



Geologia e Geofísica

Estudos Subterrâneos

Locações de Poços, Plumas Contaminantes, Mineração e Meio Ambiente

Rua Antônio de Souza Neto, 468, Alto do Parque – Lajeado/RS

51 991787209 e-mail - geomatgeologia@gmail.com

**ESTUDO DE LOCAÇÃO / PROJETO CONSTRUTIVO
POÇO TUBULAR PROFUNDO
PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA**

Empreendedor: Município de Amaral Ferrador/RS

CNPJ: 90.152.299/0001-92

Empreendimento: 01 Poço Tubular Profundo

Localidade: Localidade de Colônia Santo Antônio

Amaral Ferrador/RS, 06 de dezembro de 2022.

1. Informações Gerais

1.1 - Requerente:

Requerente: Município de Amaral Ferrador
Empreendedor: Município de Amaral Ferrador
CPF/CNPJ: 90.152.299/0001-92
Endereço: Praça IV de Maio, nº16, Centro
CEP: 96.635-000
Município: Amaral Ferrador – RS

1.2 – Técnico Responsável:

Nome: Claiton Greiner
Profissional: Geólogo / Eng. Ambiental / Eng. De Segurança do Trabalho / Técnico em Mineração (Especialista em Gestão Pública Municipal, Geofísica, Geologia em Geral, Geologia Estrutural, Hidrogeologia, Hidrologia, Mineração, Locação e Perfuração de Poços Subterrâneos e Meio Ambiente)
Registro Profissional: CREA/RS 208480

2. Introdução

O local estudado para locação do poço profundo foi indicado pelo Município de Amaral Ferrador e localiza-se na localidade de Colônia Santo Antônio. Uma vez que a localidade está localizada fora do alcance do Sistema Integrado de Abastecimento da Companhia de Saneamento do RS (CORSAN), fica a cargo do município de Amaral Ferrador a distribuição de água potável a comunidade. O estudo se faz necessário devido à escassez de locais para coleta de água nas localidades.

As atividades do estudo têm por objetivo avaliar o potencial hidrogeológico através da Geofísica pelo Método Eletromagnético do local para perfuração do poço com a finalidade de captar água subterrânea, de modo atender a demanda para abastecer a comunidade com água potável.

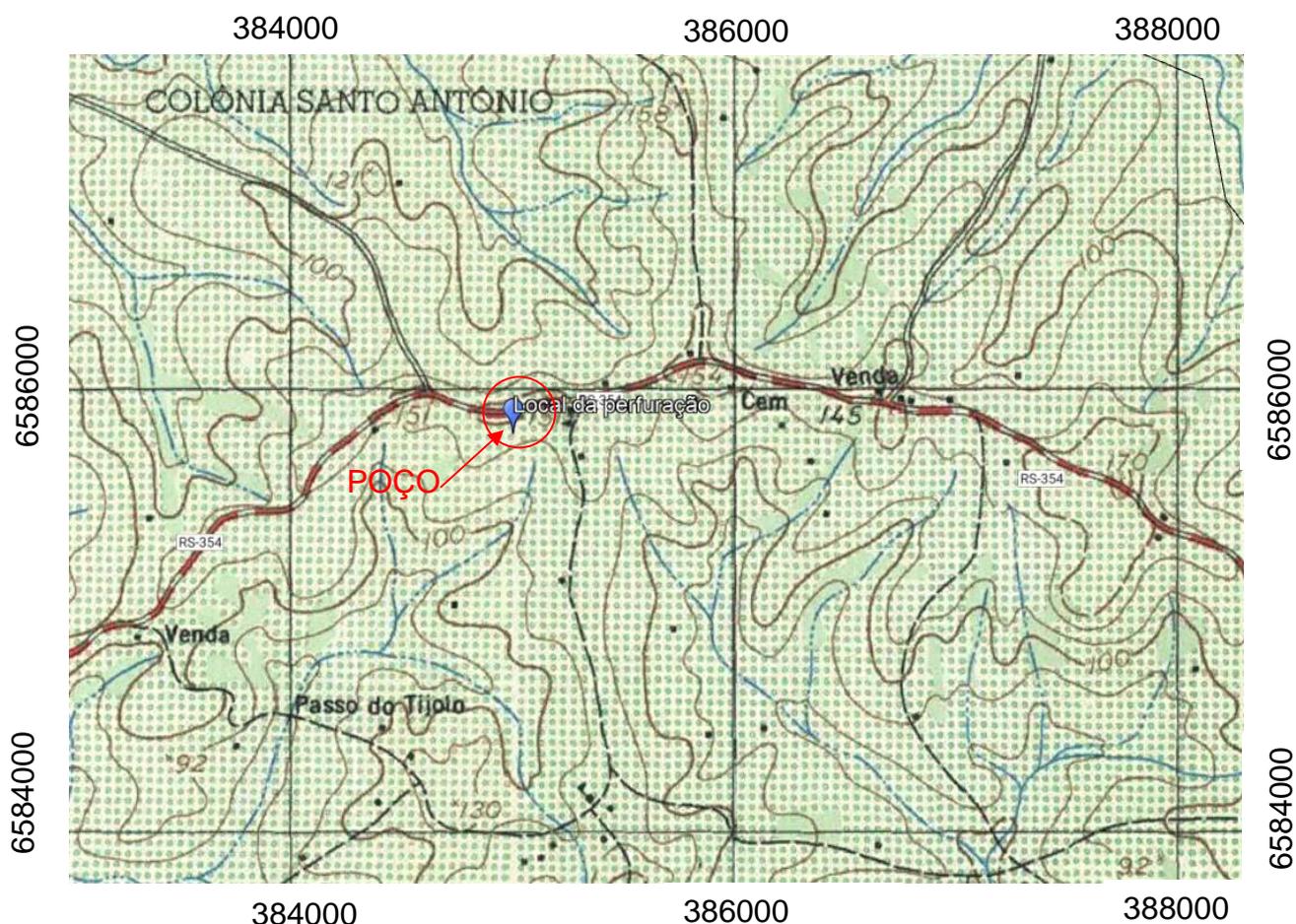


Figura 01: Mapa de localização da área. Fonte: Recorte Carta do Exército 1:50.000.

3. Geologia Regional

O empreendimento situa-se na Suíte Intrusiva Pinheiro Machado (SIPM). Esta suíte ocupa uma faixa alongada na direção NE-SW na porção central do Batólito Pelotas e perfaz cerca de 30% de sua área.

Corresponde a suíte mais antiga do batólito e é a única que apresenta uma foliação de baixo ângulo atribuída ao evento D₁. Os granitóides da SIPM têm composição expandida, granodiorítica a monzogranítica, com tonalitos, dioritos e quartzo-dioritos subordinados. São rochas de cor cinza, textura equigranular hipidiomórfica média a grossa, localmente inequigranular grossa, com megacristais tabulares de feldspato potássico (1 e 3 cm), que perfazem de 1 a 3% da rocha. O plagioclásio é euédrico, de cor branca, com quartzo amebóide e biotita euédrica, esta última ocorrendo como agregados intersticiais. O feldspato potássico, subordinado, é intersticial. Os acessórios são zircão, allanita, apatita, titanita e minerais opacos.

A ocorrência de mistura heterogênea de magmas nesta suíte é indicada por enclaves microgranulares dioríticos e tonalíticos. Estes enclaves são arredondados a subarredondados, centimétricos, em contatos definidos, com limites curvos e lobados. A textura é equigranular hipidiomórfica fina a média (0,5 a 1,5 mm), caracterizada por cristais prismáticos de plagioclásio e hornblenda, euédricos a subédricos, e biotita subordinada.

4. Hidrogeologia da área do poço

A hidrogeologia da área do poço conforme o Mapa Hidrogeológico do RS, CPRM 2005, trata-se do Sistema Aquífero Embasamento Cristalino II (ec2) (Figura 01), localiza-se nas porções do limite do escudo cristalino e inclui municípios como Bagé, Caçapava do Sul, Encruzilhada do Sul e pequena porção de Porto Alegre. Compreende todas as rochas graníticas, gnáissicas, andesíticas, xistos, filitos e calcários metamorfizados que estão localmente afetadas por fraturamentos e falhas. As salinidades nas áreas não cobertas por sedimentos de origem marinha, são inferiores a 300 mg/l. Poços nas rochas graníticas podem apresentar enriquecimento em flúor.

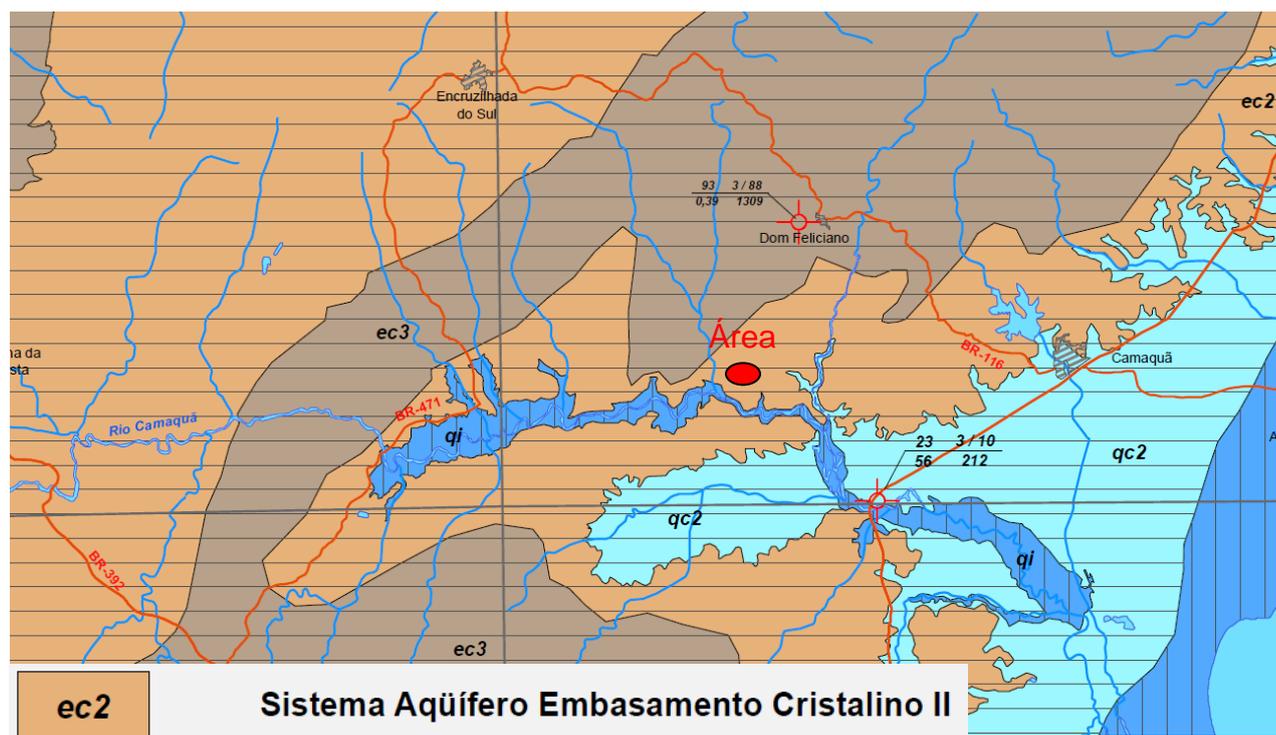


Figura 02 – Recorte do Mapa hidrogeológico da área do poço. Fonte: Mapa Hidrogeológico do RS CPRM 2005. Escala 1:750.000.

Conforme visualizamos no mapa acima, percebemos que pelas linhas de produtividade do aquífero estão na horizontal, indicando que a Capacidade específica (Q/s) é menor que $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, entretanto cabe salientar que no local do poço este valor é facilmente ultrapassado.

Na região centro do estado do Rio Grande do Sul (local do poço) há a ocorrência de aquíferos fissurais escudo cristalino, associados às rochas graníticas da Suíte Granítica Dom Feliciano. Esse sistema é caracterizado por estruturas geológicas (fraturas, zonas de fraturas), representadas por lineamentos.

Os vários tipos litológicos encerram unidades de porosidade intergranular praticamente nula. O meio aquífero está representado por fraturas e diáclases que, em alguns locais, conferem a determinados conjuntos litológicos potencial hidrogeológico fraco. Em certos trechos, a baixa densidade de fraturas interconectadas e as condições topográficas desfavoráveis (porções mais elevadas do escudo cristalino) reduzem as possibilidades hidrogeológicas ao ponto de inviabilizar a perfuração de poços tubulares.

4.1 - Quanto aos fatores

O levantamento em campo foi realizado no dia 06 de dezembro de 2022, onde foi utilizado o Método Geofísico de frequências magnéticas para determinação de zona com baixas frequências magnéticas a fim de buscar o objetivo proposto. O processamento e interpretação dos dados ocorreu no dia 08 e 09 de dezembro de 2022.

A geofísica por frequências magnéticas é um método baseado na determinação da frequências magnéticas dos materiais, tendo sido utilizado nos mais variados campos de aplicação das geociências. Ela define a quantidade de frequência que atravessa uma camada quando aplicado uma diferença de potencial.

Qualitativamente é uma medida de dificuldade que um determinado material impõe à passagem de uma frequência magnética ou, o inverso.

Nesta técnica, detectamos os contrastes de condutividade magnética entre os mais diversos materiais, litotipos, fraturas, falhas e outras estruturas geológicas. Posteriormente os dados obtidos são correlacionados com os dados geológicos locais para inferir as estruturas geológicas.

Visando bons resultados, o estudo deve ser executado com a observância de métodos específicos, bem como rígidos critérios geológicos e matemáticos para a obtenção das anomalias representativas. Para otimizar a locação de perfuração de um poço, é necessário delimitar as zonas saturadas com água. Normalmente, a percolação de água no substrato é associada à existência de falhas, fraturas, contatos geológicos, foliações, estruturas de dissolução, variações de porosidade de sedimentos e etc.

A grandeza denominada condutividade magnética é diretamente proporcional à existência de água no subsolo. Quanto maior for à saturação de água nas rochas locais, menor é a condutividade magnética no meio.

Os resultados obtidos são apresentados na forma de seções invertidas com o modelamento das condutividades magnética, que delimitam as regiões que apresentam a maior probabilidade na ocorrência de água subterrânea, assim como os principais canais de percolação para circulação e armazenamento das águas subterrâneas.

LOCAÇÃO POÇO NA LOCALIDADE DE COLÔNIA SANTO ANTÔNIO

Para o levantamento geofísico na área alvo foi realizado vários caminhamentos eletromagnéticos, sendo localizado 01 local passível de investimento para perfuração, locado com estaca, onde foi identificado linhas de fluxos subterrâneos sentido Sul-Norte, altitude do terreno 138 m.



Figura 03 – Imagem de satélite do local da locação – Fonte: Google Earth.



Figura 04 – Imagem do local da locação – Fonte: Autor.

Os perfis realizados com potencial para perfuração foi no sentido Sudoeste-Nordeste, sendo com 36 m de comprimento, com 18 eletrodos com espaçamento de 2 m entre eles, obtendo 300 m de profundidade, onde foram injetadas as frequências magnéticas no terreno por intermédio de dois eletrodos (A/B), simultaneamente é realizada a medição, com auxílio de outros eletrodos (M/N), sendo medido 40 frequências diferentes.

Após a aquisição dos dados em campo, foi gerado o gráfico de múltiplas frequências, mais precisamente 40 (Figura 05), após realizado os cálculos para determinação da condutividade aparente da seção obtida (Figura 06), com a posse dos dados o de condutividade magnética pronto foi construído as imagens processadas (Figura 07). Com base na estatística dos valores de condutividade do modelo real, foi determinado as zonas com maiores probabilidades de ocorrência de água no substrato.

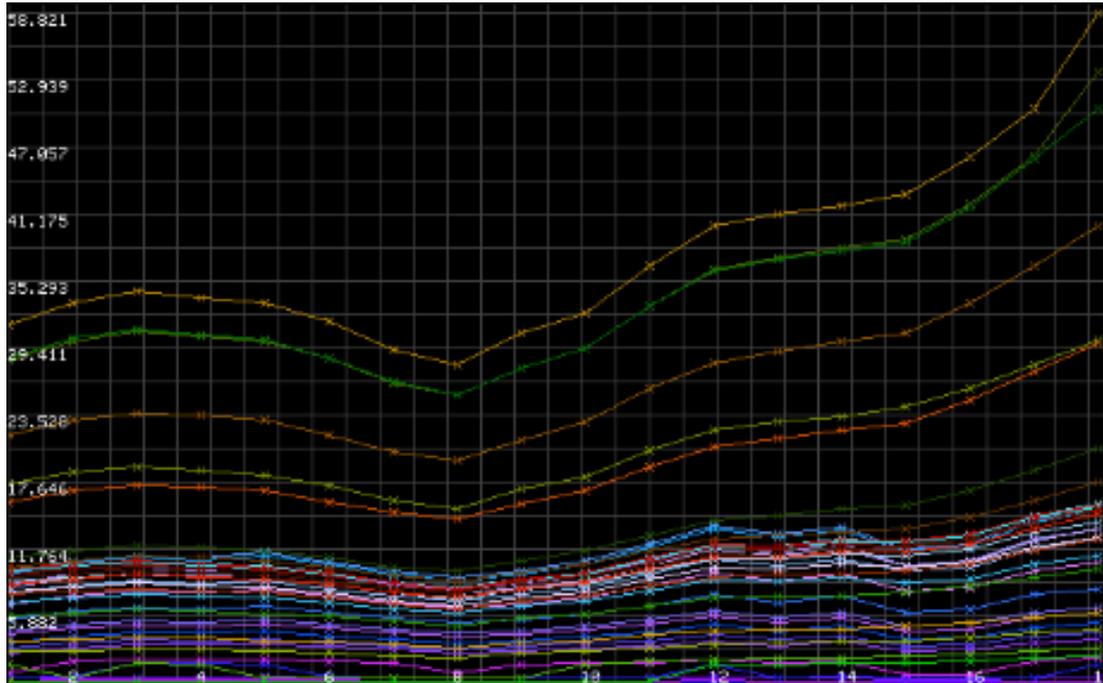


Figura 05 – Gráfico de múltiplas frequências 300 m obtido no levantamento. Fonte: Autor.

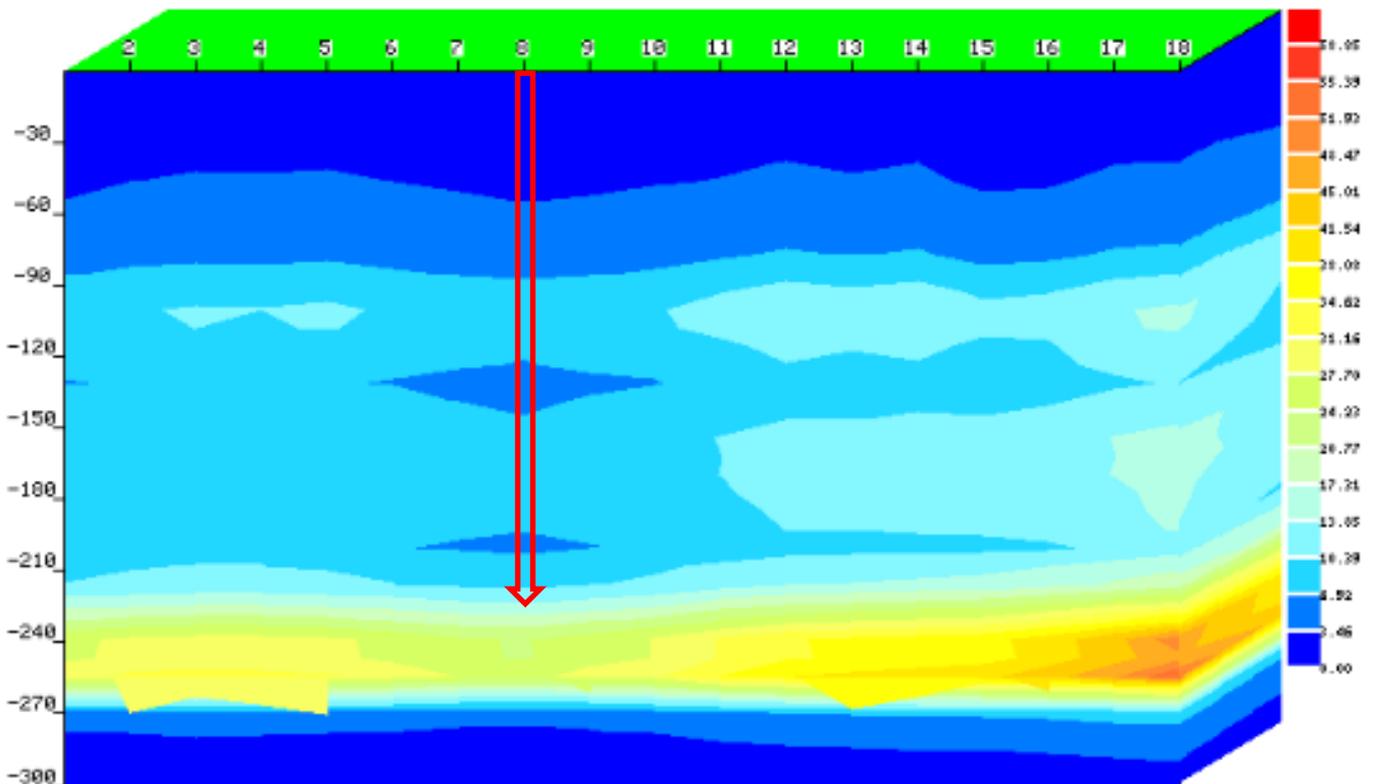


Figura 06 – Imagem do modelo condutividade magnética aparente da seção 300 m. Fonte: Autor.

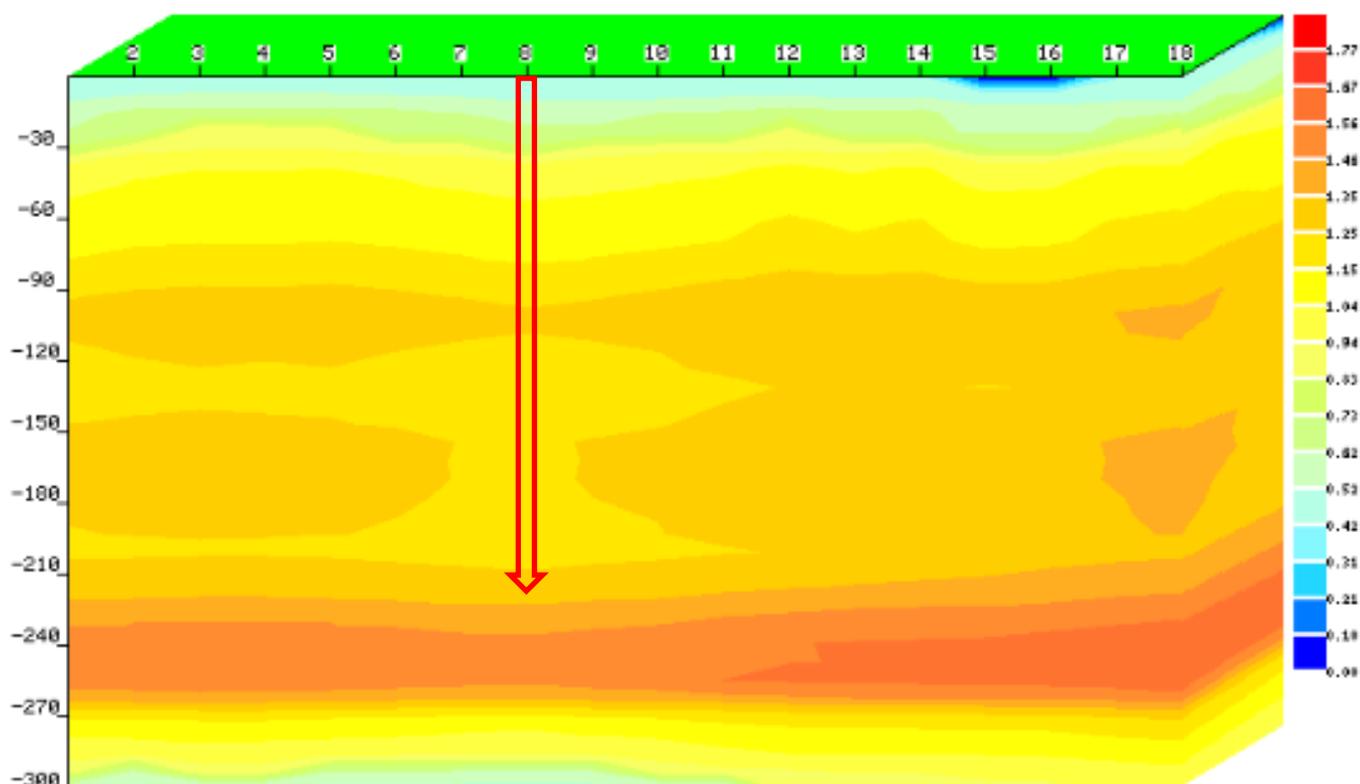


Figura 07 – Imagem do modelo condutividade magnética processada 300 m.

Fonte: Autor.

Observando o gráfico e imagens apresentadas acima podemos ver uma quebra na estrutura geológica, identificando assim uma linha de fluxo vertical na rocha na ordenada 8 do gráfico processado, sendo essas áreas propícias para percolação e acúmulo de água.

A ordenada 8 apresenta baixa anomalia eletromagnética com indicação para percolação de água em subsuperfície em zona fraturada, levando em consideração os gráficos e imagens apresentadas, optamos em localizar o poço na ordenada 8 do gráfico (WGS 84 Lat. -30.854961°S Long. -52.202559°O) (Figura 07), por conter a menor condução eletromagnética, com profundidade estimada em até 262 m, podendo haver entradas de água mais acima a ser confirmada conforme alteração de material na hora da perfuração pelo perfurador, o mesmo avaliará a profundidade total do poço.

Com a correlação da geologia local, as anomalias de menor frequência eletromagnética são as que apresentam a maior probabilidade de ocorrência de água. De modo geral, não é possível fazer considerações sobre a quantidade e a qualidade da água no substrato local.

Conforme avaliação dos estudos há mudança de material, conforme segue abaixo:

20 m	60 m	125 m	173 m	220 m	255 m
25 m	92 m	143 m	180 m*	225 m*	262 m*
38 m	110 m*	165 m*	210 m*	248 m	

Obs: Onde há (*) são mudanças mais significativas.

4.2 - Quanto aos fatores de logística.

O local do poço foi escolhido devido a vários fatores, entre eles a geologia, a hidrogeologia, logística local e o estudo geofísico onde apontou melhor local.

As atividades objeto têm por objetivo avaliar o potencial hidrogeológico e hidroquímico para perfuração de um poço tubular profundo, de modo atender a demanda ao abastecimento de aproximadamente 250 pessoas (50 famílias).

O local da perfuração do poço foi escolhido pela possibilidade de encontrar água, através do estudo, logisticamente devido ao fácil acesso, sendo possível o acesso com os equipamentos para perfuração e a disponibilidade de energia elétrica que poderá ser puxada de uma rede próxima. O proprietário da área autoriza a perfuração do poço.

5 - Memorial descritivo

O presente projeto, prevê a perfuração de 01 (um) poço tubular profundo. A atividade contempla o planejamento, pesquisa, locação, perfuração e construção.

A perfuração deverá contar com perfuratriz roto-pneumática com capacidade de execução do serviço. A mobilização de maquinário e equipamentos necessários a realização da perfuração do poço tubular profundo, será de responsabilidade do contratado, bem com a desmobilização.

A empresa contratada deverá executar a obra atendendo as exigências previstas na NBR 12.244/1992 e as disposições do Departamento de Recursos Hídricos – DRH/RS.

A comunidade que receberá o abastecimento de água, é uma comunidade rural, sendo seus habitantes dependentes da agricultura e pecuária. A região é

predominantemente de minifúndios. Segundo as condições sanitárias, o abastecimento individual é feito através de fontes superficiais.

6 - Construção do poço (PROJETO)

A perfuração do poço tubular profundo deverá ser realizada com máquina roto-pneumática do tipo rotativa, com diâmetro de abertura de perfuração de 10½ polegadas até passar 03 metros em rocha não desmoronável, a fim de obter absoluta estanqueidade na transição da formação inconsolidada para a consolidada, após o desenvolvimento em 6½ polegadas até a profundidade de 262 m. Este serviço deve ocorrer com uso de broca diamantada.

Os equipamentos de perfuração deverão ter capacidade mínima conforme segue:

- Pull back = 27.000 Kgf;
- Pull down = 10.000Kgf;
- Capacidade de perfuração = 30 metros em 10½ polegadas;
- Capacidade de perfuração = 300 metros em 6½ polegadas;
- Sistema de tracionamento vertical com capacidade de carga 35.000 kgf

6.1.1 – Revestimento e aplicação de pré-filtro

O revestimento deve evitar que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais aos aquíferos considerados promissores no perfil estratigráficos.

No caso de implantação de revestimento deve evitar que os filtros entrem em contato direto com a parede de perfuração. Os filtros deverão ser instalados em posições frontais aos aquíferos considerados promissores no perfil estratigráficos.

O espaço anelar remanescente entre as paredes do furo e o revestimento deverá ser injetado pré-filtro selecionado de quartzo na granulométrica de 1 mm a 4mm (>95%), com grãos subarredondados a arredondados, com a granulometria e o coeficiente de uniformidade, para formação de um envoltório filtrante e

estabilizado da formação, a fim de evitar desmoronamento e entrada de materiais granulares para dentro do poço.

O revestimento do poço deverá ser utilizado tubo PVC Geomecânico, classe média, diâmetro nominal de 6", sendo estimado em 10 m de comprimento. O tubo de revestimento deve ser especificado conforme a ABNT NBR 5590, ABNT NBR 6925, ABNT NBR 6943, ABNT NBR 13604, DIN 2440, DIN 2442, DIN 4925, API 5 A, API 5Ax, API 5 Ac, API 5B, API 5 L e ASTM A 53.

A cimentação do espaço anelar para a proteção sanitária (selo sanitário) deverá contemplar até 3 metros abaixo da rocha não desmontável em um espaço de 6 polegadas de diferença entre o revestimento e a parede do poço.

A boca do poço deverá ficar a 0,50m acima da laje de proteção sanitária.

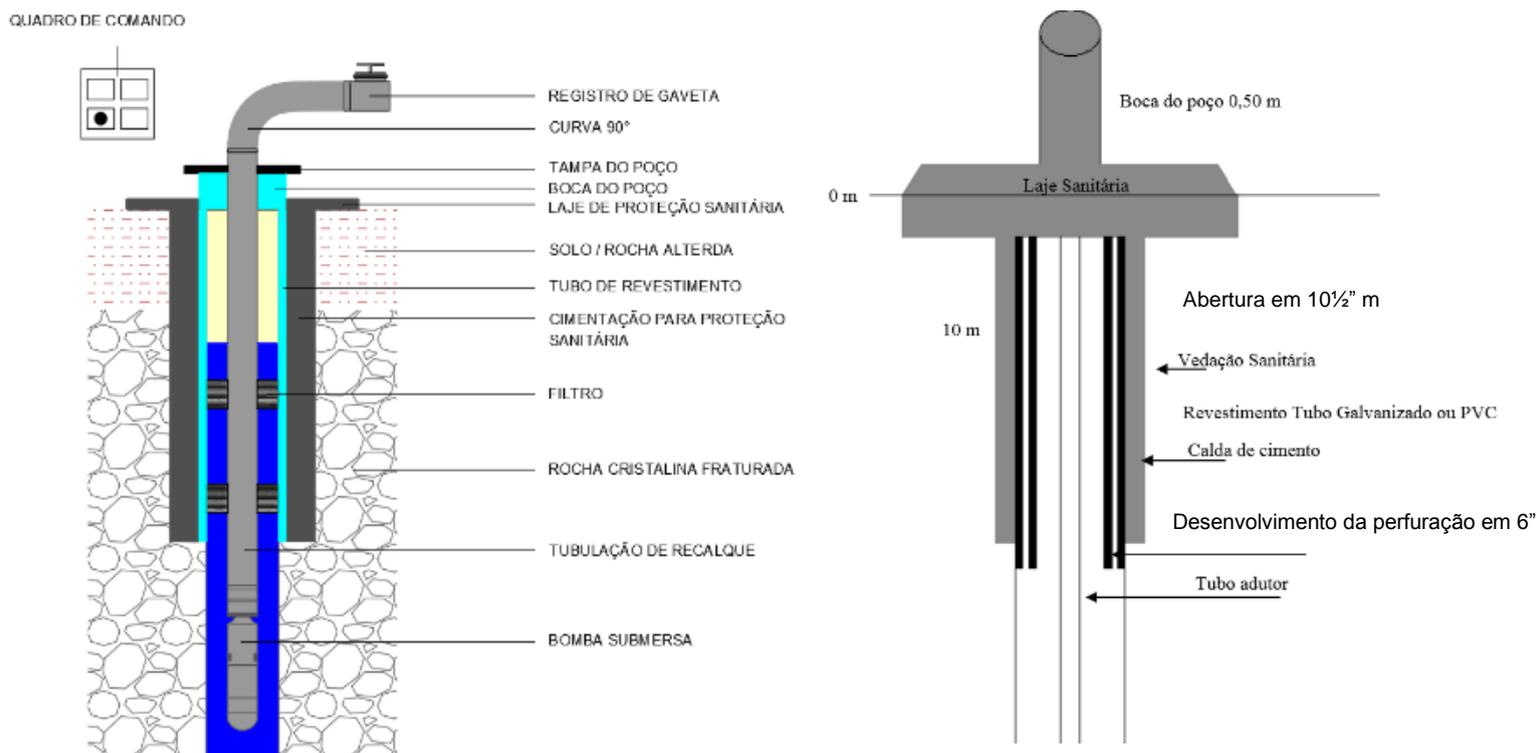


Figura 10 - Figura ilustrativa de construção do poço.

Do fluido de perfuração (quando se fizer necessário)

A CONTRATADA deverá utilizar fluido de perfuração à base de água com baixo teor de sólidos, baixo teor de alumínio, polímeros tipo CMC e aditivos de baixo impacto ambiental, que se fizerem necessários para que se tenha a lama dentro dos padrões da NBR 12244 da ABNT, ou seja:

Densidade entre 1,00 e 1,08 g/cm³

Viscosidade aparente entre 35 e 60 segundos Marsh

Teor de areia inferior a 1% em volume

pH entre 7,0 e 9,5

Filtrado abaixo de 15 cm³.

A CONTRATADA deverá dispor de laboratório próprio e equipado, no local da obra, para medir os parâmetros acima mencionados de forma rotineira, com anotações em Planilha de Obra e disponibilizá-la toda vez que solicitada ao fiscal da CONTRATANTE. Sempre que as características do fluido sinalizarem risco de dano ao aquífero, informar ao fiscal da CONTRATANTE e em combinação com este, o fluido deverá ser imediatamente substituído.

Fica proibido o uso de aditivos capazes de minimamente poluir o aquífero.

Todos os materiais empregados no fluido de perfuração deverão ter registro da quantidade com descrição da composição química registrada na Planilha da Obra e acessível à fiscalização.

6.2 – Captação

A captação será feita no lençol subterrâneo através de poço tubular profundo, a ser perfurado e instalado junto ao reservatório. Para tanto, está sendo atribuído as seguintes características ao poço:

- Diâmetro de abertura = 10½ polegadas
- Diâmetro desenvolvimento = 06½ polegadas
- Profundidade = 262 metros
- Profundidade de captação = 150 metros
- Vazão = 5.400 l/h

A outorga de captação do poço emitida pelo DRH/SEMA, deverá ser emitida depois do poço perfurado, instalado, cercado e com os dados operacionais informados.

6.3 - proteção do poço

Posteriormente a perfuração e a conclusão de todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de proteção com as seguintes características: em concreto com traço 1:2:3, com área não inferior a 1,0m², 0,25m de espessura, ressalto de 0,15m acima do solo e com declividade do centro para a borda.

A laje deverá ser construída envolvendo tubo adutor e deverá apresentar inclinações do centro da borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

Também deverá ser construído uma cerca de proteção em volta do poço de no mínimo 2mx2m, preferencialmente tela, também deverá ser instalado um portão de acesso com instalação de um cadeado.

6.4 - Limpeza e desenvolvimento do poço

Deverá ser realizada com o uso de compressor de alta pressão (sistema airlift), a limpeza inicial para a retirada de sólidos e partículas não desejadas. Depois, deverão ser utilizados produtos químicos dispersantes destinados a desencrustar os filtros e promover o desenvolvimento do poço, assim como agregar as partículas finas existentes e sólidos não desejados. A limpeza do poço deverá ser realizada com periodicidade mínima de seis meses, a segunda em um ano, gerando custos, ficando assim por conta do contratante.

A desinfecção final deverá ser realizada 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.

6.5 - Sistema de recalque

O sistema de recalque proposto é composto por uma moto-bomba submersa, a qual é responsável pela captação de água no fundo do poço, para abastecimento do reservatório. A bomba a ser instalada, deve ser montada com registro de gaveta, válvula de retenção e uniões, de modo a garantir a fácil manutenção e retirada da mesma em caso de necessidade. A bomba deverá funcionar com acionamento automático, onde o quadro de comandos ficará instalado num abrigo construído em alvenaria.

A tubulação de sucção deve ser executada em aço galvanizado, com conexões de mesmo material, pois devido as pressões de trabalho utilizadas, poderá haver eventuais golpes de aríete, e possíveis vibrações causadas pelos motores.

Deverá ser elaborado relatório de produção do poço, bem como análise química e bacteriológica da água no mínimo a cada 6 meses.

A potência da bomba da moto-bomba a ser utilizado no sistema de recalque:

- Vazão de recalque mínima (Q) = 5.400 l/h = 5,4 m³/h
- Tipo grupo moto-bomba submersa, conforme o quadro de perfuração:

Quadro 02 – Modelos de bombas submersas que poderão ser utilizadas.

PROFUNDIDADE	BOMBA	CABO	QUADRO DE PARTIDA
150 m	6,5HP 33E	2X2,5mm	Partida Compensada

6.6 - Rede adutora

A rede adutora tem como objetivo levar a água do poço a ser perfurado ao reservatório, será composta por tubulação de PVC, para uso de identificação de rede de água potável. Os tubos deverão ser de 50 mm e atender a Norma Brasileira de Regulação ABNT n° 5647/1977. Os tubos serão unidos através de conexões de compressão.

6.7 - Tratamento

O tratamento da água será feito através de uma bomba dosadora de cloro automática, instalada na rede adutora, logo após a saída da tubulação do poço.

6.8 - Instalações hidráulicas e elétricas:

6.8.1 - Instalações elétricas

A instalação elétrica deve contar com um quadro de comando de energia em chapa metálica, com barramento trifásico e neutro. A rede elétrica deve contar com cabos de cobre flexível isolado, aterramento e anti-chama para circuitos terminais. O quadro deve contar com componentes de segurança que detectam fuga de energia e curtos circuitos.

O aterramento deverá ser de aço zincado ou aço revestido de cobre de comprimento igual a 2000mm ou 2400mm. Onde o valor da resistência de aterramento não deve ser superior a 25 ohms em qualquer época do ano.

Será considerado instalação elétrica para este serviço, todos os instrumentos necessários ao perfeito funcionamento da rede hidráulica. Sendo da rede até a bomba de sucção.

As instalações elétricas deverão ser supervisionadas por profissional plenamente habilitado, junto ao seu respectivo conselho de classe e anotadas.

A supervisão deverá ser ratificada no início da obra, com a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Termo Responsabilidade Técnica – TRT.

6.8.2 - Instalações hidráulicas:

A estrutura hidráulica deverá ser completa e apresentar perfeito funcionamento, sem nenhuma avaria, deformidade ou deficiências. Contendo no mínimo os seguintes itens:

- Bomba submersa para poços tubulares profundos;

Descrição técnica:

- Elétrica trifásica,
- Diâmetro de 4 polegadas
- Garantia mínima de 1 (um) ano;
- Fabricação nacional;
- Manutenção no estado do Rio Grande do Sul;
- Potência mínima de 6,5 HP com 33 estágios;
- Bocal de descarga diâmetro de 2 polegadas;
- Tubo e dutos com rosca 3mm 1,5";
- Hidrômetro, vazão máxima de 10,0 m³/h, de 2".
- Bomba dosadora de cloro;

No revestimento do poço deverá ser utilizado tubo aço galvanizado com costura ou PVC Geomecânico com rosca, classe média, diâmetro nominal de 6". O fornecimento e instalação dos equipamentos de vedação sanitária será com uso de registro de esfera, adaptador macho, curva longa 90 graus, mangueira preta, luva soldável, união soldável, mais pré-filtro com areia queimada.

Será considerado instalação hidráulica para este serviço, todos os instrumentos necessários ao perfeito funcionamento da rede de água. Sendo da bomba até a caixa ou reservatório de água.

As instalações hidráulicas deverão ser supervisionadas por profissional plenamente habilitado junto ao seu respectivo conselho de classe e anotadas. A supervisão deverá ser ratificada no início da obra com a apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou Termo Responsabilidade Técnica – TRT.

6.9 - Teste das instalações:

Todas as instalações citadas nos memoriais descritivos serão testadas, incluindo o teste de bombeamento 24h com os cálculos hidráulicos, as instalações deverão ser deixadas em perfeito estado de funcionamento, cabendo as retificações e consertos, exclusivamente as custas da Empreiteira, mesmo depois da obra ser recebida pela fiscalização.

6.10 - Teste de vazão:

O teste de vazão será realizado após a limpeza e terá a duração mínima de 24 horas de bombeamento ininterrupto, quando se fará o monitoramento da bomba a ser instalada.

Ao iniciar qualquer serviço referente à obra, deverá ser entregue ao fiscal designado pela Prefeitura Municipal as ART ou TRT da responsabilidade técnica da empresa, bem como de todos os serviços a serem executados como a perfuração, instalação elétrica e hidráulica. Para expedição da Ordem de Serviço pela municipalidade.

6.11 – Registro do Poço:

A outorga de captação do poço emitida pelo DRH/SEMA será apresentada depois do poço perfurado, instalado, cercado e com os dados operacionais informados, a responsável pela apresentação da documentação.

7 - Especificações técnicas

7.1 – Especificações da perfuração

- Perfuração com diâmetro horizontal de 06½ polegadas;
- Perfuração da abertura com diâmetro horizontal de 10½ polegadas;
- Revestimentos Sanitários de 6 polegadas;
- Perfuração 262 metros;
- Cimentação;
- Tampa de Poço Galvanizada de 06½ polegadas;

7.2 – Especificações da instalação

- Bomba Submersa 4” vertical (MOTOR) de 240 V (trifásica);

(Descrição: Rotores de aço-inox e bronze, motor rebobinável, multiestágios, bocal de descarga roscado norma BSP (British standard pipe), corpo de entrada e corpo de saída em ferro fundido gg20, crivo (tela) de entrada de água em aço inox – AISI 430, eixo de indução balanceado eletronicamente, refrigerado e lubrificado a água, rotação nominal de 3450 rpm).

- Potência conforme o quadro da profundidade;
- Equipamentos e Acessórios:
- Quadro de comando com partida compensada;

- Aterramento do Quadro com haste;
- Cabo Submersível de acordo com quadro de profundidade;
- Tubo galvanizado 1 1/2", 3,35mm de espessura;
- Luva galvanizada 1 1/2";
- Válvula de retenção horizontal 3/4" de bronze;
- Curva galvanizada 1 1/2";
- União galvanizada 1 1/2";
- Nipel galvanizado 1 1/2";
- Adaptador galvanizado 1 1/2";
- Bucha de redução galvanizado 1 1/2";
- Cabo PP 2x2,5mm para Boia Elétrica;
- Boia Elétrica;
- Flange tampa de poço;
- Emenda de compressão para cabo;
- Massa isolante, fita auto-fusão ou fita de isolamento;
- Abraçadeiras e fios sólidos para fixação do cabo x tubulação adutora;
- Tubo para monitor de nível;
- Adaptador galvanizado 1 1/2", 3,35mm;
- Válvula de retenção intermediária 1 1/2", 3,35mm;
- Luva reforçada para 11 toneladas.

7.3 – Serviços

7.3.1 - Transporte de equipamentos;

7.3.2 - Montagem de canteiro de obras;

7.3.3 - Serviços de guincho;

7.3.4 - Mão de obra e deslocamento para instalação dos equipamentos de bombeamento.

8 – Quanto a segurança e medicina do trabalho:

A empresa contratada para perfuração 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).

- Seguir a normatização as normatizações.

9 - Conclusão

A vazão desejada a ser explorada esta exclusivamente associada as condições geológica e Hidrogeológicas locais, considerando o estudo de locação aqui apresentado o local da perfuração está localizado em um fraturamento,

comprovado pela geofísica, sendo um local possível de encontrar o lençol freático, sendo a perfuração final estimada em 262 m, com abertura em 10½ polegadas e desenvolvimento em 6 polegadas, estimando uma vazão de 5,4 m³/h para atender aproximadamente 50 famílias.

Visando ao abastecimento da população do município com água potável, principalmente nos períodos de seca e considerando a viabilidade do local é propício a perfuração do poço.

10 – Anexos

10.1. - Localização do poço

10.2. – Perfis

10.3 – Licença prévia para perfuração

10.4 – ART

Amaral Ferrador/RS, 06 de dezembro de 2022.



Claiton Greiner
Geólogo CREA RS 208480
ART nº 12303822

10.1. - Localização do poço

	Município : Amaral Ferrador - RS	Latitude : 30°51'17.86" S	ID : 57961
	Localidade : Colônia Santo Antônio	Longitude : 52°12'09.21" W	Código : 00265
	Data Início: 06/12/2022	Data final: 08/12/2022	T. Bombeamento : Contínuo
Prof. Final (m): 262	N. E.(m) :	N. D.(m) :	Q(m³/h) : 0
Emp. Loc. :	Técnico Locação :		
Emp. Perf.:	Técnico Perfuração :		
Perfuratriz :	Sondador :		
Método :	Aquífero:	Fissural	
Desenvolvimento :	Cliente / Prop.:	Município de Amaral Ferrador	



DATUM : WGS-84

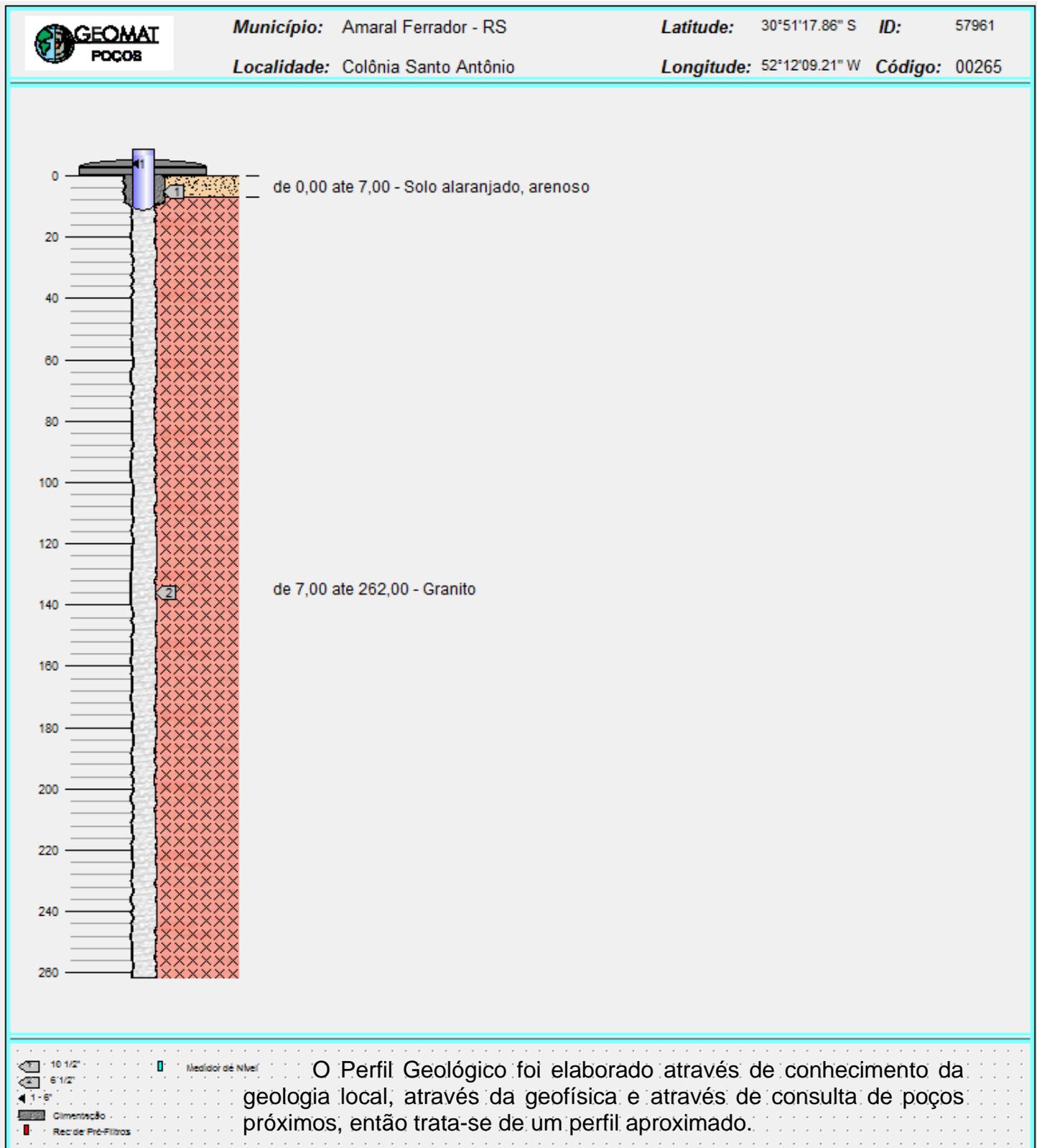
UTM - N : 6585852,9

ZONA : 22 J

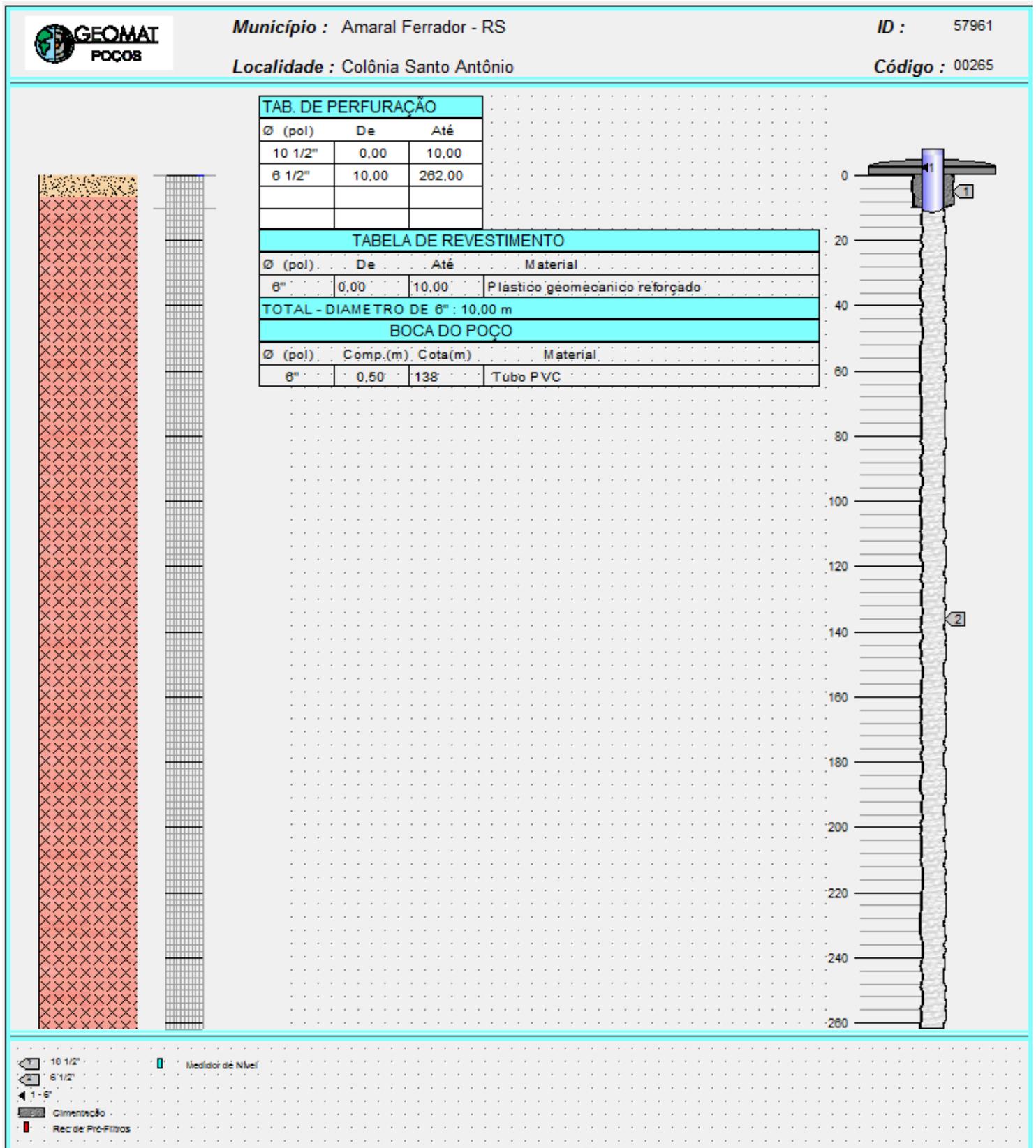
UTM - E : 385019,2

10.2. – Perfis

10.2.1– Perfil geológico



10.2.2 – Perfil construtivo



**EXTRATO DE
HOMOLOGAÇÃO PREGÃO
PRESENCIAL Nº XX/2022**

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA PRESTAR SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO DE POÇO ARTESIANO, COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, MÃO DE OBRA E DEMAIS ITENS NECESSÁRIOS, CONFORME PROJETO/ESTUDO, REFERENTE AO CONVENIO DA SECRETARIA ESTADUAL.

EMPRESA VENCEDORA:

Fornecedor:

CNPJ:

Item	Quantidade	Unid.	Especificação	Preço Unitário	Valor Total
1	100,0	m	Perfuração c/ diâmetro de Ø 6 1/2" de 00 a 100 metros	R\$	R\$
2	100,0	m	Perfuração c/ diâmetro de Ø 6 1/2" de 100 a 200 metros	R\$	R\$
2	62,0	m	Perfuração c/ diâmetro de Ø 6 1/2" de 200 a 262 metros	R\$	R\$
3	10,0	m	Reabertura c/ diâmetro de Ø 10 1/2" de 00 a 10 metros	R\$	R\$
4	1,0	Und	Montagem do canteiro de obras e selo sanitário	R\$	R\$
5	1,0	Und	Transporte de equipamentos	R\$	R\$
6	10,0	m	Revestimento Geomecânico Ø6"	R\$	R\$
7	1,0	Und	Flange Tampa de poço reforçada	R\$	R\$
Preço Total do Lote					R\$

Amaral Ferrador/RS, 06 de dezembro de 2022.

Prefeito Municipal



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS208480 **Profissional:** CLAITON GREINER **E-mail:** claitonv@universo.univates.br
RNP: 2214147829 **Título:** Engenheiro Ambiental, Geólogo, Engenheiro de Segurança do Trabalho
Empresa: GEOMAT ESTUDOS GEOLOGICOS LTDA **Nr.Reg.:** 241385

Contratante

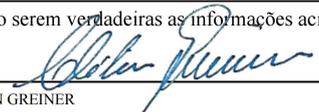
Nome: MUNICÍPIO DE AMARAL FERRADOR **E-mail:**
Endereço: PRAÇA IV DE MAIO 16 **Telefone:** 5136701800 **CPF/CNPJ:** 90152299000192
Cidade: AMARAL FERRADOR **Bairro:** CENTRO **CEP:** 96635000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE AMARAL FERRADOR **CPF/CNPJ:** 90152299000192
Endereço da Obra/Serviço: COLÔNIA SANTO ANTÔNIO **CEP:** 96635000 **UF:** RS
Cidade: AMARAL FERRADOR **Bairro:** INTERIOR
Finalidade: AMBIENTAL **Vlr Contrato(RS):** 14.500,00 **Honorários(RS):**
Data Início: 28/11/2022 **Prev.Fim:** 24/02/2023 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Geofísica Métodos Eletromagnéticos	1,00	UN
Locação	Hidrogeologia – Locação de Poço	1,00	UN
Projeto	Hidrogeologia - Poço Tubular	1,00	UN
Elaboração	Hidrogeologia – Requerimento de Autorização Prévia	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 12/12/2022

Amaral Ferrador/RS 28/11/2022 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  CLAITON GREINER Profissional	De acordo MUNICÍPIO DE AMARAL FERRADOR Contratante
---	--	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

Claiton Greiner
Geólogo
CREA-RS 208480