

Termo de Referência

Contratação de serviço de perfuração de poço tubular pelo método roto-pneumático e parcialmente revestido.

**LOCALIDADE CAMPO DO SOBRADINHO
PASSA SETE/RS**

REQUISITOS

O objeto será atendido conforme:

- Especificações Técnicas – **Projeto Básico**.
- Normas Técnicas da ABNT.
- Resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio-Ambiente) e suas atualizações.

Além das obrigações descritas nas cláusulas contratuais, a Contratada deverá:

- providenciar o Diário de perfuração para que as partes registrem os serviços diários, as alterações ocorridas e os fatos relevantes.
- atender às solicitações do Fiscal do Contrato.
- apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tantas quantos forem às necessárias
- depositar os rejeitos de obra em local adequado (licenciado).
- fornecer material, mão de obra e equipamentos necessários à completa e adequada execução do objeto.
- exercer a supervisão e a administração dos serviços.
- respeitar e promover as Normas de Segurança e de Medicina do Trabalho.
- disponibilizar EPI's e EPC's adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA).
- promover e cumprir a Gestão dos Resíduos Sólidos, conforme estabelece a Resolução do CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Tem-se, ainda, que observar, prevenir e fazer cumprir os artigos 46, 49 e 60 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Manter como Responsável Técnico, na execução do contrato, o mesmo profissional detentor do atestado de responsabilidade técnica, para atendimento à qualificação técnico-profissional da fase de habilitação do processo licitatório, ou outro profissional que atenda os mesmos requisitos previstos no edital, desde que aprovado pela administração.

- utilizar vestimenta regulamentada para o trabalho;
- utilizar, empregar e implementar Equipamentos de Proteção Coletivas (EPC)
- utilizar equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) mínimos, necessários e adequados para o ambiente de trabalho, a exemplificar: máscara para vapores orgânicos; luvas nitrílicas; botinas de segurança contra riscos mecânicos e elétricos; macacão sanitário, capacete entre outros;
- estar ciente dos procedimentos de segurança estabelecidos pela administração municipal e possuir todos os equipamentos de segurança exigidos, além de ferramentas e materiais de montagem apropriados.

Quanto a Segurança e Medicina do Trabalho a Contratada deverá:

Cumprir e fazer cumprir todas as normas regulamentares sobre Medicina e Segurança do Trabalho, e assegurar que seus empregados trabalhem com equipamentos individuais (fornecidos pela CONTRATADA) para proteção da saúde e da integridade física dos mesmos. Estes equipamentos dependerão de cada atividade profissional e do tipo de serviço a ser executado, conforme NR-6 – Norma Regulamentadora 6 – EPI (Equipamento de Proteção Individual).

Para tanto, a Contratada deve:

- Manter as condições de trabalho seguro e também não criar condições capazes de gerar ambientes inseguros ao trabalho.
- A obra/serviço deverá ser executada levando em consideração todos os cuidados do ponto de vista da segurança (pessoal e operacional), previstos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.
- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.
- Deve ser verificado também se modificações não comprometem a segurança da instalação existente.
- Disponibilizar EPI's e EPC's adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA).

Quanto à comunicação da Contratada com a Contratante

A Contratada indicará e nomeará o seu **preposto** o qual será o responsável pelas comunicações junto à Contratante (Prefeitura de Passa Sete) que, por sua vez, indicará e nomeará o **Fiscal do Contrato** com as atribuições específicas para responder naquilo que lhe couber perante o Contrato.

Toda comunicação para atendimento ao objeto do Contrato será entre o **preposto** da Contratada e o **Fiscal do Contrato** da Contratante.

A Contratada deverá atender às solicitações do **Fiscal do Contrato**.

A Contratada poderá solicitar que o **Fiscal do Contrato** formalize tais solicitações.

PROJETO BÁSICO

A – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

B – PERFIL ESQUEMÁTICO DE POÇO TUBULAR

**A - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS TUBULARES
E NORMATIZAÇÃO PARA SUA EXECUÇÃO**

1. DO OBJETO

Contratação de serviço de perfuração de poço tubular pelo método roto-pneumático parcialmente revestido.

A construção do poço se dará em local indicado pela Prefeitura Municipal de Passa Sete.

2. CONDIÇÕES GERAIS

2.1. DA CONSTRUÇÃO DO POÇO

A construção do poço deverá estar de acordo com as normas NBR 12.212 e 12.244 da ABNT e o *Projeto Construtivo de Poço Tubular*, em condições específicas desde que devidamente autorizado pelo fiscal da obra designado pelo CONTRATANTE.

2.2. DO MÉTODO DE PERFURAÇÃO

A perfuração deverá ser executada pelo método de sondagem roto-pneumático em rochas duras, em conformidade com o Projeto Construtivo. Item B.

2.3. DA CAPACIDADE DE PERFURAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

A CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE a relação dos seus equipamentos de perfuração com sua capacidade mínima conforme segue:

- Pull back = 27.000 Kgf
- Pull down = 10.000Kgf
- Capacidade de perfuração = 200 metros em 12 polegadas para o caso de rochas cristalinas consolidadas.

2.4. DA PROFUNDIDADE DO POÇO TUBULAR E DIÂMETRO DE COMPLETAÇÃO

A profundidade final do poço será de no **máximo** 300m, com o início da perfuração em 12 polegadas até no mínimo os 20m, devendo penetrar pelo menos três metros em rocha dura e não desmoronável, a partir daí a complementação da perfuração será em 6 polegadas até a profundidade **máxima** de 300m.

A profundidade final do poço deverá ser avaliada durante a perfuração, a partir da constatação de que a vazão preliminar é

capaz de atender a demanda da localidade, sob responsabilidade da CONTRATADA e com autorização da CONTRATANTE.

Sempre de acordo com as especificações mínimas estabelecidas pelas normas da ABNT para este tipo de poço.

2.5. DAS OUTRAS OBRIGAÇÕES LEGAIS

A CONTRATADA assumirá toda a responsabilidade técnica e civil sobre as obras a serem executadas, nos termos das leis vigentes, inclusive com emissão das ART correspondentes.

A CONTRATADA se obriga a cumprir todas as leis e normas trabalhistas e da previdência social para com seus empregados e/ou terceiros, inclusive em casos de acidentes.

Eventuais danos causados ao meio ambiente, ou a outros bens, inclusive de terceiros, deverão ser reparados à custa da CONTRATADA.

2.6. DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA OBRA

O Fiscal do Convênio se valerá de pareceres sobre a obra emitidos pelo profissional do quadro da prefeitura ou por ela contratado (geólogo ou engenheiro de minas).

A empresa perfuradora deverá fornecer à fiscalização uma cópia do boletim de sondagem, perfil geológico-construtivo do poço e relatório fotográfico:

- O boletim de sondagem deve conter todas as atividades diárias executadas no canteiro de obras;
- O croqui do perfil geológico-construtivo deve conter também os níveis, entradas d'água e vazão;
- Fotografias da instalação do tubo de revestimento de aço calandrado;
- Fotografias da instalação do tubo de revestimento geomecânico;
- Fotografias da injeção do selamento sanitário;
- Fotografias do teste de vazão;

2.6.1. A provisória: Recebimento considerado provisório será feito após vistoria em campo dos fiscais responsáveis para o acompanhamento das obras, e da entrega do Relatório Técnico Construtivo, conforme normas da ABNT

2.6.2. A definitiva: O recebimento considerado definitivo deverá ser feito pelo contratante em um prazo mínimo de um mês quando constatadas condições adequadas

de operação do poço e verificado que ele não apresentou problemas de cunho construtivo ou tamponamento em caso de ser improdutivo.

2.7. DO POÇO TUBULAR PERDIDO/ TAMPONAMENTO

No caso que venha a ocorrer a perda / trancamento de ferramental, ou no caso de dificuldades construtivas, ou por outro motivo qualquer, ou ainda que a CONTRATADA tenha que paralisar ou abortar a perfuração deste poço, deverá a CONTRATADA providenciar o preenchimento do poço com uma mistura composta de argamassa de argila e cimento às suas expensas.

Observação: Podem ser retirados ou recuperados os materiais investidos, tais como revestimentos e tubos de boca, sem qualquer ônus para o CONTRATANTE. Os materiais removidos ou recuperados não poderão ser reutilizados em nenhum outro poço da CONTRATANTE, sem prévia autorização do fiscal da obra.

O procedimento tamponamento deverá ser registrado no DRHS/SEMA via SIOUT pela CONTRATADA.

2.8. DA FISCALIZAÇÃO DA OBRA

A fiscalização da obra será efetuada por equipe técnica da CONTRATANTE ou por esta designada. A CONTRATADA deverá apresentar cronograma de execução da obra, onde constem:

- Previsão de início e fim da obra
- Preparação do canteiro de obras;
- Perfuração;
- Descida da coluna final;
- Desenvolvimento;
- Desinfecção;
- Selo Sanitário; e
- Tampa protetora.
- Teste de vazão de 24h mais recuperação de 80% e coleta de amostra de água, conforme NBR 12.212 (caso o poço seja produtivo)
- Tamponamento (caso o poço seja improdutivo)

Para cada atividade a ser iniciada na obra, a CONTRATADA deverá ser autorizada pelo fiscal designado pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá manter na obra um Boletim Diário de Perfuração, com notação de todas as atividades e materiais empregados, com cópia para a fiscalização.

O uso de materiais, ferramentas ou procedimentos fora das especificações resultará em paralisação da obra até que a situação seja regularizada. Os custos decorrentes dessa paralisação serão por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA ficará obrigada a executar a obra de acordo com a especificação que consta no Item B.

Eventuais alterações no projeto construtivo dos poços tubulares, somente poderão ser feitas a pedido da CONTRATANTE com concordância por escrito da fiscalização.

A CONTRATADA se obriga a aceitar todos os métodos de inspeção necessários para as medições e fiscalizações da obra.

Constituem atribuições da fiscalização do CONTRATANTE, plenamente aceitas pela CONTRATADA:

- Ter livre acesso a todos os materiais, serviços e informações sobre a obra, bem como solicitar a retirada de empregado da CONTRATADA que dificultar a fiscalização;
- Exigir a execução da obra de acordo com as especificações e/ou modificações indicadas pelo CONTRATANTE;
- Rejeitar os serviços executados e/ou materiais fora das especificações ou modificações ou ainda fora das normas ABNT;
- Rejeitar serviços com não atendimento de obrigações legais (em especial as ambientais) ou aqueles a que a fiscalização não teve acesso ou não foi comunicada;
- Rejeitar serviços que resultem em perda de poço por problemas técnicos construtivos.

3. DAS CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1 DTM E PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

As operações de Desmonte, Transporte e Montagem dos equipamentos de sondagem, bem como a preparação do canteiro de obras, os acessos, vigilância, energia elétrica e água correrão por conta da CONTRATADA.

O canteiro de obras deverá ser convenientemente isolado, para impedir a entrada de pessoas não autorizadas para a prevenção de acidentes.

Os equipamentos, ferramentas e materiais deverão estar devidamente organizados. Os materiais a serem empregados na obra, tais como tubos de boca, revestimentos, filtros, pré-filtros e centralizadores deverão estar no canteiro de obras quando do início da perfuração.

Não será permitido o uso de equipamentos estragados, ou defeituosos e ainda materiais de quaisquer naturezas que possam representar risco ambiental por acondicionamento inadequado.

A CONTRATADA se obriga a manter o espaço reservado para o abrigo, apoio e descanso de seus colaboradores em perfeitas condições de uso e operação. Comprometendo-se a disponibilizar espaço adequado para descanso, convívio e higiene pessoal, bem como compromete-se a manter a manutenção em dia e o pleno funcionamento de todos os utensílios destes espaços de convivência.

Encerrada a obra, a CONTRATADA deverá providenciar a limpeza do terreno, que deverá ficar limpo, sem marcas de veículos, livre de rejeitos de perfuração, resíduos de cimento deverão ser removidos bem como materiais plásticos e quaisquer tipos de lixo ou de materiais inservíveis. Cercas e outras benfeitorias que por acaso tenham sido removidas ou danificadas deverão ser recuperadas pela CONTRATADA.

3.2. DA AMOSTRAGEM DE ROCHAS

As amostras, em volumes não inferiores a 40 cm³, deverão ser coletadas em intervalo de dois metros de avanço na perfuração ou sempre que ocorrer variação do tipo de rocha, cor, granulometria, avanço na perfuração, etc., sendo acondicionadas secas em sacos plásticos transparentes de paredes resistentes e etiquetadas com identificação do poço e intervalo da profundidade da amostra coletada, devendo ser mantidas livres das intempéries e disponíveis no canteiro de obras durante a perfuração e posteriormente entregues ao contratante.

3.3. DOS REVESTIMENTOS

A CONTRATADA deverá fornecer os tubos de revestimento conforme especificados no Projeto Construtivo. A CONTRATADA deverá manter peças de metragens variadas de revestimentos e filtros para mais opções de montagem da coluna, conforme as características do material rochoso e necessidades técnicas. Os materiais deverão ser novos, sem defeitos e de conformidade com as normas ABNT e/ou especificações técnicas. Caso a CONTRATANTE tenha dúvidas sobre a qualidade do material ofertado, reserva-se o direito de solicitar testes nos materiais. Neste caso, as despesas daí decorrentes correrão por conta da CONTRATADA.

O revestimento geomecânico deve ter Diâmetro Nominal (DN) de 6 polegadas, modelo Standard.

O tubo de ferro calandrado, para escoramento do solo, deve ter no mínimo 5m. Essa profundidade pode variar, de acordo com o perfil do solo durante a perfuração.

3.4 SELO SANITÁRIO

O Selo Sanitário, correspondente a cimentação do espaço anular entre o revestimento e a parede da perfuração deverá ser com preenchimento por calda de cimento até a profundidade mínima de 20m.

3.5. DO DESENVOLVIMENTO

A CONTRATADA deverá desenvolver o poço com sistema de “*air-lift*” por pelo menos quatro (4) horas.

3.6. DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DO POÇO

A desinfecção final deverá ser feita com solução clorada, em quantidade tal que permita concentração de 50mg/l de cloro livre por pelo menos 2 horas, devendo ser introduzida por tubos auxiliares, caso existam, e/ou solução para ser introduzida pela boca do poço.

De acordo com a NBR 12244, se a solução utilizada for hipoclorito de sódio, deverá ser aplicado 0,5 litro da mesma por metro cúbico de água no poço.

3.7. DA LAJE DE PROTEÇÃO SANITÁRIA E TUBO PROTETOR

Sobre a laje de proteção sanitária e tubo protetor

- Os serviços de concretagem da laje de proteção deverão ter as seguintes características: em concreto com traço 1:2:3, com área não inferior a 2,25m² (1,5m x 1,5m), 0,10m de espessura, ressalto de 0,15m acima do solo e com declividade do centro para a borda. Em casos excepcionais, como terrenos alagadiços ou inundáveis, à critério da fiscalização, poderão ser exigidas dimensões maiores.
- A coluna de revestimento deverá estar no mínimo a 0,5m acima do topo da laje;
- Tubo Protetor em ferro calandrado na laje de proteção sanitária com 5m para escoramento do solo, no mínimo.
- Tampa Protetora confeccionada de ferro, mesmo material do Tubo Protetor e soldada no tubo protetor.
- Deverá ser instalado tubo de monitoramento de nível de água (**tubo auxiliar**), de PVC com 3/4” de diâmetro.

3.8 TESTE DE VAZÃO

Realizar teste de vazão (ensaio de bombeamento) de 24 (vinte e quatro) horas mais tempo de recuperação do nível d'água de até 80%, conforme Norma ABNT – NBR 12212. No final do bombeamento, durante a execução do teste de vazão, deverá ser coletada a amostra de água para análise físico-química e bacteriológica, de acordo com as normas da ABNT, Portaria GM No 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde e Portaria n° 10/99, de 16 de agosto de 1999, da Secretaria da Saúde RS e padrão DRH/SEMA para Outorga de Direito de Uso da Água, conforme Manual do Programa Avançar – Poços na Agricultura.

3.9. DO RELATÓRIO TÉCNICO CONSTRUTIVO

A CONTRATADA deverá entregar um Relatório Técnico Construtivo conforme a norma NBR 12.244 da ABNT. Farão parte deste relatório: amostras, boletins diários de perfuração, perfil litológico e construtivo e planilha de materiais utilizados na obra, vide item "2.6. DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA OBRA". Planilhas e cálculos do teste de vazão, atestando a vazão de projeto do poço e resultados da análise físico-química bacteriológica, atestado a potabilidade da água.

3.10 CERCAMENTO

Após o resultado da potabilidade da água e vazão compatível com a necessidade para a qual o poço se destina, deverá ser instalada uma cerca na volta do poço, visando limitar o acesso à área.

O cercado deverá ter, no mínimo, 16m² com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com dimensões 0,10m x 0,10m x 2,50m, espaçados de 1,5 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0,10m x 0,10m x 2m; amarração em base de concreto magro; tela de arame galvanizado no 12 malha 2"; sob a tela deverá ser construída uma viga de concreto armado para amarração dos mourões, com seção de 0,15m de altura por 0,20m de espessura em todo o perímetro do cercado; 1 portão duplo de tela com dimensões de 2,40 x 1,30m, com quadro em tubo galvanizado 1", trinco, cadeado.

3.11 MONTAGEM DO POÇO

Uma vez constatada a capacidade de vazão do poço e a qualidade da água a CONTRATADA para realizar a montagem do poço, levando em conta o nível estático, nível dinâmico e vazão de projeto, de forma a otimizar o uso do poço. A montagem deverá estar de acordo com as seguintes condições:

A **bomba submersa** deverá vencer a diferença de pressão entre os níveis acrescidos da perda de carga originada do atrito da tubulação e das conexões existentes, devendo ter potência mínima de 3HP. Deverá ser realizada a análise de funcionamento relação demanda / tempo. A **bomba submersa** poderá ser do tipo trifásica ou monofásica, conforme a disponibilidade de energia na localidade e as especificações técnicas do poço tubular, devendo ser dimensionada de acordo com os relatórios técnicos.

A **bomba submersa** ficará suspensa por um flange (tampa de poço) e pela **tubulação galvanizada** de 1" ou 1 1/4". Logo após a saída do poço, unido à tubulação galvanizada, será instalada uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1" ou 1 1/4", todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

O **cabo elétrico** flexível de alimentação do conjunto de comprimento adequado será compatível com o equipamento de bombeamento e rede elétrica e estará ligado ao quadro de comando automático. Ligado ainda ao mesmo, ficará o fio da boia, o qual estende-se da rede adutora até o reservatório, permanecendo ligado à chave boia

elétrica. Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocada uma **tubulação auxiliar** de 3/4" destinada a medir os níveis de água. O poço também será dotado de um **hidrômetro** compatível com a vazão de produção.

3.12 ABRIGO DE PROTEÇÃO AO QUADRO DE COMANDO

O abrigo do quadro de comando será construído em blocos de concreto, semelhante ao padrão utilizado nos abrigos de energia elétrica, com locação conforme planta do projeto de implantação do poço, e terá os seguintes requisitos mínimos:

- Abrigo em blocos pré-moldados de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x29 cm (espessura 14 cm) FBK = 14,0 MPA;
- Os agregados deverão ser constituídos de areia média natural e pedrisco;
- Base inferior em placas pré-moldadas de concreto armado com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea", montadas justapostas perfazendo uma base de 220 x 90cm;
- A parte superior deverá ter dois recortes de 5 x 5cm para posicionamento de suporte de madeira para fixação das telhas e cimento-amianto;
- O fundo do abrigo será de blocos de concreto estrutural com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea";
- A frente do abrigo será em quadro de metal com portas em chapa de abrir, com dobradiças na base e trinco com cadeado de 40mm;
- A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverão ser confeccionadas portas metálicas de abrir, em chapa cega, conforme a planta do projeto de implantação do quadro de comando. Elas terão dimensões de uma folha de 0,70 x 1,10m e de duas folhas de 0,65 x 1,10m cada, considerando dobradiças e fechadura. As esquadrias deverão ser pintadas com tinta esmalte sintética, em duas demãos.

Ao lado do abrigo deverá ser posicionado poste de concreto receptor da linha baixa da rede e instalar conexão elétrica da rede ao quadro de comando.

A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverá ser executado piso de concreto magro com 10 cm de espessura, no cercado do abrigo do quadro de comando. Deve-se utilizar concreto usinado dosado em central com Fck de 25 Mpa. A armadura deve ser malha eletrosoldada 20 x 20 d 3,40mm CA – 60. Deverá ser previsto caimento no piso de no mínimo 2% para evitar o acúmulo da água da chuva, sendo que o mesmo deverá ser feito preferencialmente em direção ao acesso. Caso seja feito para o fundo do cercado, deverão ser previstos a instalação de tubos de PVC 3/4" na viga do fundo para passagem da água.

Também deverá ser instalado **dosador de cloro** compatível com a vazão de produção do poço

3.13 QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO

O quadro elétrico de comando completo da bomba será instalado de forma embutida no interior do respectivo abrigo. Ele será dimensionado em conformidade com o modelo da moto- bomba e terá a função de protegê-la de oscilações.

O quadro de comando deverá ser confeccionado em caixa metálica própria (aço impermeável), com pintura epóxi anticorrosiva; terá equipamentos para o funcionamento manual e/ou automático de controle da operação, além de proteção para sobrecarga, sobre tensão, contra descargas atmosféricas (para-raios), além de relé de nível, cujos eletrodos serão instalados no interior do poço de modo a evitar o funcionamento a seco da bomba submersa. Farão ainda parte do quadro: amperímetro, voltímetro, contractor, relé térmico, relé de fase, fusíveis, trilho, fio de força e relé de tempo.

Como referência, são apresentados os componentes de um quadro de comando:

- Cabo elétrico de alimentação da bomba submersa de 3x4mm ou 3x6mm;
- Cabo de plastichumbo de 2x4mm;
- Chave boia de acionamento automático;
- Caixa de aço impermeável para quadro comando de 0.5, 0.4 e 0.2m;
- Chave reversora;
- Conectores;
- Duas bases completas de proteção (fusíveis);
- Contractor principal;
- Contractor auxiliar;
- Capacitores de partida;
- Capacitores permanentes de auxílio;
- Relé de sobrecarga;
- Fusíveis e parafusos de 35A;
- Relé de tempo;
- Tampa de proteção de 63A;
- Botoeira para acionamento manual;
- Amperímetro;
- Anéis de proteção;
- Voltímetro;
- Canaletas Plásticas 20x20mm;
- Trilhos;
- Terminais;
- Fiação 0,75 e 6mm.

3.14. OUTORGA

Após aprovada a viabilidade de utilização da água pela FISCALIZAÇÃO (em termos de quantidade disponível e qualidade satisfatória), o responsável técnico devidamente habilitado, deverá providenciar o protocolo de outorga no nome do Município, sendo responsável pelos custos das análises e autorizações necessárias.



Documento assinado digitalmente
LUCAS MARCHI DA MOTTA
Data: 19/09/2025 11:28:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

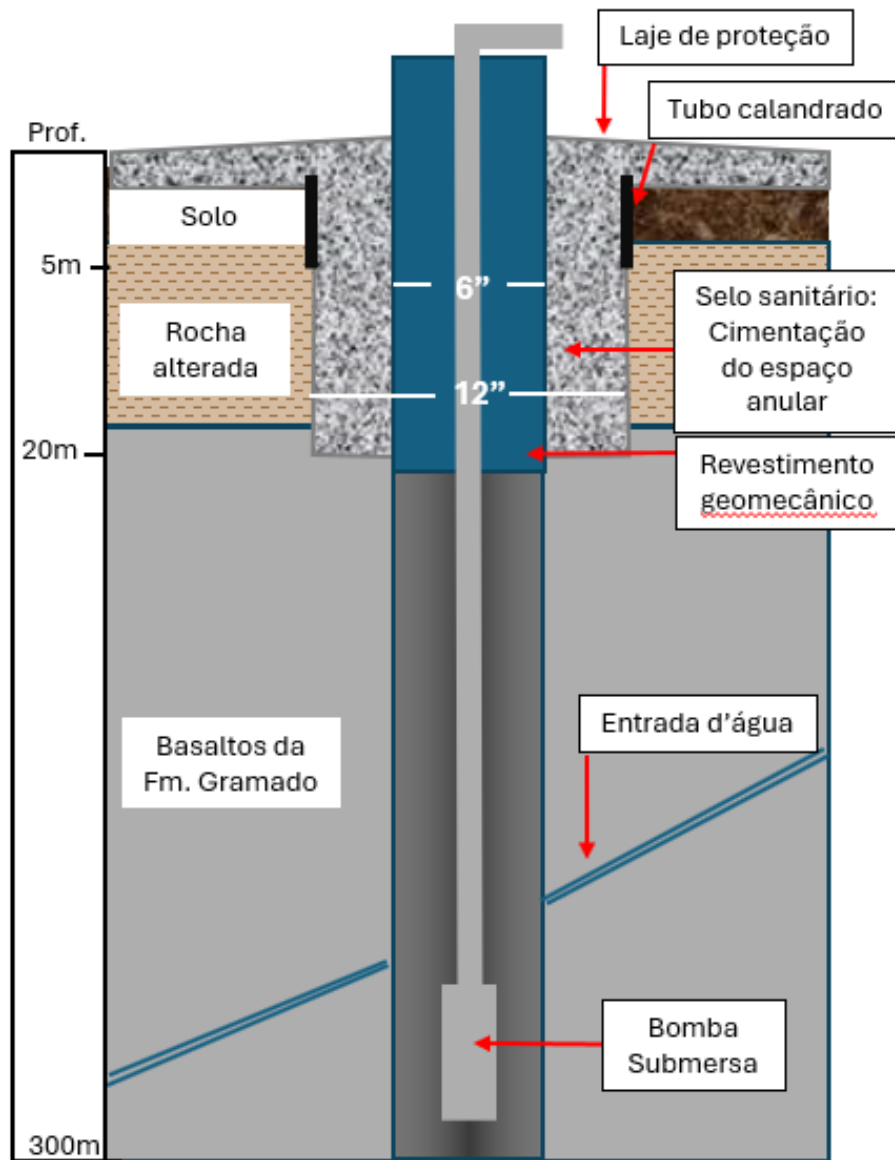
Geólogo Lucas Marchi da Motta
CREA RS189889

B – PERFIL ESQUEMÁTICO DO POÇO TUBULAR A SER PERFURADO

O Projeto construtivo esquemático 1 será aplicado para poço unicamente perfurado pelo método roto-pneumático

PROJETO CONSTRUTIVO ESQUEMÁTICO 1 SEM ESCALA

Poço parcialmente revestido (rochas consolidadas)



Termo de Referência

Contratação de serviço de perfuração de poço tubular pelo método roto-pneumático e parcialmente revestido.

LOCALIDADE HEIMERDINGER

PASSA SETE/RS

REQUISITOS

O objeto será atendido conforme:

- Especificações Técnicas – **Projeto Básico**.
- Normas Técnicas da ABNT.
- Resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio-Ambiente) e suas atualizações.

Além das obrigações descritas nas cláusulas contratuais, a Contratada deverá:

- providenciar o Diário de perfuração para que as partes registrem os serviços diários, as alterações ocorridas e os fatos relevantes.
- atender às solicitações do Fiscal do Contrato.
- apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tantas quantos forem às necessárias
- depositar os rejeitos de obra em local adequado (licenciado).
- fornecer material, mão de obra e equipamentos necessários à completa e adequada execução do objeto.
- exercer a supervisão e a administração dos serviços.
- respeitar e promover as Normas de Segurança e de Medicina do Trabalho.
- disponibilizar EPI's e EPC's adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA).
- promover e cumprir a Gestão dos Resíduos Sólidos, conforme estabelece a Resolução do CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Tem-se, ainda, que observar, prevenir e fazer cumprir os artigos 46, 49 e 60 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Manter como Responsável Técnico, na execução do contrato, o mesmo profissional detentor do atestado de responsabilidade técnica, para atendimento à qualificação técnico-profissional da fase de habilitação do processo licitatório, ou outro profissional que atenda os mesmos requisitos previstos no edital, desde que aprovado pela administração.

- utilizar vestimenta regulamentada para o trabalho;
- utilizar, empregar e implementar Equipamentos de Proteção Coletivas (EPC)
- utilizar equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) mínimos, necessários e adequados para o ambiente de trabalho, a exemplificar: máscara para vapores orgânicos; luvas nitrílicas; botinas de segurança contra riscos mecânicos e elétricos; macacão sanitário, capacete entre outros;
- estar ciente dos procedimentos de segurança estabelecidos pela administração municipal e possuir todos os equipamentos de segurança exigidos, além de ferramentas e materiais de montagem apropriados.

Quanto a Segurança e Medicina do Trabalho a Contratada deverá:

Cumprir e fazer cumprir todas as normas regulamentares sobre Medicina e Segurança do Trabalho, e assegurar que seus empregados trabalhem com equipamentos individuais (fornecidos pela CONTRATADA) para proteção da saúde e da integridade física dos mesmos. Estes equipamentos dependerão de cada atividade profissional e do tipo de serviço a ser executado, conforme NR-6 – Norma Regulamentadora 6 – EPI (Equipamento de Proteção Individual).

Para tanto, a Contratada deve:

- Manter as condições de trabalho seguro e também não criar condições capazes de gerar ambientes inseguros ao trabalho.
- A obra/serviço deverá ser executada levando em consideração todos os cuidados do ponto de vista da segurança (pessoal e operacional), previstos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.
- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.
- Deve ser verificado também se modificações não comprometem a segurança da instalação existente.
- Disponibilizar EPI's e EPC's adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA).

Quanto à comunicação da Contratada com a Contratante

A Contratada indicará e nomeará o seu **preposto** o qual será o responsável pelas comunicações junto à Contratante (Prefeitura de Passa Sete) que, por sua vez, indicará e nomeará o **Fiscal do Contrato** com as atribuições específicas para responder naquilo que lhe couber perante o Contrato.

Toda comunicação para atendimento ao objeto do Contrato será entre o **preposto** da Contratada e o **Fiscal do Contrato** da Contratante.

A Contratada deverá atender às solicitações do **Fiscal do Contrato**.

A Contratada poderá solicitar que o **Fiscal do Contrato** formalize tais solicitações.

PROJETO BÁSICO

A – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

B – PERFIL ESQUEMÁTICO DE POÇO TUBULAR

**A - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS TUBULARES
E NORMATIZAÇÃO PARA SUA EXECUÇÃO**

1. DO OBJETO

Contratação de serviço de perfuração de poço tubular pelo método roto-pneumático parcialmente revestido.

A construção do poço se dará em local indicado pela Prefeitura Municipal de Passa Sete.

2. CONDIÇÕES GERAIS

2.1. DA CONSTRUÇÃO DO POÇO

A construção do poço deverá estar de acordo com as normas NBR 12.212 e 12.244 da ABNT e o *Projeto Construtivo de Poço Tubular*, em condições específicas desde que devidamente autorizado pelo fiscal da obra designado pelo CONTRATANTE.

2.2. DO MÉTODO DE PERFURAÇÃO

A perfuração deverá ser executada pelo método de sondagem roto-pneumático em rochas duras, em conformidade com o Projeto Construtivo. Item B.

2.3. DA CAPACIDADE DE PERFURAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

A CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE a relação dos seus equipamentos de perfuração com sua capacidade mínima conforme segue:

- Pull back = 27.000 Kgf
- Pull down = 10.000Kgf
- Capacidade de perfuração = 200 metros em 12 polegadas para o caso de rochas cristalinas consolidadas.

2.4. DA PROFUNDIDADE DO POÇO TUBULAR E DIÂMETRO DE COMPLETAÇÃO

A profundidade final do poço será de no **máximo** 300m, com o início da perfuração em 12 polegadas até no mínimo os 20m, devendo penetrar pelo menos três metros em rocha dura e não desmoronável, a partir daí a complementação da perfuração será em 6 polegadas até a profundidade **máxima** de 300m.

A profundidade final do poço deverá ser avaliada durante a perfuração, a partir da constatação de que a vazão preliminar é

capaz de atender a demanda da localidade, sob responsabilidade da CONTRATADA e com autorização da CONTRATANTE.

Sempre de acordo com as especificações mínimas estabelecidas pelas normas da ABNT para este tipo de poço.

2.5. DAS OUTRAS OBRIGAÇÕES LEGAIS

A CONTRATADA assumirá toda a responsabilidade técnica e civil sobre as obras a serem executadas, nos termos das leis vigentes, inclusive com emissão das ART correspondentes.

A CONTRATADA se obriga a cumprir todas as leis e normas trabalhistas e da previdência social para com seus empregados e/ou terceiros, inclusive em casos de acidentes.

Eventuais danos causados ao meio ambiente, ou a outros bens, inclusive de terceiros, deverão ser reparados à custa da CONTRATADA.

2.6. DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA OBRA

O Fiscal do Convênio se valerá de pareceres sobre a obra emitidos pelo profissional do quadro da prefeitura ou por ela contratado (geólogo ou engenheiro de minas).

A empresa perfuradora deverá fornecer à fiscalização uma cópia do boletim de sondagem, perfil geológico-construtivo do poço e relatório fotográfico:

- O boletim de sondagem deve conter todas as atividades diárias executadas no canteiro de obras;
- O croqui do perfil geológico-construtivo deve conter também os níveis, entradas d'água e vazão;
- Fotografias da instalação do tubo de revestimento de aço calandrado;
- Fotografias da instalação do tubo de revestimento geomecânico;
- Fotografias da injeção do selamento sanitário;
- Fotografias do teste de vazão;

2.6.1. A provisória: Recebimento considerado provisório será feito após vistoria em campo dos fiscais responsáveis para o acompanhamento das obras, e da entrega do Relatório Técnico Construtivo, conforme normas da ABNT

2.6.2. A definitiva: O recebimento considerado definitivo deverá ser feito pelo contratante em um prazo mínimo de um mês quando constatadas condições adequadas

de operação do poço e verificado que ele não apresentou problemas de cunho construtivo ou tamponamento em caso de ser improdutivo.

2.7. DO POÇO TUBULAR PERDIDO/ TAMPONAMENTO

No caso que venha a ocorrer a perda / trancamento de ferramental, ou no caso de dificuldades construtivas, ou por outro motivo qualquer, ou ainda que a CONTRATADA tenha que paralisar ou abortar a perfuração deste poço, deverá a CONTRATADA providenciar o preenchimento do poço com uma mistura composta de argamassa de argila e cimento às suas expensas.

Observação: Podem ser retirados ou recuperados os materiais investidos, tais como revestimentos e tubos de boca, sem qualquer ônus para o CONTRATANTE. Os materiais removidos ou recuperados não poderão ser reutilizados em nenhum outro poço da CONTRATANTE, sem prévia autorização do fiscal da obra.

O procedimento tamponamento deverá ser registrado no DRHS/SEMA via SIOUT pela CONTRATADA.

2.8. DA FISCALIZAÇÃO DA OBRA

A fiscalização da obra será efetuada por equipe técnica da CONTRATANTE ou por esta designada. A CONTRATADA deverá apresentar cronograma de execução da obra, onde constem:

- Previsão de início e fim da obra
- Preparação do canteiro de obras;
- Perfuração;
- Descida da coluna final;
- Desenvolvimento;
- Desinfecção;
- Selo Sanitário; e
- Tampa protetora.
- Teste de vazão de 24h mais recuperação de 80% e coleta de amostra de água, conforme NBR 12.212 (caso o poço seja produtivo)
- Tamponamento (caso o poço seja improdutivo)

Para cada atividade a ser iniciada na obra, a CONTRATADA deverá ser autorizada pelo fiscal designado pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá manter na obra um Boletim Diário de Perfuração, com notação de todas as atividades e materiais empregados, com cópia para a fiscalização.

O uso de materiais, ferramentas ou procedimentos fora das especificações resultará em paralisação da obra até que a situação seja regularizada. Os custos decorrentes dessa paralisação serão por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA ficará obrigada a executar a obra de acordo com a especificação que consta no Item B.

Eventuais alterações no projeto construtivo dos poços tubulares, somente poderão ser feitas a pedido da CONTRATANTE com concordância por escrito da fiscalização.

A CONTRATADA se obriga a aceitar todos os métodos de inspeção necessários para as medições e fiscalizações da obra.

Constituem atribuições da fiscalização do CONTRATANTE, plenamente aceitas pela CONTRATADA:

- Ter livre acesso a todos os materiais, serviços e informações sobre a obra, bem como solicitar a retirada de empregado da CONTRATADA que dificultar a fiscalização;
- Exigir a execução da obra de acordo com as especificações e/ou modificações indicadas pelo CONTRATANTE;
- Rejeitar os serviços executados e/ou materiais fora das especificações ou modificações ou ainda fora das normas ABNT;
- Rejeitar serviços com não atendimento de obrigações legais (em especial as ambientais) ou aqueles a que a fiscalização não teve acesso ou não foi comunicada;
- Rejeitar serviços que resultem em perda de poço por problemas técnicos construtivos.

3. DAS CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1 DTM E PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

As operações de Desmonte, Transporte e Montagem dos equipamentos de sondagem, bem como a preparação do canteiro de obras, os acessos, vigilância, energia elétrica e água correrão por conta da CONTRATADA.

O canteiro de obras deverá ser convenientemente isolado, para impedir a entrada de pessoas não autorizadas para a prevenção de acidentes.

Os equipamentos, ferramentas e materiais deverão estar devidamente organizados. Os materiais a serem empregados na obra, tais como tubos de boca, revestimentos, filtros, pré-filtros e centralizadores deverão estar no canteiro de obras quando do início da perfuração.

Não será permitido o uso de equipamentos estragados, ou defeituosos e ainda materiais de quaisquer naturezas que possam representar risco ambiental por acondicionamento inadequado.

A CONTRATADA se obriga a manter o espaço reservado para o abrigo, apoio e descanso de seus colaboradores em perfeitas condições de uso e operação. Comprometendo-se a disponibilizar espaço adequado para descanso, convívio e higiene pessoal, bem como compromete-se a manter a manutenção em dia e o pleno funcionamento de todos os utensílios destes espaços de convivência.

Encerrada a obra, a CONTRATADA deverá providenciar a limpeza do terreno, que deverá ficar limpo, sem marcas de veículos, livre de rejeitos de perfuração, resíduos de cimento deverão ser removidos bem como materiais plásticos e quaisquer tipos de lixo ou de materiais inservíveis. Cercas e outras benfeitorias que por acaso tenham sido removidas ou danificadas deverão ser recuperadas pela CONTRATADA.

3.2. DA AMOSTRAGEM DE ROCHAS

As amostras, em volumes não inferiores a 40 cm³, deverão ser coletadas em intervalo de dois metros de avanço na perfuração ou sempre que ocorrer variação do tipo de rocha, cor, granulometria, avanço na perfuração, etc., sendo acondicionadas secas em sacos plásticos transparentes de paredes resistentes e etiquetadas com identificação do poço e intervalo da profundidade da amostra coletada, devendo ser mantidas livres das intempéries e disponíveis no canteiro de obras durante a perfuração e posteriormente entregues ao contratante.

3.3. DOS REVESTIMENTOS

A CONTRATADA deverá fornecer os tubos de revestimento conforme especificados no Projeto Construtivo. A CONTRATADA deverá manter peças de metragens variadas de revestimentos e filtros para mais opções de montagem da coluna, conforme as características do material rochoso e necessidades técnicas. Os materiais deverão ser novos, sem defeitos e de conformidade com as normas ABNT e/ou especificações técnicas. Caso a CONTRATANTE tenha dúvidas sobre a qualidade do material ofertado, reserva-se o direito de solicitar testes nos materiais. Neste caso, as despesas daí decorrentes correrão por conta da CONTRATADA.

O revestimento geomecânico deve ter Diâmetro Nominal (DN) de 6 polegadas, modelo Standard.

O tubo de ferro calandrado, para escoramento do solo, deve ter no mínimo 5m. Essa profundidade pode variar, de acordo com o perfil do solo durante a perfuração.

3.4 SELO SANITÁRIO

O Selo Sanitário, correspondente a cimentação do espaço anular entre o revestimento e a parede da perfuração deverá ser com preenchimento por calda de cimento até a profundidade mínima de 20m.

3.5. DO DESENVOLVIMENTO

A CONTRATADA deverá desenvolver o poço com sistema de “*air-lift*” por pelo menos quatro (4) horas.

3.6. DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DO POÇO

A desinfecção final deverá ser feita com solução clorada, em quantidade tal que permita concentração de 50mg/l de cloro livre por pelo menos 2 horas, devendo ser introduzida por tubos auxiliares, caso existam, e/ou solução para ser introduzida pela boca do poço.

De acordo com a NBR 12244, se a solução utilizada for hipoclorito de sódio, deverá ser aplicado 0,5 litro da mesma por metro cúbico de água no poço.

3.7. DA LAJE DE PROTEÇÃO SANITÁRIA E TUBO PROTETOR

Sobre a laje de proteção sanitária e tubo protetor

- Os serviços de concretagem da laje de proteção deverão ter as seguintes características: em concreto com traço 1:2:3, com área não inferior a 2,25m² (1,5m x 1,5m), 0,10m de espessura, ressalto de 0,15m acima do solo e com declividade do centro para a borda. Em casos excepcionais, como terrenos alagadiços ou inundáveis, à critério da fiscalização, poderão ser exigidas dimensões maiores.
- A coluna de revestimento deverá estar no mínimo a 0,5m acima do topo da laje;
- Tubo Protetor em ferro calandrado na laje de proteção sanitária com 5m para escoramento do solo, no mínimo.
- Tampa Protetora confeccionada de ferro, mesmo material do Tubo Protetor e soldada no tubo protetor.
- Deverá ser instalado tubo de monitoramento de nível de água (**tubo auxiliar**), de PVC com 3/4” de diâmetro.

3.8 TESTE DE VAZÃO

Realizar teste de vazão (ensaio de bombeamento) de 24 (vinte e quatro) horas mais tempo de recuperação do nível d'água de até 80%, conforme Norma ABNT – NBR 12212. No final do bombeamento, durante a execução do teste de vazão, deverá ser coletada a amostra de água para análise físico-química e bacteriológica, de acordo com as normas da ABNT, Portaria GM No 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde e Portaria n° 10/99, de 16 de agosto de 1999, da Secretaria da Saúde RS e padrão DRH/SEMA para Outorga de Direito de Uso da Água, conforme Manual do Programa Avançar – Poços na Agricultura.

3.9. DO RELATÓRIO TÉCNICO CONSTRUTIVO

A CONTRATADA deverá entregar um Relatório Técnico Construtivo conforme a norma NBR 12.244 da ABNT. Farão parte deste relatório: amostras, boletins diários de perfuração, perfil litológico e construtivo e planilha de materiais utilizados na obra, vide item "2.6. DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA OBRA". Planilhas e cálculos do teste de vazão, atestando a vazão de projeto do poço e resultados da análise físico-química bacteriológica, atestado a potabilidade da água.

3.10 CERCAMENTO

Após o resultado da potabilidade da água e vazão compatível com a necessidade para a qual o poço se destina, deverá ser instalada uma cerca na volta do poço, visando limitar o acesso à área.

O cercado deverá ter, no mínimo, 16m² com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com dimensões 0,10m x 0,10m x 2,50m, espaçados de 1,5 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0,10m x 0,10m x 2m; amarração em base de concreto magro; tela de arame galvanizado no 12 malha 2"; sob a tela deverá ser construída uma viga de concreto armado para amarração dos mourões, com seção de 0,15m de altura por 0,20m de espessura em todo o perímetro do cercado; 1 portão duplo de tela com dimensões de 2,40 x 1,30m, com quadro em tubo galvanizado 1", trinco, cadeado.

3.11 MONTAGEM DO POÇO

Uma vez constatada a capacidade de vazão do poço e a qualidade da água a CONTRATADA para realizar a montagem do poço, levando em conta o nível estático, nível dinâmico e vazão de projeto, de forma a otimizar o uso do poço. A montagem deverá estar de acordo com as seguintes condições:

A **bomba submersa** deverá vencer a diferença de pressão entre os níveis acrescidos da perda de carga originada do atrito da tubulação e das conexões existentes, devendo ter potência mínima de 3HP. Deverá ser realizada a análise de funcionamento relação demanda / tempo. A **bomba submersa** poderá ser do tipo trifásica ou monofásica, conforme a disponibilidade de energia na localidade e as especificações técnicas do poço tubular, devendo ser dimensionada de acordo com os relatórios técnicos.

A **bomba submersa** ficará suspensa por um flange (tampa de poço) e pela **tubulação galvanizada** de 1" ou 1 1/4". Logo após a saída do poço, unido à tubulação galvanizada, será instalada uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1" ou 1 1/4", todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

O **cabo elétrico** flexível de alimentação do conjunto de comprimento adequado será compatível com o equipamento de bombeamento e rede elétrica e estará ligado ao quadro de comando automático. Ligado ainda ao mesmo, ficará o fio da boia, o qual estende-se da rede adutora até o reservatório, permanecendo ligado à chave boia

elétrica. Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocada uma **tubulação auxiliar** de 3/4" destinada a medir os níveis de água. O poço também será dotado de um **hidrômetro** compatível com a vazão de produção.

3.12 ABRIGO DE PROTEÇÃO AO QUADRO DE COMANDO

O abrigo do quadro de comando será construído em blocos de concreto, semelhante ao padrão utilizado nos abrigos de energia elétrica, com locação conforme planta do projeto de implantação do poço, e terá os seguintes requisitos mínimos:

- Abrigo em blocos pré-moldados de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x29 cm (espessura 14 cm) FBK = 14,0 MPA;
- Os agregados deverão ser constituídos de areia média natural e pedrisco;
- Base inferior em placas pré-moldadas de concreto armado com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea", montadas justapostas perfazendo uma base de 220 x 90cm;
- A parte superior deverá ter dois recortes de 5 x 5cm para posicionamento de suporte de madeira para fixação das telhas e cimento-amianto;
- O fundo do abrigo será de blocos de concreto estrutural com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea";
- A frente do abrigo será em quadro de metal com portas em chapa de abrir, com dobradiças na base e trinco com cadeado de 40mm;
- A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverão ser confeccionadas portas metálicas de abrir, em chapa cega, conforme a planta do projeto de implantação do quadro de comando. Elas terão dimensões de uma folha de 0,70 x 1,10m e de duas folhas de 0,65 x 1,10m cada, considerando dobradiças e fechadura. As esquadrias deverão ser pintadas com tinta esmalte sintética, em duas demãos.

Ao lado do abrigo deverá ser posicionado poste de concreto receptor da linha baixa da rede e instalar conexão elétrica da rede ao quadro de comando.

A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverá ser executado piso de concreto magro com 10 cm de espessura, no cercado do abrigo do quadro de comando. Deve-se utilizar concreto usinado dosado em central com Fck de 25 Mpa. A armadura deve ser malha eletrosoldada 20 x 20 d 3,40mm CA – 60. Deverá ser previsto caimento no piso de no mínimo 2% para evitar o acúmulo da água da chuva, sendo que o mesmo deverá ser feito preferencialmente em direção ao acesso. Caso seja feito para o fundo do cercado, deverão ser previstos a instalação de tubos de PVC 3/4" na viga do fundo para passagem da água.

Também deverá ser instalado **dosador de cloro** compatível com a vazão de produção do poço

3.13 QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO

O quadro elétrico de comando completo da bomba será instalado de forma embutida no interior do respectivo abrigo. Ele será dimensionado em conformidade com o modelo da moto- bomba e terá a função de protegê-la de oscilações.

O quadro de comando deverá ser confeccionado em caixa metálica própria (aço impermeável), com pintura epóxi anticorrosiva; terá equipamentos para o funcionamento manual e/ou automático de controle da operação, além de proteção para sobrecarga, sobre tensão, contra descargas atmosféricas (para-raios), além de relé de nível, cujos eletrodos serão instalados no interior do poço de modo a evitar o funcionamento a seco da bomba submersa. Farão ainda parte do quadro: amperímetro, voltímetro, contractor, relé térmico, relé de fase, fusíveis, trilho, fio de força e relé de tempo.

Como referência, são apresentados os componentes de um quadro de comando:

- Cabo elétrico de alimentação da bomba submersa de 3x4mm ou 3x6mm;
- Cabo de plastichumbo de 2x4mm;
- Chave boia de acionamento automático;
- Caixa de aço impermeável para quadro comando de 0.5, 0.4 e 0.2m;
- Chave reversora;
- Conectores;
- Duas bases completas de proteção (fusíveis);
- Contractor principal;
- Contractor auxiliar;
- Capacitores de partida;
- Capacitores permanentes de auxílio;
- Relé de sobrecarga;
- Fusíveis e parafusos de 35A;
- Relé de tempo;
- Tampa de proteção de 63A;
- Botãoeira para acionamento manual;
- Amperímetro;
- Anéis de proteção;
- Voltímetro;
- Canaletas Plásticas 20x20mm;
- Trilhos;
- Terminais;
- Fiação 0,75 e 6mm.

3.14. OUTORGA

Após aprovada a viabilidade de utilização da água pela FISCALIZAÇÃO (em termos de quantidade disponível e qualidade satisfatória), o responsável técnico devidamente habilitado, deverá providenciar o protocolo de outorga no nome do Município, sendo responsável pelos custos das análises e autorizações necessárias.



Documento assinado digitalmente
LUCAS MARCHI DA MOTTA
Data: 19/09/2025 11:28:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

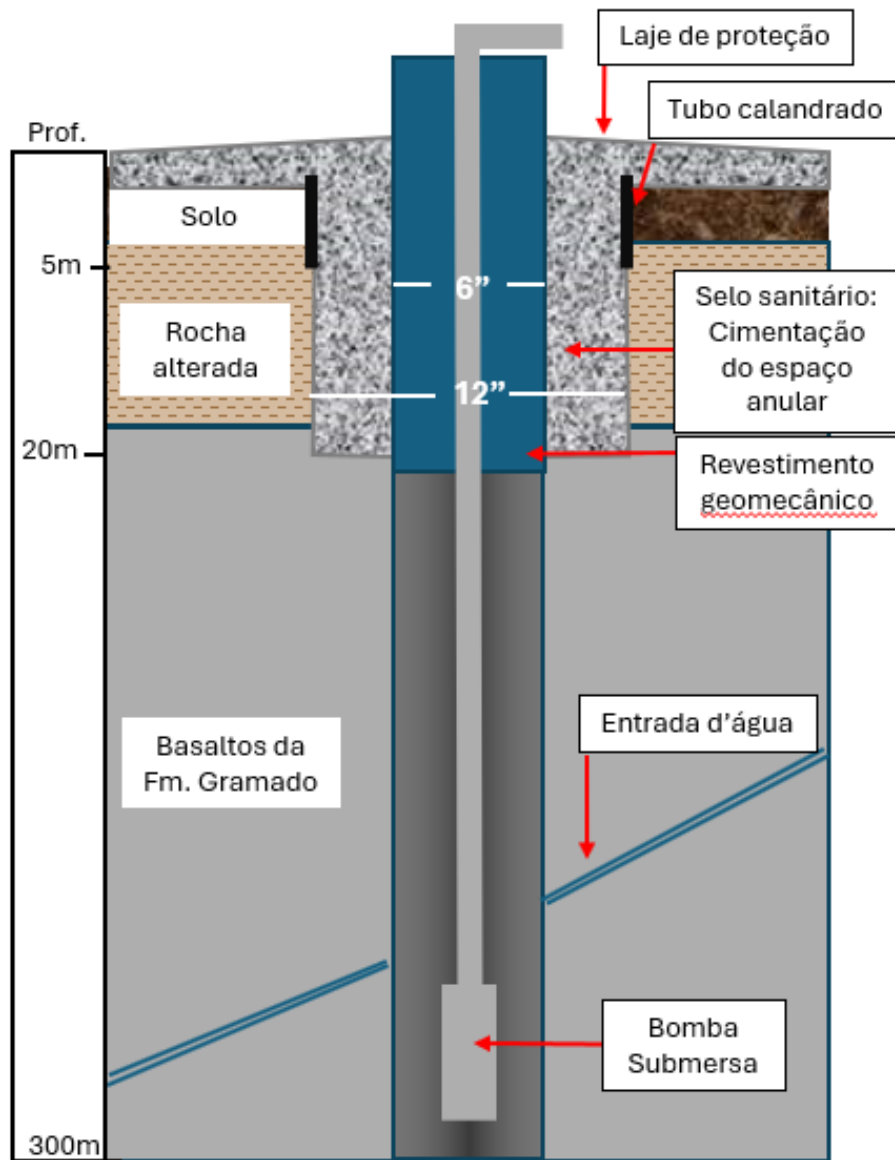
Geólogo Lucas Marchi da Motta
CREA RS189889

B – PERFIL ESQUEMÁTICO DO POÇO TUBULAR A SER PERFURADO

O Projeto construtivo esquemático 1 será aplicado para poço unicamente perfurado pelo método roto-pneumático

PROJETO CONSTRUTIVO ESQUEMÁTICO 1 SEM ESCALA

Poço parcialmente revestido (rochas consolidadas)



Termo de Referência

Contratação de serviço de perfuração de poço tubular pelo método roto-pneumático e parcialmente revestido.

LOCALIDADE MURTA

PASSA SETE/RS

REQUISITOS

O objeto será atendido conforme:

- Especificações Técnicas – **Projeto Básico**.
- Normas Técnicas da ABNT.
- Resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio-Ambiente) e suas atualizações.

Além das obrigações descritas nas cláusulas contratuais, a Contratada deverá:

- providenciar o Diário de perfuração para que as partes registrem os serviços diários, as alterações ocorridas e os fatos relevantes.
- atender às solicitações do Fiscal do Contrato.
- apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tantas quantos forem às necessárias
- depositar os rejeitos de obra em local adequado (licenciado).
- fornecer material, mão de obra e equipamentos necessários à completa e adequada execução do objeto.
- exercer a supervisão e a administração dos serviços.
- respeitar e promover as Normas de Segurança e de Medicina do Trabalho.
- disponibilizar EPI's e EPC's adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA).
- promover e cumprir a Gestão dos Resíduos Sólidos, conforme estabelece a Resolução do CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Tem-se, ainda, que observar, prevenir e fazer cumprir os artigos 46, 49 e 60 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Manter como Responsável Técnico, na execução do contrato, o mesmo profissional detentor do atestado de responsabilidade técnica, para atendimento à qualificação técnico-profissional da fase de habilitação do processo licitatório, ou outro profissional que atenda os mesmos requisitos previstos no edital, desde que aprovado pela administração.

- utilizar vestimenta regulamentada para o trabalho;
- utilizar, empregar e implementar Equipamentos de Proteção Coletivas (EPC)
- utilizar equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) mínimos, necessários e adequados para o ambiente de trabalho, a exemplificar: máscara para vapores orgânicos; luvas nitrílicas; botinas de segurança contra riscos mecânicos e elétricos; macacão sanitário, capacete entre outros;
- estar ciente dos procedimentos de segurança estabelecidos pela administração municipal e possuir todos os equipamentos de segurança exigidos, além de ferramentas e materiais de montagem apropriados.

Quanto a Segurança e Medicina do Trabalho a Contratada deverá:

Cumprir e fazer cumprir todas as normas regulamentares sobre Medicina e Segurança do Trabalho, e assegurar que seus empregados trabalhem com equipamentos individuais (fornecidos pela CONTRATADA) para proteção da saúde e da integridade física dos mesmos. Estes equipamentos dependerão de cada atividade profissional e do tipo de serviço a ser executado, conforme NR-6 – Norma Regulamentadora 6 – EPI (Equipamento de Proteção Individual).

Para tanto, a Contratada deve:

- Manter as condições de trabalho seguro e também não criar condições capazes de gerar ambientes inseguros ao trabalho.
- A obra/serviço deverá ser executada levando em consideração todos os cuidados do ponto de vista da segurança (pessoal e operacional), previstos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.
- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.
- Deve ser verificado também se modificações não comprometem a segurança da instalação existente.
- Disponibilizar EPI's e EPC's adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA).

Quanto à comunicação da Contratada com a Contratante

A Contratada indicará e nomeará o seu **preposto** o qual será o responsável pelas comunicações junto à Contratante (Prefeitura de Passa Sete) que, por sua vez, indicará e nomeará o **Fiscal do Contrato** com as atribuições específicas para responder naquilo que lhe couber perante o Contrato.

Toda comunicação para atendimento ao objeto do Contrato será entre o **preposto** da Contratada e o **Fiscal do Contrato** da Contratante.

A Contratada deverá atender às solicitações do **Fiscal do Contrato**.

A Contratada poderá solicitar que o **Fiscal do Contrato** formalize tais solicitações.

PROJETO BÁSICO

A – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

B – PERFIL ESQUEMÁTICO DE POÇO TUBULAR

**A - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA PERFURAÇÃO DE POÇOS TUBULARES
E NORMATIZAÇÃO PARA SUA EXECUÇÃO**

1. DO OBJETO

Contratação de serviço de perfuração de poço tubular pelo método roto-pneumático parcialmente revestido.

A construção do poço se dará em local indicado pela Prefeitura Municipal de Passa Sete.

2. CONDIÇÕES GERAIS

2.1. DA CONSTRUÇÃO DO POÇO

A construção do poço deverá estar de acordo com as normas NBR 12.212 e 12.244 da ABNT e o *Projeto Construtivo de Poço Tubular*, em condições específicas desde que devidamente autorizado pelo fiscal da obra designado pelo CONTRATANTE.

2.2. DO MÉTODO DE PERFURAÇÃO

A perfuração deverá ser executada pelo método de sondagem roto-pneumático em rochas duras, em conformidade com o Projeto Construtivo. Item B.

2.3. DA CAPACIDADE DE PERFURAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

A CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE a relação dos seus equipamentos de perfuração com sua capacidade mínima conforme segue:

- Pull back = 27.000 Kgf
- Pull down = 10.000Kgf
- Capacidade de perfuração = 200 metros em 12 polegadas para o caso de rochas cristalinas consolidadas.

2.4. DA PROFUNDIDADE DO POÇO TUBULAR E DIÂMETRO DE COMPLETAÇÃO

A profundidade final do poço será de no **máximo** 300m, com o início da perfuração em 12 polegadas até no mínimo os 20m, devendo penetrar pelo menos três metros em rocha dura e não desmoronável, a partir daí a complementação da perfuração será em 6 polegadas até a profundidade **máxima** de 300m.

A profundidade final do poço deverá ser avaliada durante a perfuração, a partir da constatação de que a vazão preliminar é

capaz de atender a demanda da localidade, sob responsabilidade da CONTRATADA e com autorização da CONTRATANTE.

Sempre de acordo com as especificações mínimas estabelecidas pelas normas da ABNT para este tipo de poço.

2.5. DAS OUTRAS OBRIGAÇÕES LEGAIS

A CONTRATADA assumirá toda a responsabilidade técnica e civil sobre as obras a serem executadas, nos termos das leis vigentes, inclusive com emissão das ART correspondentes.

A CONTRATADA se obriga a cumprir todas as leis e normas trabalhistas e da previdência social para com seus empregados e/ou terceiros, inclusive em casos de acidentes.

Eventuais danos causados ao meio ambiente, ou a outros bens, inclusive de terceiros, deverão ser reparados à custa da CONTRATADA.

2.6. DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA OBRA

O Fiscal do Convênio se valerá de pareceres sobre a obra emitidos pelo profissional do quadro da prefeitura ou por ela contratado (geólogo ou engenheiro de minas).

A empresa perfuradora deverá fornecer à fiscalização uma cópia do boletim de sondagem, perfil geológico-construtivo do poço e relatório fotográfico:

- O boletim de sondagem deve conter todas as atividades diárias executadas no canteiro de obras;
- O croqui do perfil geológico-construtivo deve conter também os níveis, entradas d'água e vazão;
- Fotografias da instalação do tubo de revestimento de aço calandrado;
- Fotografias da instalação do tubo de revestimento geomecânico;
- Fotografias da injeção do selamento sanitário;
- Fotografias do teste de vazão;

2.6.1. A provisória: Recebimento considerado provisório será feito após vistoria em campo dos fiscais responsáveis para o acompanhamento das obras, e da entrega do Relatório Técnico Construtivo, conforme normas da ABNT

2.6.2. A definitiva: O recebimento considerado definitivo deverá ser feito pelo contratante em um prazo mínimo de um mês quando constatadas condições adequadas

de operação do poço e verificado que ele não apresentou problemas de cunho construtivo ou tamponamento em caso de ser improdutivo.

2.7. DO POÇO TUBULAR PERDIDO/ TAMPONAMENTO

No caso que venha a ocorrer a perda / trancamento de ferramental, ou no caso de dificuldades construtivas, ou por outro motivo qualquer, ou ainda que a CONTRATADA tenha que paralisar ou abortar a perfuração deste poço, deverá a CONTRATADA providenciar o preenchimento do poço com uma mistura composta de argamassa de argila e cimento às suas expensas.

Observação: Podem ser retirados ou recuperados os materiais investidos, tais como revestimentos e tubos de boca, sem qualquer ônus para o CONTRATANTE. Os materiais removidos ou recuperados não poderão ser reutilizados em nenhum outro poço da CONTRATANTE, sem prévia autorização do fiscal da obra.

O procedimento tamponamento deverá ser registrado no DRHS/SEMA via SIOUT pela CONTRATADA.

2.8. DA FISCALIZAÇÃO DA OBRA

A fiscalização da obra será efetuada por equipe técnica da CONTRATANTE ou por esta designada. A CONTRATADA deverá apresentar cronograma de execução da obra, onde constem:

- Previsão de início e fim da obra
- Preparação do canteiro de obras;
- Perfuração;
- Descida da coluna final;
- Desenvolvimento;
- Desinfecção;
- Selo Sanitário; e
- Tampa protetora.
- Teste de vazão de 24h mais recuperação de 80% e coleta de amostra de água, conforme NBR 12.212 (caso o poço seja produtivo)
- Tamponamento (caso o poço seja improdutivo)

Para cada atividade a ser iniciada na obra, a CONTRATADA deverá ser autorizada pelo fiscal designado pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá manter na obra um Boletim Diário de Perfuração, com notação de todas as atividades e materiais empregados, com cópia para a fiscalização.

O uso de materiais, ferramentas ou procedimentos fora das especificações resultará em paralisação da obra até que a situação seja regularizada. Os custos decorrentes dessa paralisação serão por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA ficará obrigada a executar a obra de acordo com a especificação que consta no Item B.

Eventuais alterações no projeto construtivo dos poços tubulares, somente poderão ser feitas a pedido da CONTRATANTE com concordância por escrito da fiscalização.

A CONTRATADA se obriga a aceitar todos os métodos de inspeção necessários para as medições e fiscalizações da obra.

Constituem atribuições da fiscalização do CONTRATANTE, plenamente aceitas pela CONTRATADA:

- Ter livre acesso a todos os materiais, serviços e informações sobre a obra, bem como solicitar a retirada de empregado da CONTRATADA que dificultar a fiscalização;
- Exigir a execução da obra de acordo com as especificações e/ou modificações indicadas pelo CONTRATANTE;
- Rejeitar os serviços executados e/ou materiais fora das especificações ou modificações ou ainda fora das normas ABNT;
- Rejeitar serviços com não atendimento de obrigações legais (em especial as ambientais) ou aqueles a que a fiscalização não teve acesso ou não foi comunicada;
- Rejeitar serviços que resultem em perda de poço por problemas técnicos construtivos.

3. DAS CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1 DTM E PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

As operações de Desmonte, Transporte e Montagem dos equipamentos de sondagem, bem como a preparação do canteiro de obras, os acessos, vigilância, energia elétrica e água correrão por conta da CONTRATADA.

O canteiro de obras deverá ser convenientemente isolado, para impedir a entrada de pessoas não autorizadas para a prevenção de acidentes.

Os equipamentos, ferramentas e materiais deverão estar devidamente organizados. Os materiais a serem empregados na obra, tais como tubos de boca, revestimentos, filtros, pré-filtros e centralizadores deverão estar no canteiro de obras quando do início da perfuração.

Não será permitido o uso de equipamentos estragados, ou defeituosos e ainda materiais de quaisquer naturezas que possam representar risco ambiental por acondicionamento inadequado.

A CONTRATADA se obriga a manter o espaço reservado para o abrigo, apoio e descanso de seus colaboradores em perfeitas condições de uso e operação. Comprometendo-se a disponibilizar espaço adequado para descanso, convívio e higiene pessoal, bem como compromete-se a manter a manutenção em dia e o pleno funcionamento de todos os utensílios destes espaços de convivência.

Encerrada a obra, a CONTRATADA deverá providenciar a limpeza do terreno, que deverá ficar limpo, sem marcas de veículos, livre de rejeitos de perfuração, resíduos de cimento deverão ser removidos bem como materiais plásticos e quaisquer tipos de lixo ou de materiais inservíveis. Cercas e outras benfeitorias que por acaso tenham sido removidas ou danificadas deverão ser recuperadas pela CONTRATADA.

3.2. DA AMOSTRAGEM DE ROCHAS

As amostras, em volumes não inferiores a 40 cm³, deverão ser coletadas em intervalo de dois metros de avanço na perfuração ou sempre que ocorrer variação do tipo de rocha, cor, granulometria, avanço na perfuração, etc., sendo acondicionadas secas em sacos plásticos transparentes de paredes resistentes e etiquetadas com identificação do poço e intervalo da profundidade da amostra coletada, devendo ser mantidas livres das intempéries e disponíveis no canteiro de obras durante a perfuração e posteriormente entregues ao contratante.

3.3. DOS REVESTIMENTOS

A CONTRATADA deverá fornecer os tubos de revestimento conforme especificados no Projeto Construtivo. A CONTRATADA deverá manter peças de metragens variadas de revestimentos e filtros para mais opções de montagem da coluna, conforme as características do material rochoso e necessidades técnicas. Os materiais deverão ser novos, sem defeitos e de conformidade com as normas ABNT e/ou especificações técnicas. Caso a CONTRATANTE tenha dúvidas sobre a qualidade do material ofertado, reserva-se o direito de solicitar testes nos materiais. Neste caso, as despesas daí decorrentes correrão por conta da CONTRATADA.

O revestimento geomecânico deve ter Diâmetro Nominal (DN) de 6 polegadas, modelo Standard.

O tubo de ferro calandrado, para escoramento do solo, deve ter no mínimo 5m. Essa profundidade pode variar, de acordo com o perfil do solo durante a perfuração.

3.4 SELO SANITÁRIO

O Selo Sanitário, correspondente a cimentação do espaço anular entre o revestimento e a parede da perfuração deverá ser com preenchimento por calda de cimento até a profundidade mínima de 20m.

3.5. DO DESENVOLVIMENTO

A CONTRATADA deverá desenvolver o poço com sistema de “*air-lift*” por pelo menos quatro (4) horas.

3.6. DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO DO POÇO

A desinfecção final deverá ser feita com solução clorada, em quantidade tal que permita concentração de 50mg/l de cloro livre por pelo menos 2 horas, devendo ser introduzida por tubos auxiliares, caso existam, e/ou solução para ser introduzida pela boca do poço.

De acordo com a NBR 12244, se a solução utilizada for hipoclorito de sódio, deverá ser aplicado 0,5 litro da mesma por metro cúbico de água no poço.

3.7. DA LAJE DE PROTEÇÃO SANITÁRIA E TUBO PROTETOR

Sobre a laje de proteção sanitária e tubo protetor

- Os serviços de concretagem da laje de proteção deverão ter as seguintes características: em concreto com traço 1:2:3, com área não inferior a 2,25m² (1,5m x 1,5m), 0,10m de espessura, ressalto de 0,15m acima do solo e com declividade do centro para a borda. Em casos excepcionais, como terrenos alagadiços ou inundáveis, à critério da fiscalização, poderão ser exigidas dimensões maiores.
- A coluna de revestimento deverá estar no mínimo a 0,5m acima do topo da laje;
- Tubo Protetor em ferro calandrado na laje de proteção sanitária com 5m para escoramento do solo, no mínimo.
- Tampa Protetora confeccionada de ferro, mesmo material do Tubo Protetor e soldada no tubo protetor.
- Deverá ser instalado tubo de monitoramento de nível de água (**tubo auxiliar**), de PVC com 3/4” de diâmetro.

3.8 TESTE DE VAZÃO

Realizar teste de vazão (ensaio de bombeamento) de 24 (vinte e quatro) horas mais tempo de recuperação do nível d'água de até 80%, conforme Norma ABNT – NBR 12212. No final do bombeamento, durante a execução do teste de vazão, deverá ser coletada a amostra de água para análise físico-química e bacteriológica, de acordo com as normas da ABNT, Portaria GM No 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde e Portaria n° 10/99, de 16 de agosto de 1999, da Secretaria da Saúde RS e padrão DRH/SEMA para Outorga de Direito de Uso da Água, conforme Manual do Programa Avançar – Poços na Agricultura.

3.9. DO RELATÓRIO TÉCNICO CONSTRUTIVO

A CONTRATADA deverá entregar um Relatório Técnico Construtivo conforme a norma NBR 12.244 da ABNT. Farão parte deste relatório: amostras, boletins diários de perfuração, perfil litológico e construtivo e planilha de materiais utilizados na obra, vide item "2.6. DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DA OBRA". Planilhas e cálculos do teste de vazão, atestando a vazão de projeto do poço e resultados da análise físico-química bacteriológica, atestado a potabilidade da água.

3.10 CERCAMENTO

Após o resultado da potabilidade da água e vazão compatível com a necessidade para a qual o poço se destina, deverá ser instalada uma cerca na volta do poço, visando limitar o acesso à área.

O cercado deverá ter, no mínimo, 16m² com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com dimensões 0,10m x 0,10m x 2,50m, espaçados de 1,5 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0,10m x 0,10m x 2m; amarração em base de concreto magro; tela de arame galvanizado no 12 malha 2"; sob a tela deverá ser construída uma viga de concreto armado para amarração dos mourões, com seção de 0,15m de altura por 0,20m de espessura em todo o perímetro do cercado; 1 portão duplo de tela com dimensões de 2,40 x 1,30m, com quadro em tubo galvanizado 1", trinco, cadeado.

3.11 MONTAGEM DO POÇO

Uma vez constatada a capacidade de vazão do poço e a qualidade da água a CONTRATADA para realizar a montagem do poço, levando em conta o nível estático, nível dinâmico e vazão de projeto, de forma a otimizar o uso do poço. A montagem deverá estar de acordo com as seguintes condições:

A **bomba submersa** deverá vencer a diferença de pressão entre os níveis acrescidos da perda de carga originada do atrito da tubulação e das conexões existentes, devendo ter potência mínima de 3HP. Deverá ser realizada a análise de funcionamento relação demanda / tempo. A **bomba submersa** poderá ser do tipo trifásica ou monofásica, conforme a disponibilidade de energia na localidade e as especificações técnicas do poço tubular, devendo ser dimensionada de acordo com os relatórios técnicos.

A **bomba submersa** ficará suspensa por um flange (tampa de poço) e pela **tubulação galvanizada** de 1" ou 1 1/4". Logo após a saída do poço, unido à tubulação galvanizada, será instalada uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1" ou 1 1/4", todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

O **cabo elétrico** flexível de alimentação do conjunto de comprimento adequado será compatível com o equipamento de bombeamento e rede elétrica e estará ligado ao quadro de comando automático. Ligado ainda ao mesmo, ficará o fio da boia, o qual estende-se da rede adutora até o reservatório, permanecendo ligado à chave boia

elétrica. Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocada uma **tubulação auxiliar** de 3/4" destinada a medir os níveis de água. O poço também será dotado de um **hidrômetro** compatível com a vazão de produção.

3.12 ABRIGO DE PROTEÇÃO AO QUADRO DE COMANDO

O abrigo do quadro de comando será construído em blocos de concreto, semelhante ao padrão utilizado nos abrigos de energia elétrica, com locação conforme planta do projeto de implantação do poço, e terá os seguintes requisitos mínimos:

- Abrigo em blocos pré-moldados de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x29 cm (espessura 14 cm) FBK = 14,0 MPA;
- Os agregados deverão ser constituídos de areia média natural e pedrisco;
- Base inferior em placas pré-moldadas de concreto armado com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea", montadas justapostas perfazendo uma base de 220 x 90cm;
- A parte superior deverá ter dois recortes de 5 x 5cm para posicionamento de suporte de madeira para fixação das telhas e cimento-amianto;
- O fundo do abrigo será de blocos de concreto estrutural com espessura de 6 cm e peso máximo de 71 kg/peça, sendo do tipo "macho e fêmea";
- A frente do abrigo será em quadro de metal com portas em chapa de abrir, com dobradiças na base e trinco com cadeado de 40mm;
- A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverão ser confeccionadas portas metálicas de abrir, em chapa cega, conforme a planta do projeto de implantação do quadro de comando. Elas terão dimensões de uma folha de 0,70 x 1,10m e de duas folhas de 0,65 x 1,10m cada, considerando dobradiças e fechadura. As esquadrias deverão ser pintadas com tinta esmalte sintética, em duas demãos.

Ao lado do abrigo deverá ser posicionado poste de concreto receptor da linha baixa da rede e instalar conexão elétrica da rede ao quadro de comando.

A cobertura do abrigo será em telhas de fibrocimento 6mm, fixada em estrutura de madeira, sendo que a mesma deverá ser fixada a estrutura de concreto.

Deverá ser executado piso de concreto magro com 10 cm de espessura, no cercado do abrigo do quadro de comando. Deve-se utilizar concreto usinado dosado em central com Fck de 25 Mpa. A armadura deve ser malha eletrosoldada 20 x 20 d 3,40mm CA – 60. Deverá ser previsto caimento no piso de no mínimo 2% para evitar o acúmulo da água da chuva, sendo que o mesmo deverá ser feito preferencialmente em direção ao acesso. Caso seja feito para o fundo do cercado, deverão ser previstos a instalação de tubos de PVC 3/4" na viga do fundo para passagem da água.

Também deverá ser instalado **dosador de cloro** compatível com a vazão de produção do poço

3.13 QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO

O quadro elétrico de comando completo da bomba será instalado de forma embutida no interior do respectivo abrigo. Ele será dimensionado em conformidade com o modelo da moto- bomba e terá a função de protegê-la de oscilações.

O quadro de comando deverá ser confeccionado em caixa metálica própria (aço impermeável), com pintura epóxi anticorrosiva; terá equipamentos para o funcionamento manual e/ou automático de controle da operação, além de proteção para sobrecarga, sobre tensão, contra descargas atmosféricas (para-raios), além de relé de nível, cujos eletrodos serão instalados no interior do poço de modo a evitar o funcionamento a seco da bomba submersa. Farão ainda parte do quadro: amperímetro, voltímetro, contractor, relé térmico, relé de fase, fusíveis, trilho, fio de força e relé de tempo.

Como referência, são apresentados os componentes de um quadro de comando:

- Cabo elétrico de alimentação da bomba submersa de 3x4mm ou 3x6mm;
- Cabo de plastichumbo de 2x4mm;
- Chave boia de acionamento automático;
- Caixa de aço impermeável para quadro comando de 0.5, 0.4 e 0.2m;
- Chave reversora;
- Conectores;
- Duas bases completas de proteção (fusíveis);
- Contractor principal;
- Contractor auxiliar;
- Capacitores de partida;
- Capacitores permanentes de auxílio;
- Relé de sobrecarga;
- Fusíveis e parafusos de 35A;
- Relé de tempo;
- Tampa de proteção de 63A;
- Botãoeira para acionamento manual;
- Amperímetro;
- Anéis de proteção;
- Voltímetro;
- Canaletas Plásticas 20x20mm;
- Trilhos;
- Terminais;
- Fiação 0,75 e 6mm.

3.14. OUTORGA

Após aprovada a viabilidade de utilização da água pela FISCALIZAÇÃO (em termos de quantidade disponível e qualidade satisfatória), o responsável técnico devidamente habilitado, deverá providenciar o protocolo de outorga no nome do Município, sendo responsável pelos custos das análises e autorizações necessárias.

Documento assinado digitalmente
 LUCAS MARCHI DA MOTTA
Data: 19/09/2025 11:28:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

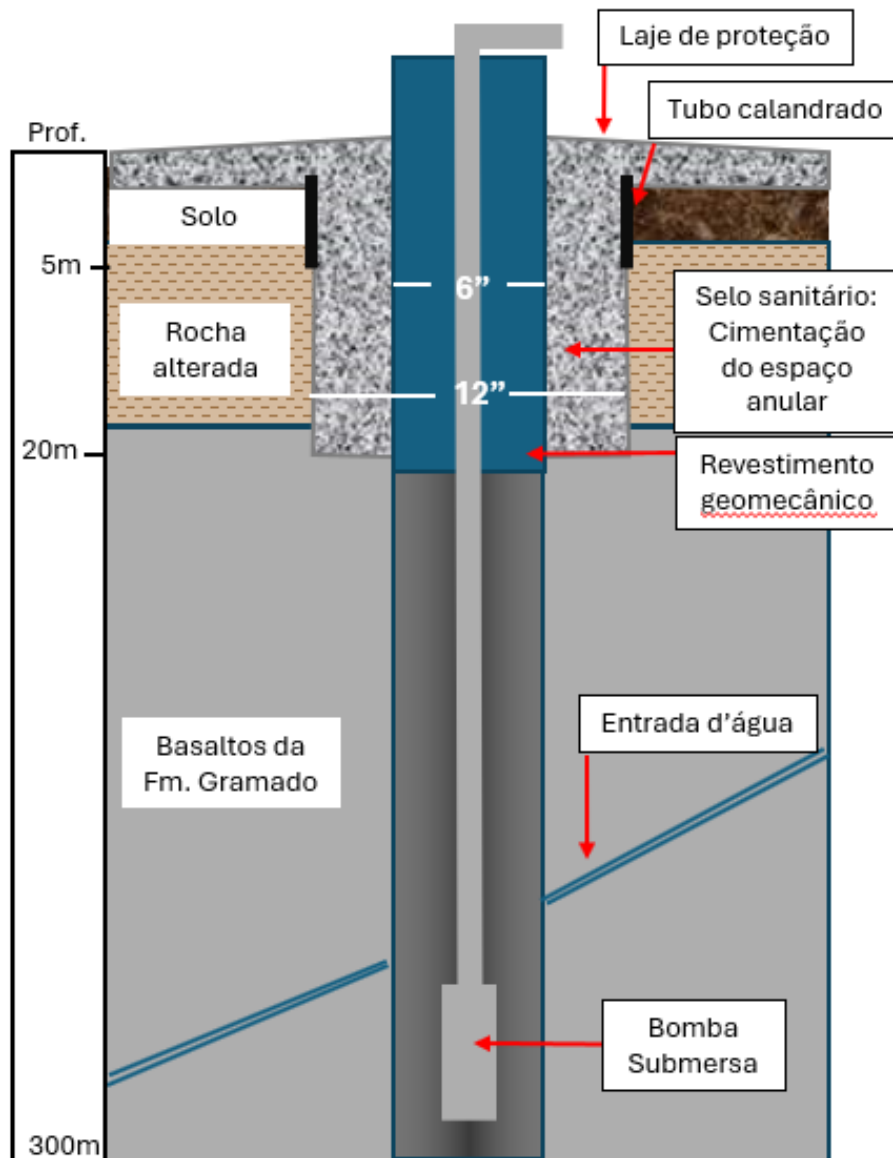
Geólogo Lucas Marchi da Motta
CREA RS189889

B – PERFIL ESQUEMÁTICO DO POÇO TUBULAR A SER PERFURADO

O Projeto construtivo esquemático 1 será aplicado para poço unicamente perfurado pelo método roto-pneumático

PROJETO CONSTRUTIVO ESQUEMÁTICO 1 SEM ESCALA

Poço parcialmente revestido (rochas consolidadas)





Estudo de locação e projeto de poços tubulares

Geofísica- Eletorresistividade

Cliente: Prefeitura Municipal de Passa Sete/RS

Objeto: estudo de locação e projeto de perfuração de 07 (sete) poços tubulares para abastecimento de água nas localidades de Linha Heimerdinger, Linha Castro, Campo de Sobradinho, Linha Brasil/Çaador, Posse do Çaador, Çaador e Murta.

Profissionais: Geólogo Lucas Marchi da Motta CREA RS189889, Geólogo Felipe Ben Rodrigues CREA RS170681



Sumário

1. Objetivo.....	3
2. Contexto geológico e hidrogeológico.....	3
3. Metodologia de estudo	5
4. Etapa de campo	7
5. Resultados e interpretação.....	12
6. Conclusões	24
Referências	25



1. Objetivo

O objetivo do presente relatório é assessorar tecnicamente o município de Passa Sete com estudo de locação e projeto de perfuração de 07 (sete) poços tubulares, através de estudos geofísicos, por meio da técnica de eletrorresistividade. As localidades estudadas são: **Linha Heimerdinger, Linha Castro, Campo de Sobradinho, Linha Brasil/Caçador, Posse do Caçador, Caçador e Murta.**

2. Contexto geológico e hidrogeológico

O contexto geológico do município de Passa Sete é dominado por rochas pertencentes as Formações Caxias e Gramado, Grupo Serra Geral da Bacia do Paraná (**Figura 1**).

As localidades de Linha Brasil/ Caçador, Caçador e Posse Caçador estão sobre as rochas da **Formação Gramado**, descrita como derrames basálticos granulares finos a médio com horizontes vesiculares, estruturas de fluxo e comumente intercalações com os arenitos da Fm. Botucatu (CPRM, 2006).

Já as localidades de Heimerdinger, Linha Castro, Campo do Sobradinho e Murta estão situadas sobre as rochas da **Formação Caxias**. Trata-se de rochas vulcânicas extrusivas, principalmente basaltos e andesitos, predominantemente tabulares, largos e extensos

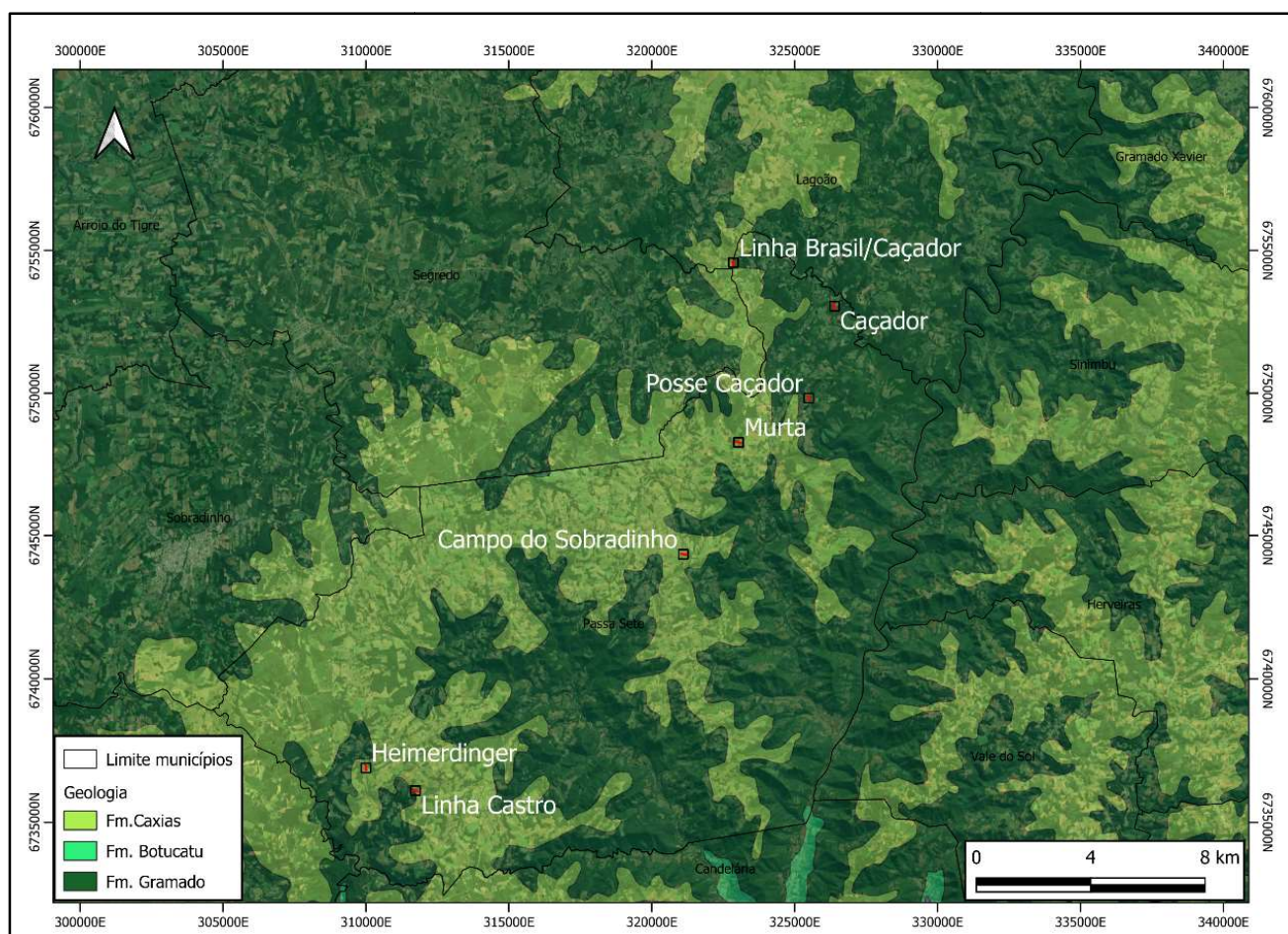


Figura 1 - Mapa de contexto geológico da área de estudo.

Do ponto de vista hidrogeológico, o Município de Passa Sete, está no domínio do Sistema Aquífero Serra Geral II (CPRM, 2006), composto por aquíferos com média a baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas. A produtividade dos aquíferos na região é muito baixa, com capacidades específicas (Q/s) tipicamente menores que 0,5 m³/h/m.

As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l. Valores maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.



3. Metodologia de estudo

O método da eletrorresistividade tem como objetivo determinar a distribuição das resistividades em subsuperfície, a partir de correntes elétricas aplicadas artificialmente por intermédio de eletrodos.

Basicamente, é injetada uma corrente (I) no solo por intermédio de um par de eletrodos (denominados A e B) e a medida da diferença de potencial (V) resultante da passagem desta corrente através de outro par de eletrodos situados nas proximidades (denominados M e N).

A resistividade elétrica aparente (ρ_a) pode então ser calculada através da equação:

$$\rho_a = K \cdot \frac{\Delta V}{I}$$

Sendo K o fator geométrico entre os dipolos AB e MN no momento da medida.

O caminhamento elétrico executado no presente estudo utilizou o arranjo **dipólo-dipólo**, o qual consiste de quatro eletrodos móveis ao longo do perfil de caminhamento, dois de corrente (A B) e dois de potencial (M N) cujo espaçamento (A e V) permanece constante (**Figura 4**). Neste caso foi utilizado o passo de 5m. O espaçamento entre os centros dos eletrodos AB e MN (R) aumenta de acordo com os níveis de investigação, sempre no mesmo sentido do levantamento. (Gandolfo; Gallas, 2007)

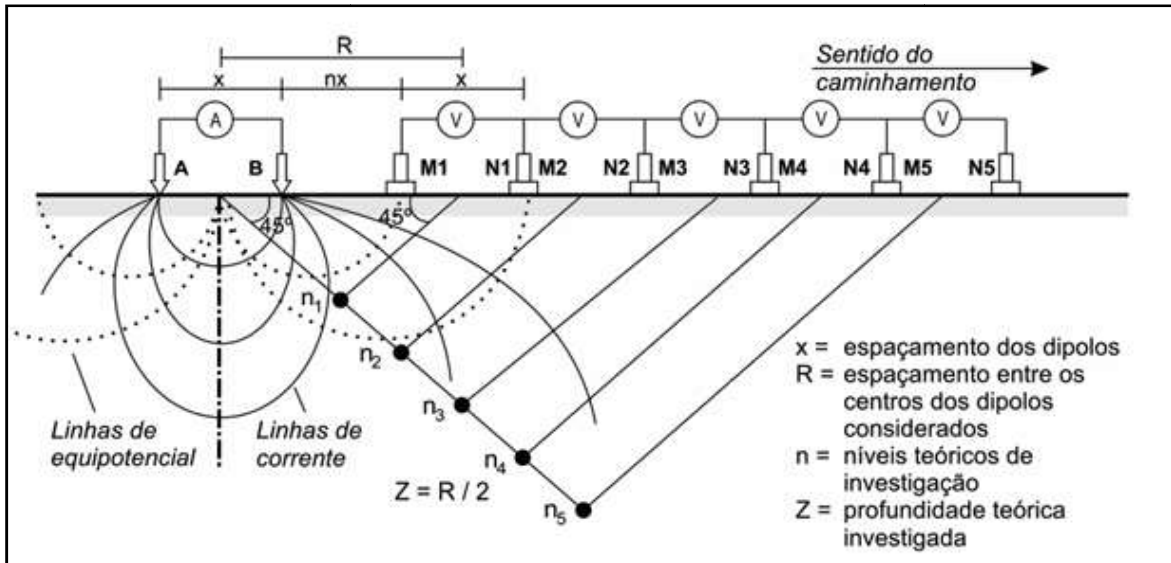


Figura 4 - Esquema de aquisição dos dados utilizando o arranjo dipolo-dipolo.

O equipamento utilizado para o levantamento foi o **Resistivímetro ABM AL-48**, com 48 canais em aquisição automática e equipado com um sistema integrado de energização (**Figura 5**).



Figura 5: Resistivímetro ABM AL-48 utilizado para o levantamento geofísico.



4. Etapa de campo

A etapa de campo ocorreu entre os dias 18/08/25 e 20/08/25, na qual foram realizados 7 levantamentos geofísicos por eletrorresistividade, conforme descrito no capítulo anterior. Os locais para realização dos caminhamentos elétricos foram escolhidos a partir do estudo geológico/estrutural feito em etapa prévia. Neste estudo foram analisados mapas geológicos, estruturais, modelos digitais de elevação de terreno e bancos de dados de poços existentes. Como os aquíferos da região são do tipo fraturado, foi dada preferência para a execução de caminhamentos que cruzassem perpendicularmente lineamentos estruturais identificados em mapas e modelos digitais de elevação de terreno. Estes lineamentos marcam regiões com fraturamento na rocha e na maioria das vezes são nestas áreas que se obtêm poços produtivos em aquíferos fraturados.

Os caminhamentos foram executados respectivamente na Linha Castro, Linha Heimerdinger, Murta, Linha Brasil/Caçador, Caçador, Posse do Caçador e Campo de Sobradinho, conforme **figuras 6 a 12**.

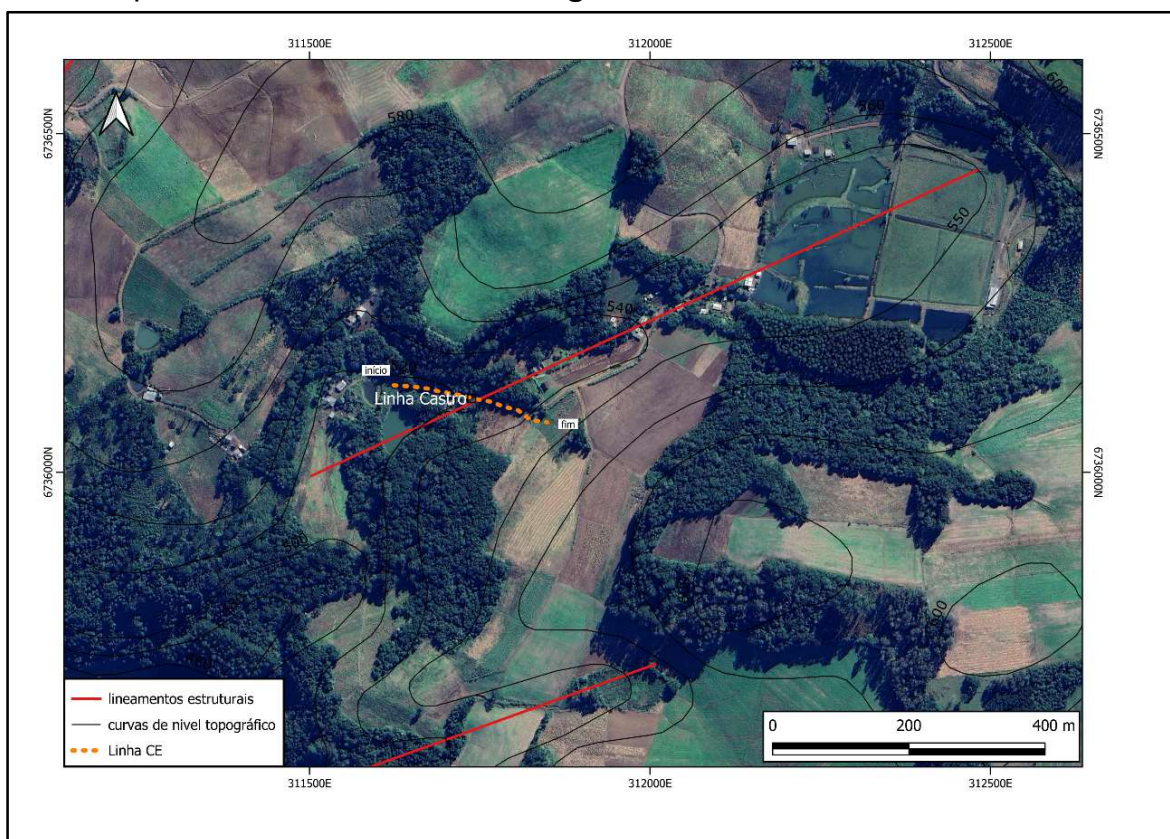


Figura 6 – Caminhamento elétrico executado na Linha Castro.

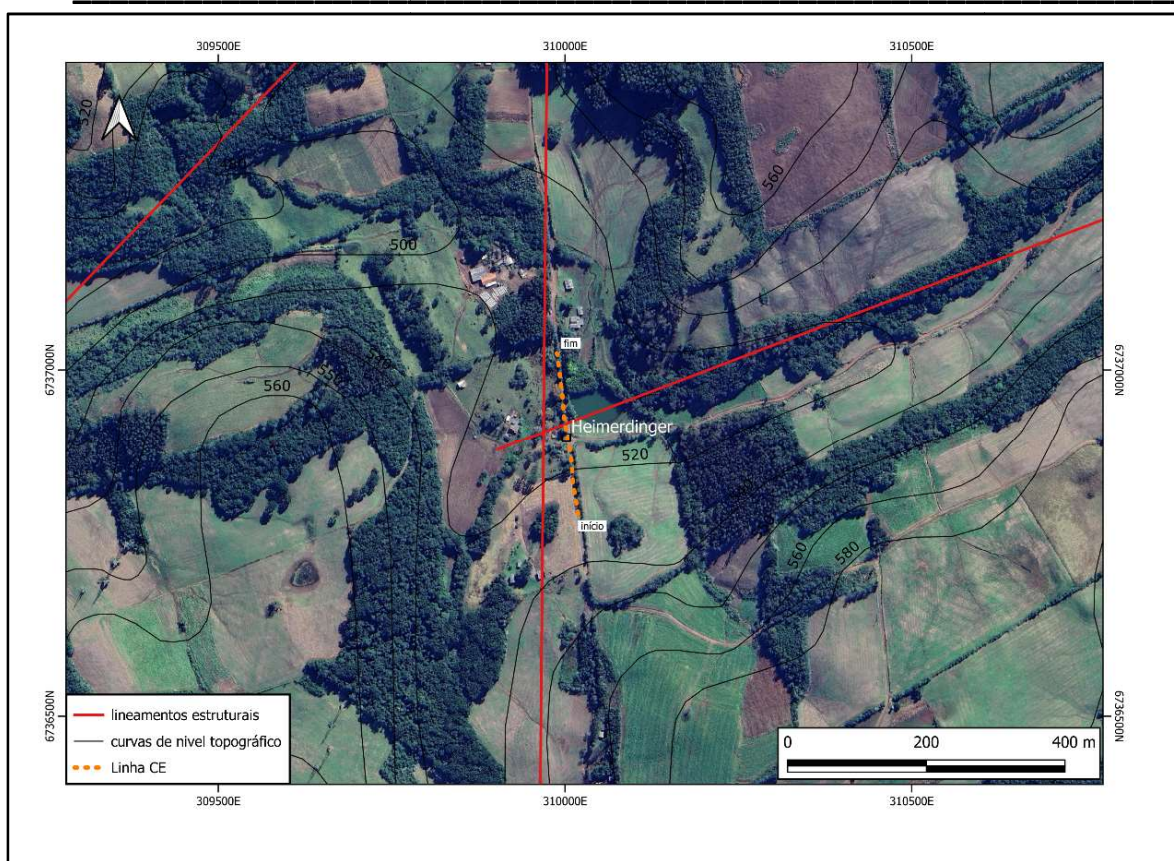


Figura 7 – Caminhamento elétrico executado na Linha Heimerdinger.



Figura 8 – Caminhamento elétrico executado na Murta.

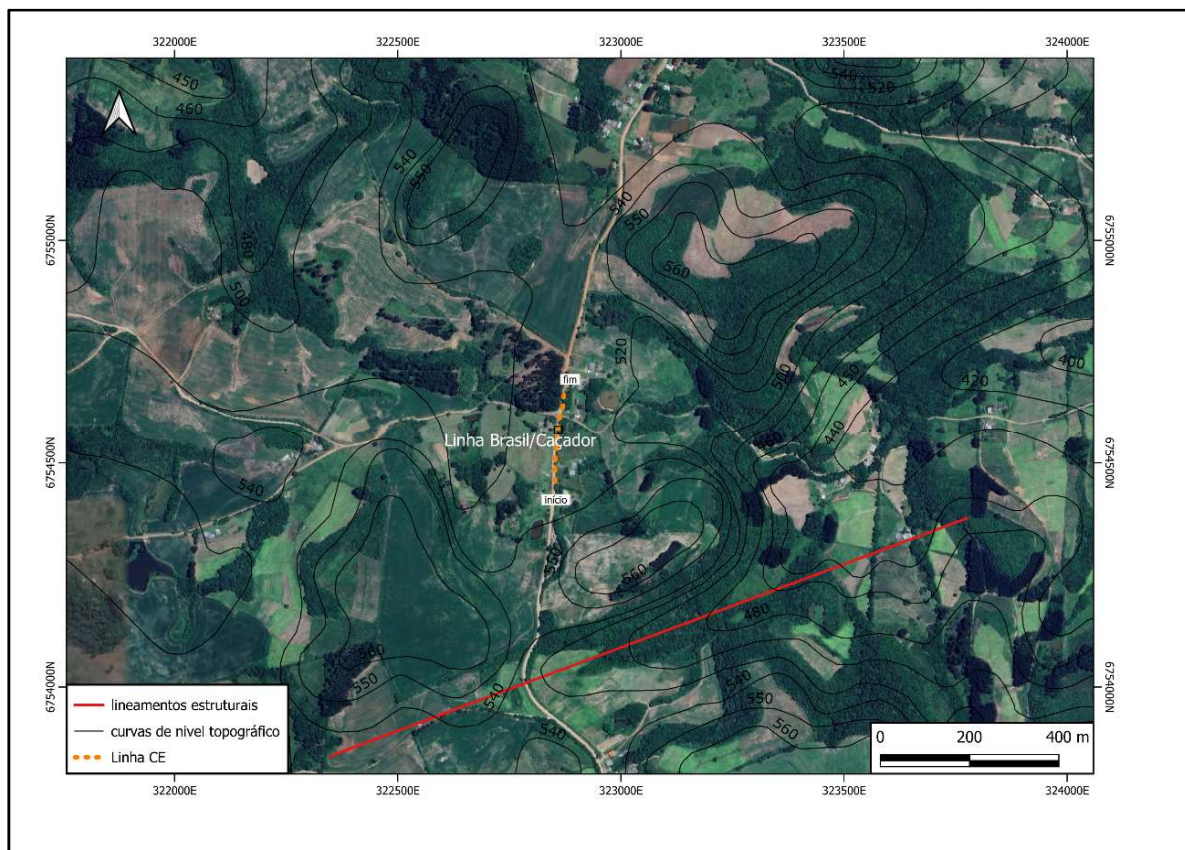


Figura 9 – Caminhamento elétrico executado na Linha Brasil/Caçador.

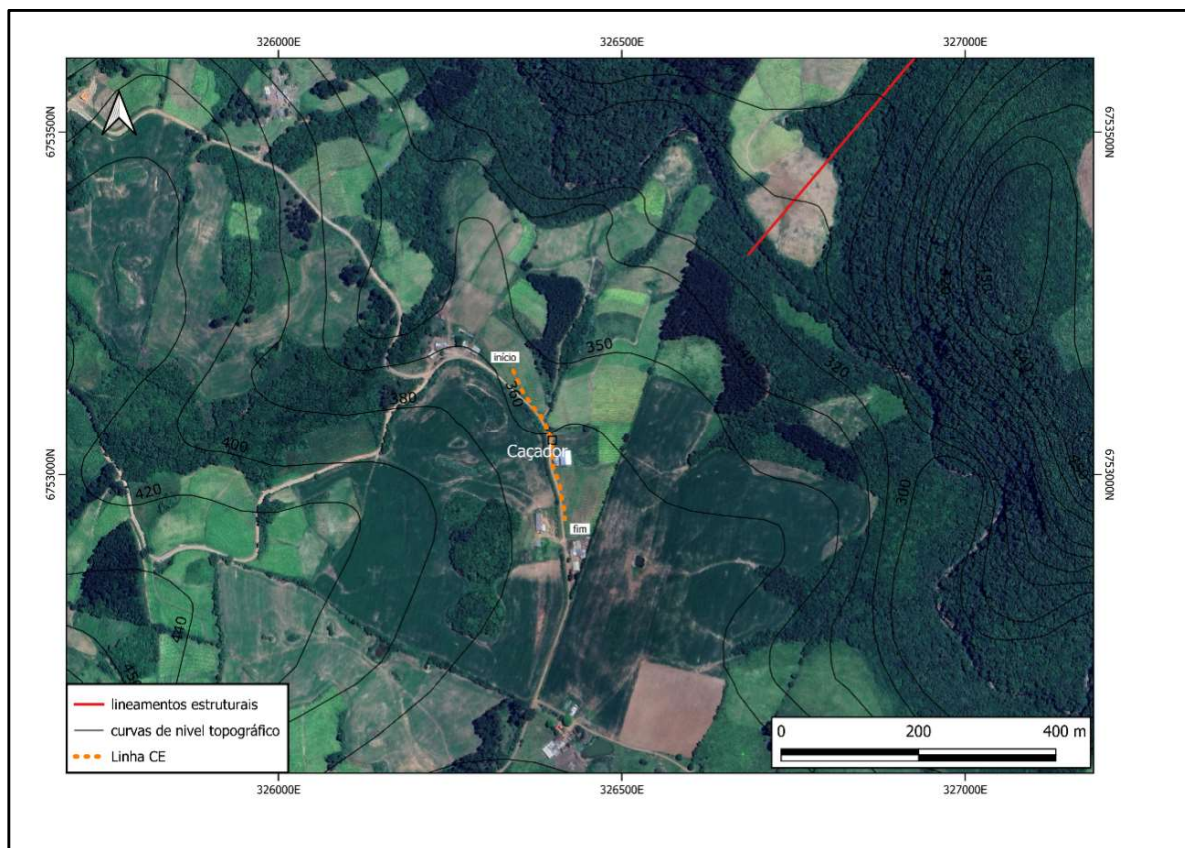


Figura 10 – Caminhamento elétrico executado na Linha Caçador.

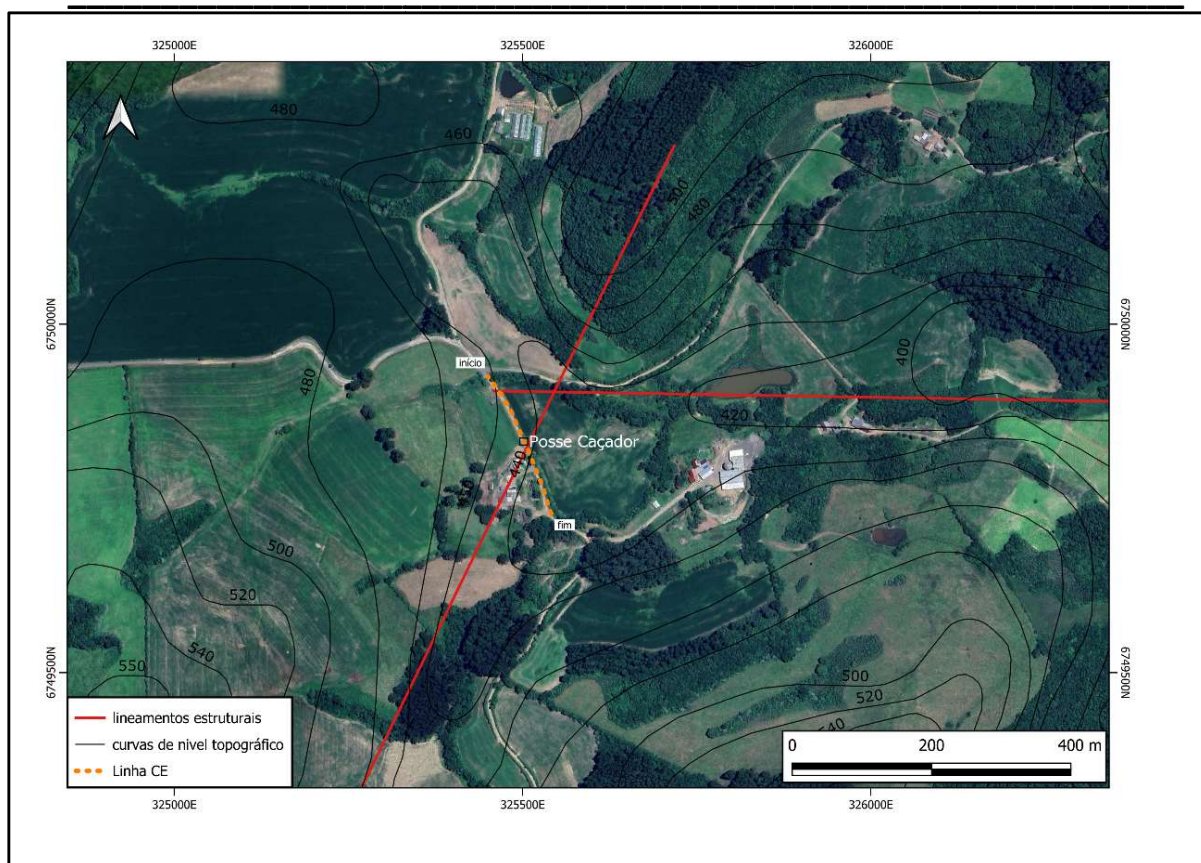


Figura 11 – Caminhamento elétrico executado na Linha Posse Caçador.



Figura 12 – Caminhamento elétrico executado na Linha Campo Sobradinho.



Levantamento	Coordenadas do centro		Orientação	Comprimento (m)
	UTM mE	UTM mS		
Linha Castro	311748	6736114	O-L	235
Heimerdinger	310051	6736922	S-N	235
Murta	323043	6748297	L-O	235
Linha Brasil/ Caçador	322860	6754575	S-N	210
Caçador	326399	6753050	N-S	235
Posse Caçador	325488	6749762	NO-SE	220
Campo Sobradinho	321133	6744336	L-O	225

**Tabela 1- nome, coordenadas, orientação e comprimento de cada seção de
caminhamento elétrico (CE).**

5. Resultados e interpretação

Após a realização dos levantamentos de campo, os dados foram processados utilizando o *software* Res2dInv. Todas as seções e processamentos se encontram em anexo.

Braga (2016) sugere uma tabela com valores aproximados de resistividades esperados para diversos tipos de litologias (**Figura 13**). Tanto o solo como o basalto apresentaram valores de resistividade dentro do esperado segundo a bibliografia.

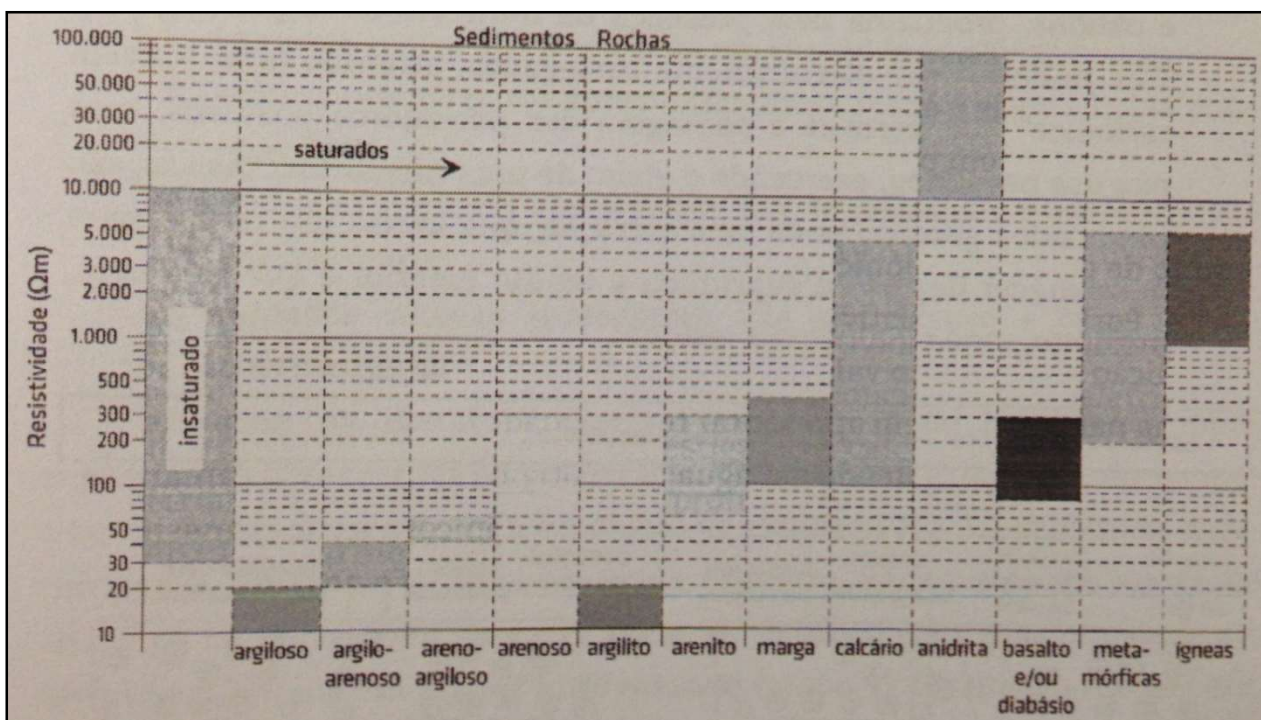


Figura 8 – Tabela desenvolvida por Braga (2016) com valores sugeridos de resistividades aparentes para diferentes tipos de litologias, saturadas e não saturadas.

Foram interpretadas cinco acamadas geoeletricas, atribuídas ao solo, basalto maciço, alterado, fraturado insaturado e fraturado saturado. Além disso, foi possível identificar zonas de fraturas em algumas seções.

A camada de solo ficou com valores entre 400 Ohm.m e 1.800 Ohm.m, mas em algumas seções chegou a valores de 16 Ohm.m devido a presença de água. As camadas de basalto tiveram valores com muita variação, dependendo do grau de alteração, fraturamento e saturação em água. A camada de basalto



maciço ficou com valores entre 400 Ohm.m e 1.800 Ohm.m. O basalto alterado teve valores entre 110 Ohm.m e 270 Ohm.m. Já as camadas de basalto fraturado tiveram padrões diferentes nos valores de resistividade, dependendo da presença ou não de água. Camadas de basalto fraturado saturadas em água ficaram com valores entre 7 Ohm.m e 110 Ohm.m, enquanto que o basalto fraturado insaturado variou entre 270 Ohm.m e 400 Ohm.m. Por fim, foi possível identificar padrões verticalizados de resistividade nas seções do Heimerdinger, Murta, Posse Caçador e Campo Sobradinho. Estes padrões coincidem com os lineamentos identificados nos estudos prévios a execução dos levantamentos, sendo associados com a presença de fraturas na rocha.

As seções interpretadas dos caminhamentos elétricos estão representadas das figuras 9 a 15.

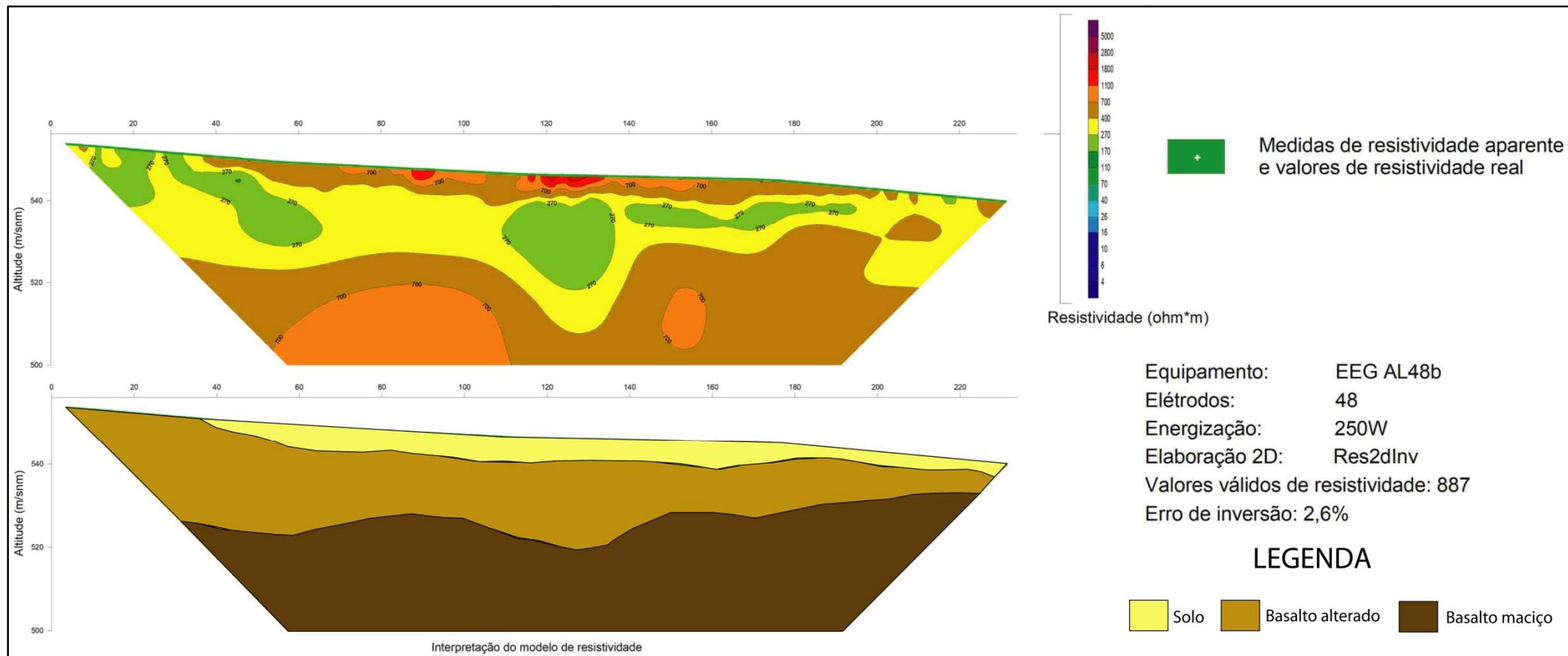


Figura 9 – Seção interpretada do caminhamento elétrico executado na Linha Castro.

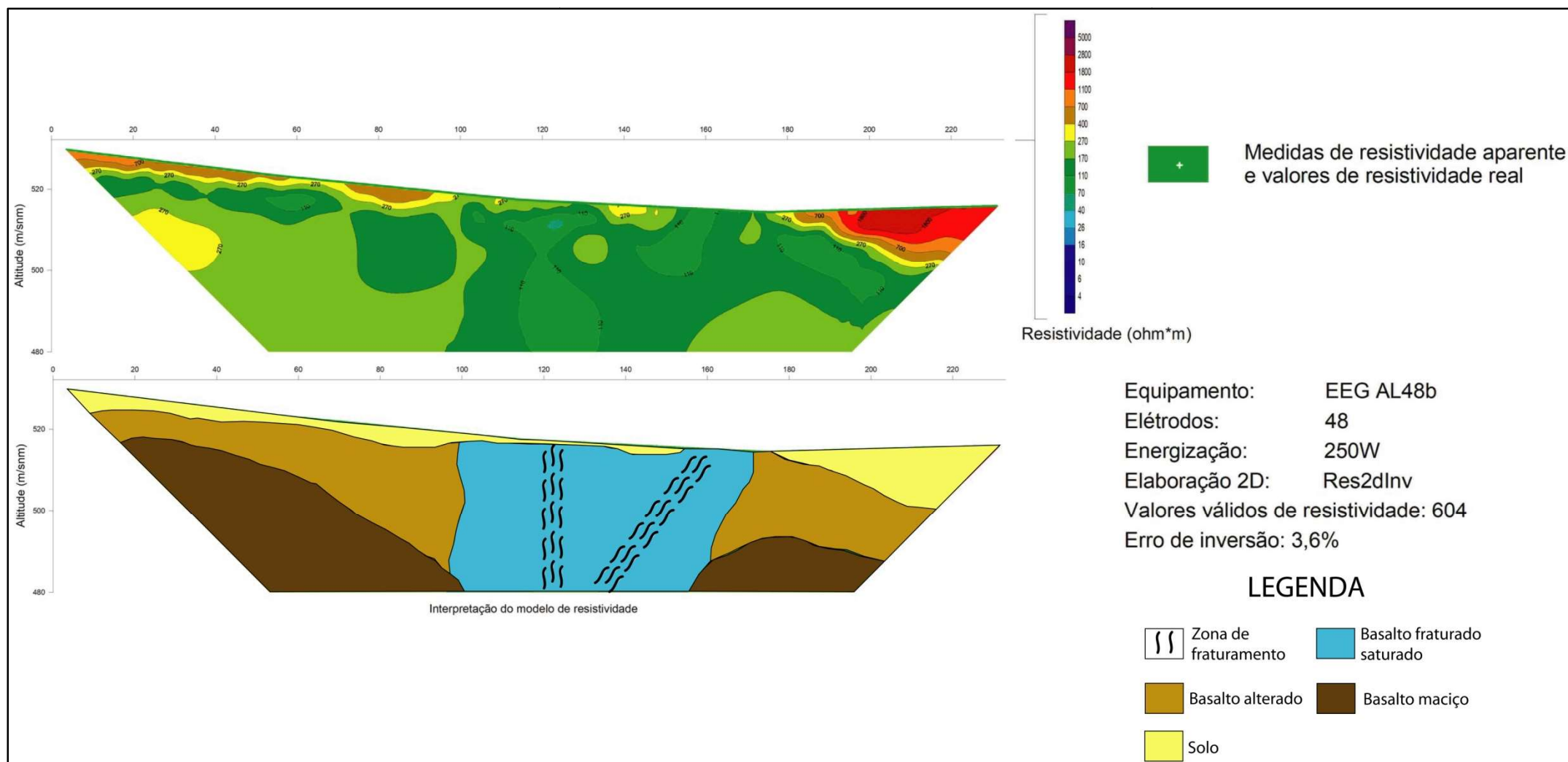


Figura 10 – Seção interpretada do caminhamento elétrico executado na Linha Heimerdinger.

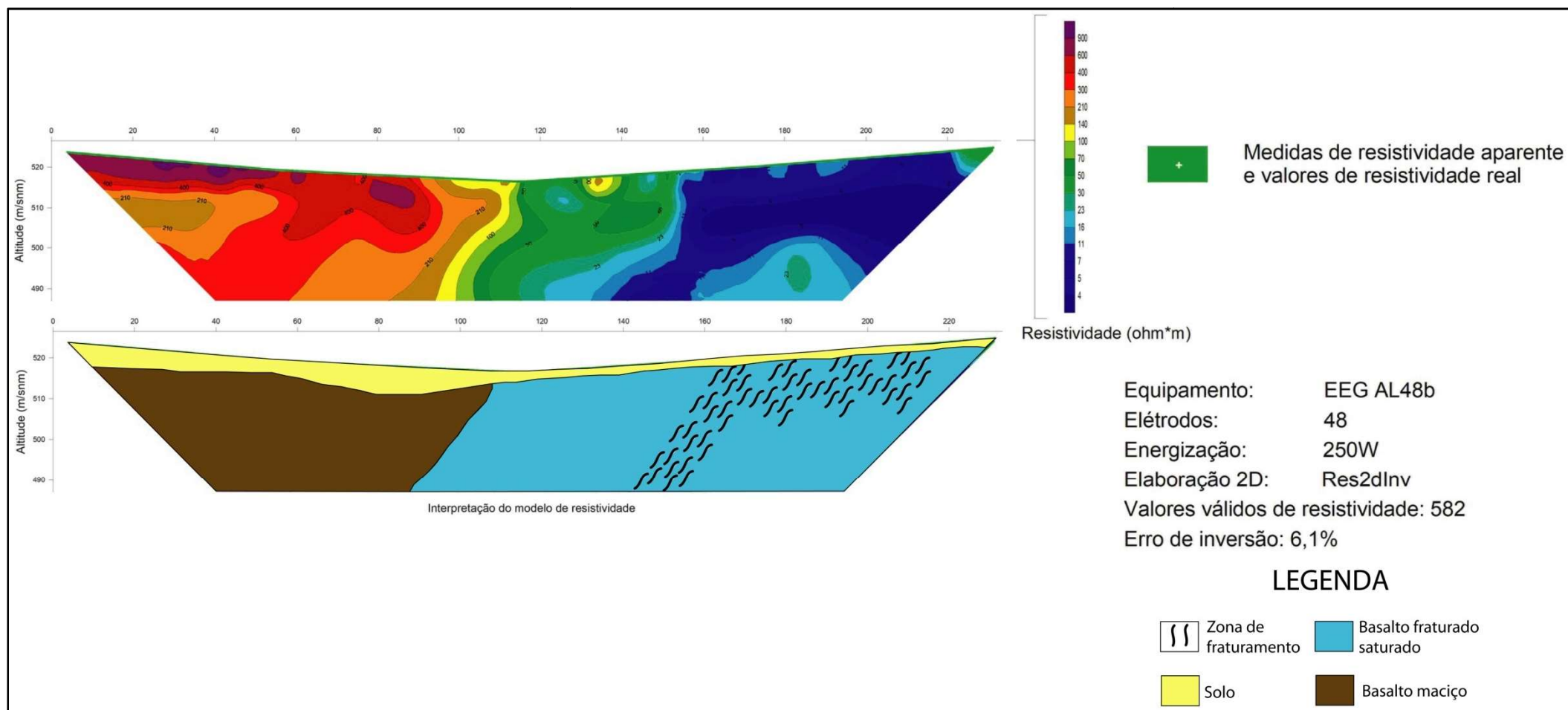


Figura 11 – Seção interpretada do caminhamento elétrico executado na Linha Murta.

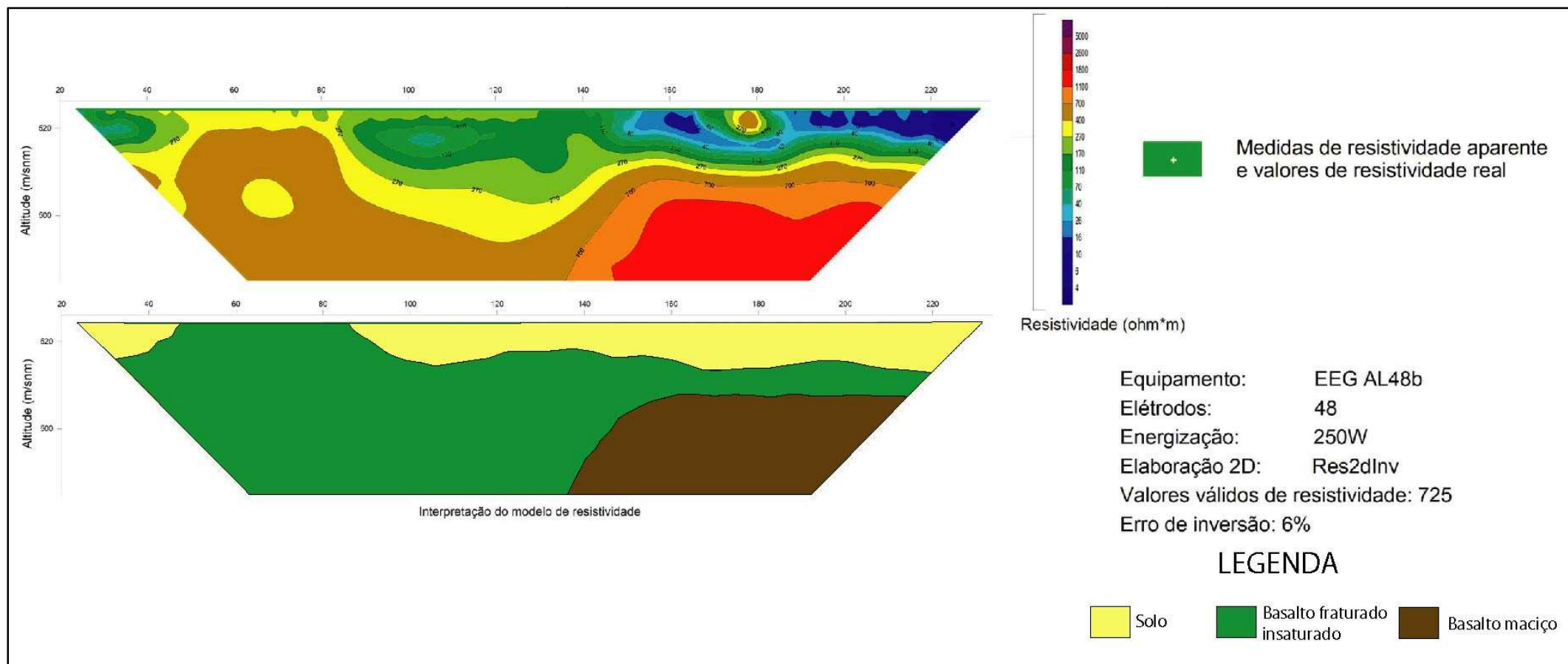


Figura 12 – Seção interpretada do caminhamento elétrico executado na Linha Brasil/Caçador.

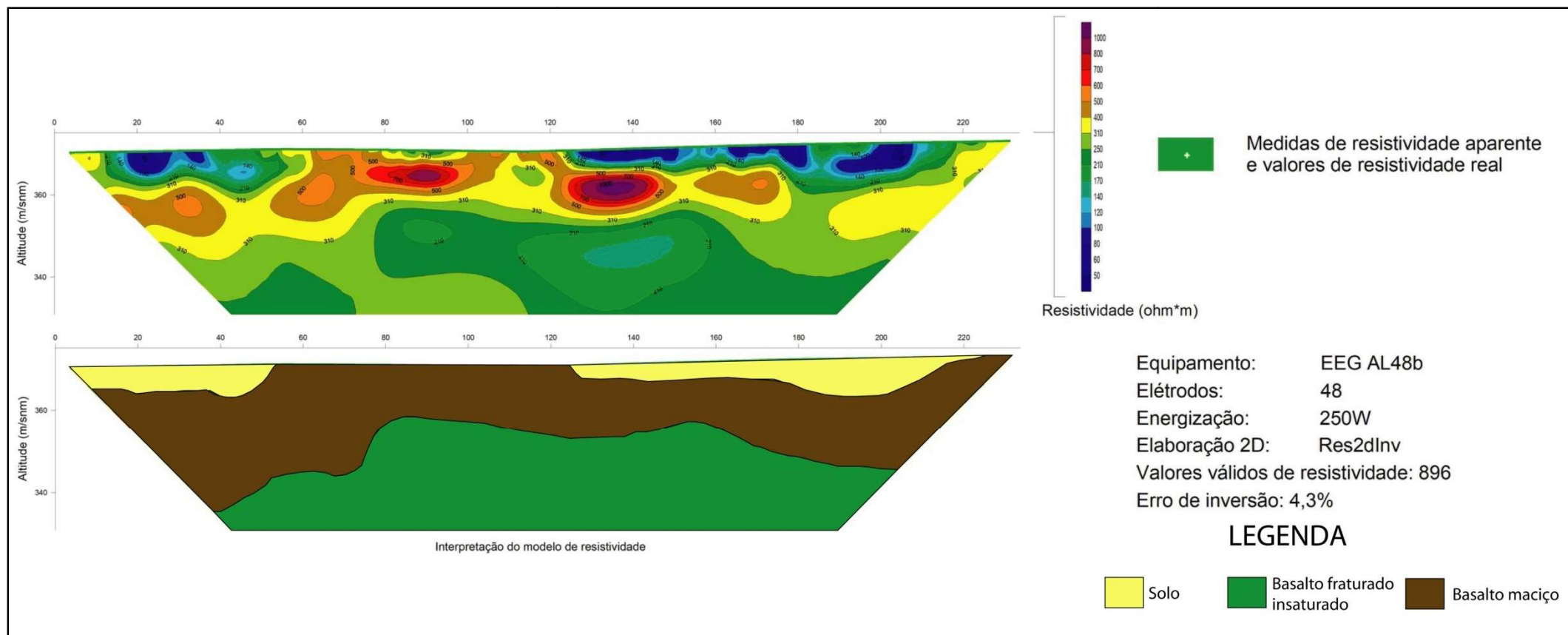


Figura 13 – Seção interpretada do caminhamento elétrico executado na Linha Caçador.

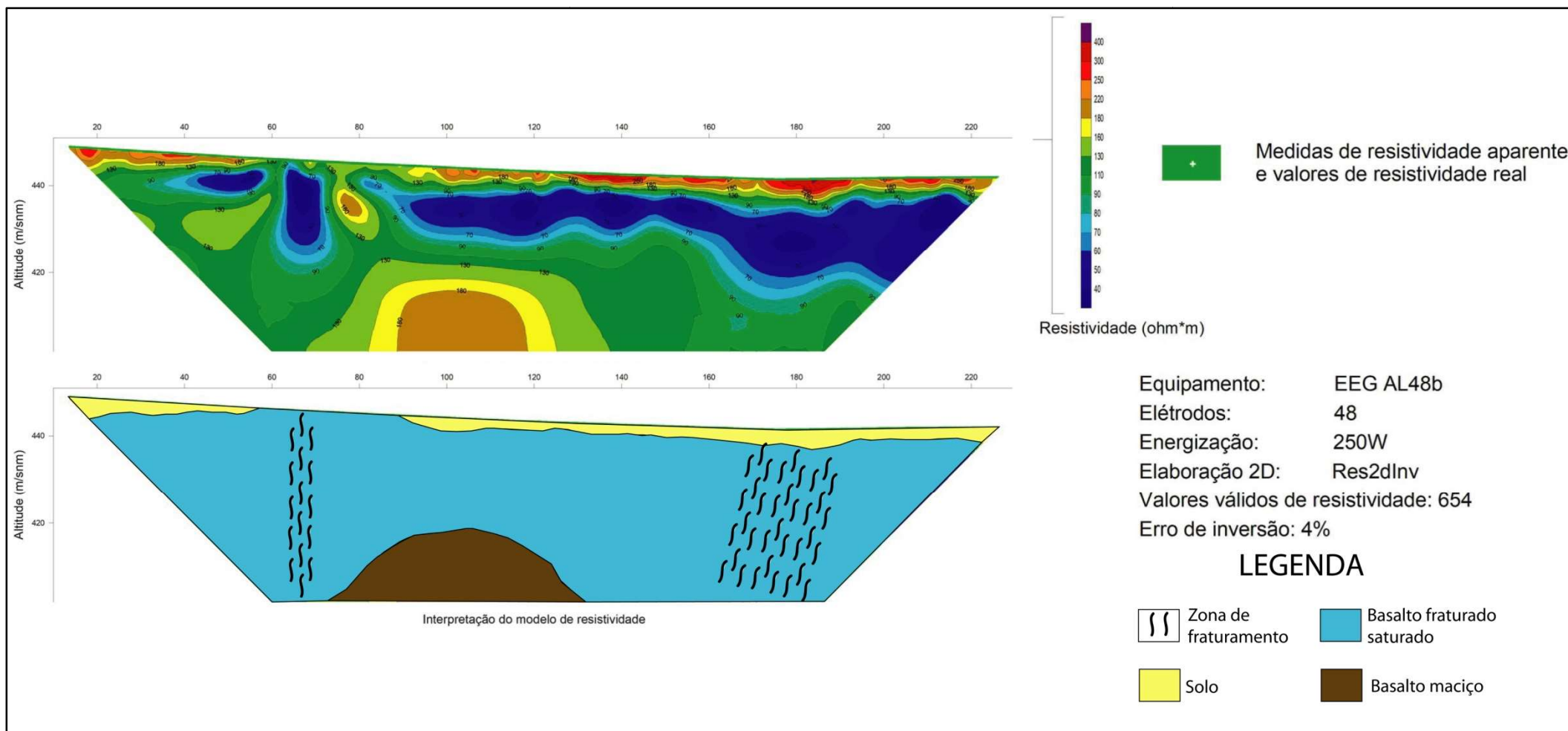


Figura 14 – Seção interpretada do caminhamento elétrico executado na Linha Posse Caçador.

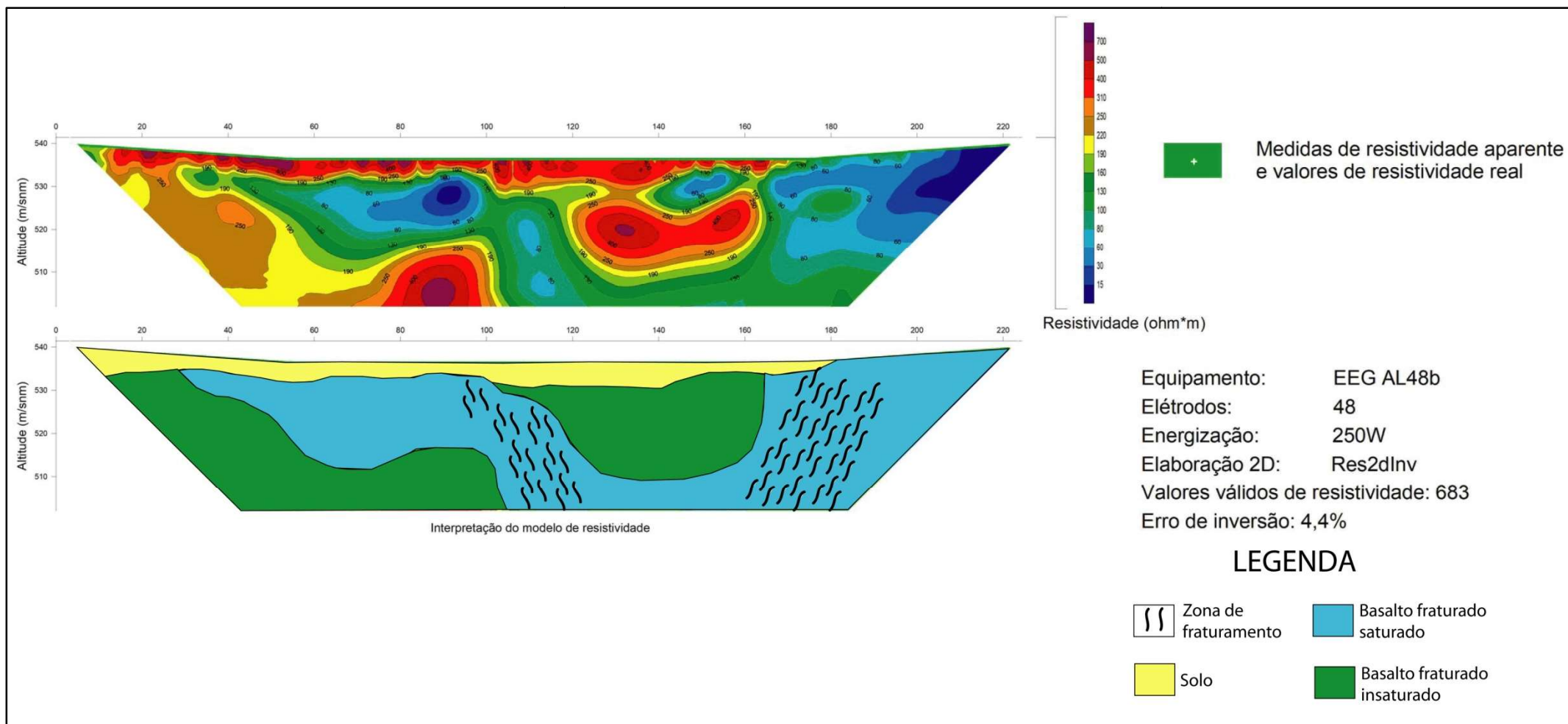


Figura 15 – Seção interpretada do caminhamento elétrico executado na Linha Campo Sobradinho.



Nas localidades do Heimerdinger, Murta, Posse Caçador e Campo Sobradinho foram encontrados locais promissores para a perfuração de poços tubulares, conforme indicam as seções interpretadas nas figuras 10, 11, 14 e 15, respectivamente.

As indicações dos locais para executar as perfurações estão descritos na **tabela 2** e nas **figuras 16, 17, 18 e 19**.

Localidade	Coordenadas da locação		Ponto ideal na seção interpretada (m)
	UTM mE	UTM mS	
Heimerdinger	309993	6736915	Entre 100m - 140m
Murta	323035	6748301	Entre 120m - 140m
Posse Caçador	325538	6749764	Entre 140m – 160m
Campo Sobradinho	321069	6744375	Entre 160m – 180m

Tabela 2 – Coordenadas das locações dos novos poços tubulares e sua localização nas respectivas seções de CE.



Figura 16 – Local indicado para perfuração na localidade Heimerdinger.



Figura 17 – Local indicado para perfuração na localidade Murta.



Figura 18 – Local indicado para perfuração na localidade Posse Caçador.



Figura 19 – Local indicado para perfuração na localidade Campo Sobradinho.



6. Conclusões

Após a realização da avaliação geológica e levantamentos geofísicos por eletrorresistividade foi possível compreender melhor o contexto hidrogeológico das áreas de estudo, apontando locais com **potencial** para perfuração de poços nas localidades **Hemerdinge, Murta, Posse Caçador e Campo do Sobradinho**. Nestas localidades, a geofísica demonstrou que os lineamentos estruturais observados em imagens de satélite possuem continuidade vertical e resistividade compatível com fraturamentos saturados em água.

As perfurações dos novos poços devem ocorrer o mais próximo possível dos pontos indicados na Tabela 2.

Quanto à profundidade dos novos poços, estima-se que as principais entradas de água se dêem até os 150m. Nos Termos de Referência foram previstas profundidades máximas de 300m, o que deverá ser acompanhado durante a perfuração de cada poço, evitando profundidades desnecessárias e perda de água por eventuais fraturas secas profundas.

Nas localidades **Linha Castro, Linha Brasil/ Caçador e Caçador**, os levantamentos geofísicos não apontaram locais de alto potencial para a perfuração de poços. No entanto, podem ser feitos novos estudos em outros lineamentos estruturais nas mesmas localidades, visando apontar locais adequados para as perfurações.

Porto Alegre, 18 de setembro de 2025.

Documento assinado digitalmente
 **LUCAS MARCHI DA MOTTA**
Data: 18/09/2025 09:46:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Geólogo Lucas Marhi da Motta

CREA RS189889



Referências

BESSER, MarcellLeonard;BRUMATTI, MarianeSPISILA, André Luis. (CPRM). Mapa geológico e de recursos minerais do estado do Paraná. ESCALA 1:600.000. 2021.

BRAGA, A. C. O.Geofísica aplicada: métodos geoeletricos em hidrogeologia. Oficina de Textos. 2016

SOUZA, Oderson Antônio de e FRANZINI, Andréa Segura. (CPRM). Mapahidrogeológico do estado do Paraná. 2015

Gandolfo,O.C.B.; Gallas, J.D.F. O arranjo pólo-dipólo como alternativa ao dipólo-dipólo em levantamentos 2D de eletrorresistividade. Revista Brasileira de Geofísica, v.25, n.3,p.227-235.2007