsuperfície é composta por camadas planas e horizontais com espessuras constantes. A variação na resistividade com a profundidade é medida através do aumento da distância entre os eletrodos de corrente, mantendo-se fixo o centro do arranjo; assim obtemos um

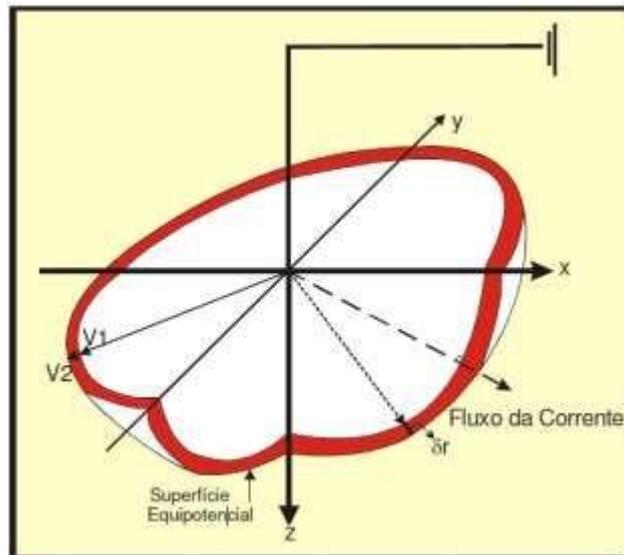


ARROBA AGRONEGOCIO

valor de resistividade aparente para cada valor de distância entre os eletrodos AB. O aumento na distância entre os eletrodos de corrente faz com que a corrente elétrica passe por níveis cada vez mais profundos, fazendo com que os valores calculados da resistividade aparente sejam cada vez mais influenciados pelas resistividades das camadas mais profundas. O resultado então de uma SEV é uma curva de resistividade aparente versus distância $AB/2$, que representa de uma maneira indireta a curva resistividade x profundidade.

Equações Básicas

Analisando o caso para um terreno homogêneo de resistividade r [ohm.m], se introduzirmos através de um eletrodo pontual A, uma corrente contínua de intensidade i [mA], esta fluirá radialmente, sendo as superfícies equipotenciais seriam semiesferas concêntricas de raio r (Figura 04).



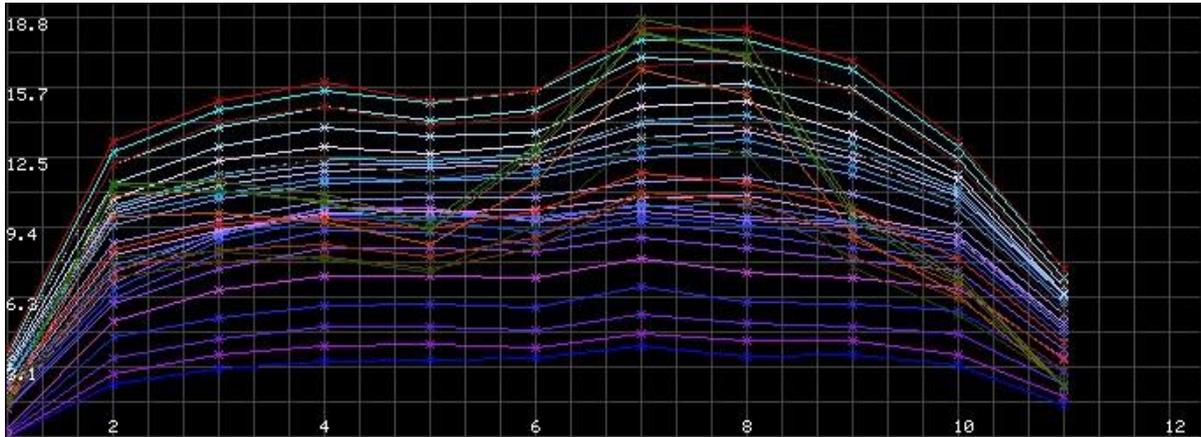


ARROBA AGRONEGOCIO

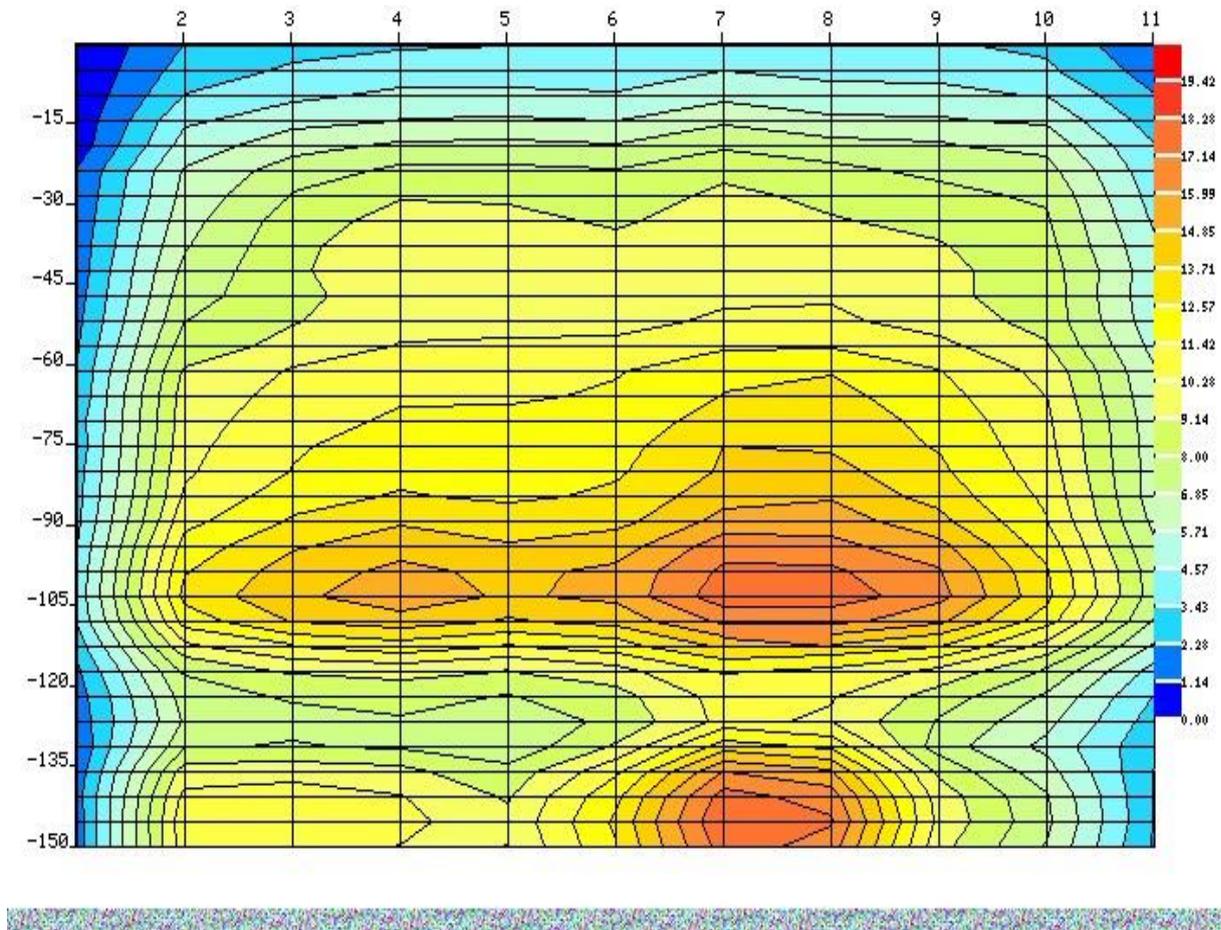
8. DO EQUIPAMENTO

Utilizamos equipamento do tipo PQWT conforme figura 04, a captação de dados e feita através de cabos e haste 100% em cobre com isso temos maior resultado em captação de dados, é necessário trena para marcação de pontos e marreta para fixar haste no solo.

(Figura – 01)



(Figura – 02)



@

ARROBA AGRONEGOCIO

(FIGURA – 03)



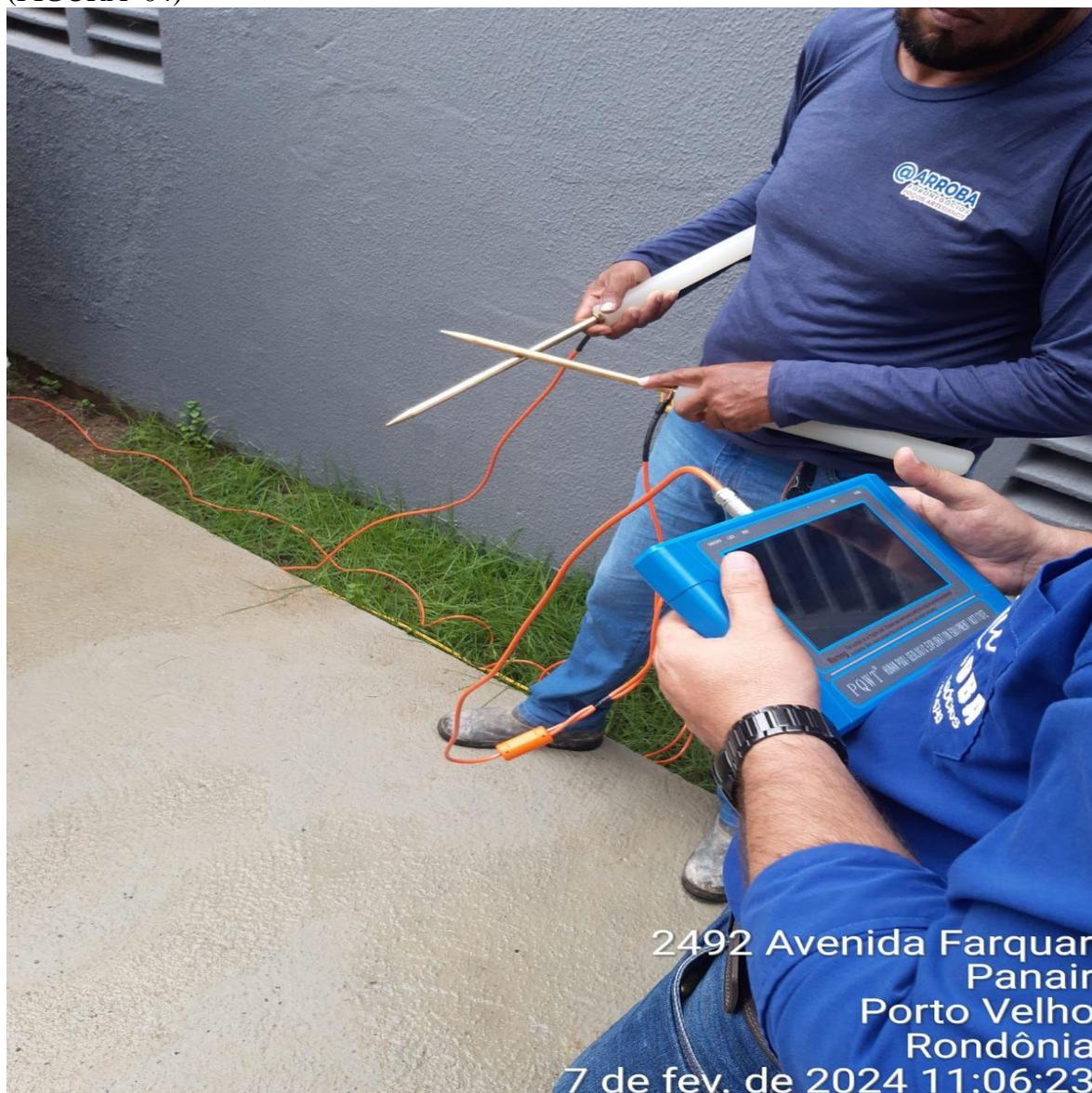
ARROBA AGRONEGOCIOS LTDA

CNPJ: 14.286.485/0001-36

Endereço: AV: Capitão Silvio 5467, JD Renascer, Ariquemes RO

@
ARROBA AGRONEGOCIO

(FIGURA-04)



ARROBA AGRONEGOCIOS LTDA
CNPJ: 14.286.485/0001-36
Endereço: AV: Capitão Silvio 5467, JD Renascer, Ariquemes RO

@
ARROBA AGRONEGOCIO

(FIGURA – 05)





ARROBA AGRONEGOCIO

9. CONCLUSÃO DOS RESULTADOS GEOFISICOS

A partir da análise dos resultados obtidos nas coletados em campo, conforme apresentado nos gráficos acima, nos mostra que no ponto 10 da figura 02 é a melhor opção de perfuração, mesmo com o campo de área delimitado, demonstra que temos sedimentos na parte superior, podendo variar entre 10 a 20 metros de profundidade, após essa profundidade termos rocha com pequenas fissuras, sendo a probabilidade de alcançar maior índice de água conforme demonstra o gráfico é de somente após os 120 metros onde demonstra uma mudança do perfil geológico com fratura na rocha.

Na figura 01 foi apresentado as seguintes cores:

Onde mostra a cor **AZUL** esta identificando os sedimentos inconsolidados no solo analisado.

Onde se mostra o **AMARELO**, esta identificando as rochas

Onde se mostra **AMARELO AVERMELHADO** se mostra fraturas Cavernosas.

