

MUNICÍPIO DE PORTO XAVIER

CNPJ 87.613.667/0001-48

**ESTUDO DE LOCAÇÃO DE
POÇO TUBULAR PROFUNDO
LINHA LARANJEIRA NORTE, INTERIOR**

Município de Porto Xavier, março de 2025.

Responsável Técnico
Felipe Martins Barcelos Nascimento
Engenheiro de Minas - CREA RS 198904

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO;	4
2. OBJETIVO;	4
3. JUSTIFICATIVA;	4
4. GEOLOGIA REGIONAL;	4
5. GEOMORFOLOGIA REGIONAL;	6
6. HIDROLOGIA REGIONAL;	6
7. HIDROGEOLOGIA;	7
8. TIPO DE AQUÍFERO LOCAL;	8
9. DESCRIÇÃO DO ACESSO AO LOCAL DE PERFURAÇÃO;	9
10. INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE REDE DE ADUÇÃO – TORRE – RESERVATÓRIO E REDE DE DISTRIBUIÇÃO;	9
11. INFORMAÇÕES SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA NO LOCAL DO POÇO TUBULAR;	9
12. APRESENTAÇÃO DE PERFIL GEOLÓGICO E PROJETO CONSTRUTIVO BÁSICO DO POÇO TUBULAR (AS FIGURAS SERÃO UMA ESTIMATIVA BASEADA EM POÇOS TUBULARES EXISTENTES NAS PROXIMIDADES);	9
12.1. Localização do poço;	10
12.2. Estimativa da Vazão;	11
13. CONSTRUÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO;	11
13.1. Perfuração e Revestimento;	12
13.2. Teste de Vazão, Análise de Água e Outorga;	13
13.3. Tamponamento;	14
13.4. Bomba Submersa;	15
13.5. Cercamento do Poço;	15
13.6. Abrigo de Proteção ao Quadro de Comando;	16
13.7. Quadro Elétrico de Comando;	17
13.8. Placa de identificação da Obra;	18
14. CONCLUSÃO;	18
15. RESPONSABILIDADE TÉCNICA;	20
16. ANEXOS;	21

16.1.	Mapa de Situação;	22
16.2.	Perfil Geológico e Construtivo;	24
16.3.	Planta Baixa – Implementação do poço;	26
16.4.	Detalhes Implementação área do poço;	28
16.5.	Modelo de Placa de Obra;	30
16.6.	Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);	32

1. INTRODUÇÃO;

A empresa Geosul Engenharia, Geologia e Meio Ambiente Ltda, CNPJ 22.809.508/0001-78, sob responsabilidade técnica do profissional engenheiro de minas Felipe M. B. Nascimento, CREA-RS 198.904, foi contratada pelo Município Porto Xavier, CNPJ 87.613.667/0001-48, com o objetivo de elaboração do Estudo de Locação do ponto de perfuração e emissão de Autorização Prévia para Poço Tubular Profundo emitida pelo Sistema de Outorga do Rio Grande do Sul (SIOUT-RS).

2. OBJETIVO;

O objetivo do presente trabalho é apresentar o Estudo de Locação de acordo com as Normas NBR 12212 ABNT NBR12244 e as condicionantes exigidas no Edital do SEAPI – Dinfra – Programa Avançar, para que o Município possa realizar a contratação de empresa terceirizada de perfuração para execução da obra.

3. JUSTIFICATIVA;

A justificativa do Estudo é em atendimento ao edital da SEAPI – Dinfra – Programa para participação de convenio com o Governo do Estado do RS. A obra justifica-se devido a necessidade de abastecimento de água de parte da população residente na zona rural da localidade de Laranjeira Norte, Município de Porto Xavier, RS.

4. GEOLOGIA REGIONAL;

A área de interesse encontra-se inserida na Formação Serra Geral, ocupando a parte superior do Grupo São Bento, caracterizada de uma forma geral pela sequência de derrames de lavas basálticas com intercalações de lentes e camadas arenosas que capeiam as Formações Gondwanicas da Bacia do Paraná.

A Bacia do Paraná abrange uma área aproximada de 1.500.000 km², ocupando grande parte da porção centro-leste da América do Sul, abrangendo países como Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai. O desenvolvimento da Bacia pode ser dividida em quatro grandes episódios (Almeida, 1981), cada um sendo característico de um ciclo tectono-sedimentar completo (Sloss, 1963). Os dois primeiros ciclos estão relacionados à sedimentação em uma bacia sinforme subsidente, e os dois últimos correspondendo às fases de soerguimento e extrusão de grande quantidade de lavas toleíticas relacionadas ao intumescimento da crosta ocorrido ao redor de 135 - 120 Ma(CPRM).

A Formação Serra Geral recobre área significativa do estado do Rio Grande do Sul, praticamente a metade norte do estado, constituindo-se num dos maiores derrames basálticos do planeta. Estes derrames constituem-se numa sucessão de corridas de lavas, de composição predominante básica, apresentando uma sequência superior identificada como domínio relativo de efusivas ácidas. Na sequência básica inferior, localmente, é possível a identificação de níveis de vulcanitos ácidos, os quais, entretanto não apresentam a um volume e continuidade consideráveis.

Em conformidade com o Mapa Geológico (CPRM, 2006), o município de Porto Xavier apresenta toda sua territorialidade predominada pela seguinte unidade geológica:

- Fácies Paranapanema (K1 β pr): caracterizada por derrames basálticos granulares finos, melanocráticos, contendo horizontes vesiculares espessos preenchidos por quartzo, zeolitas, carbonatos, seladonita, Cu nativo e barita.

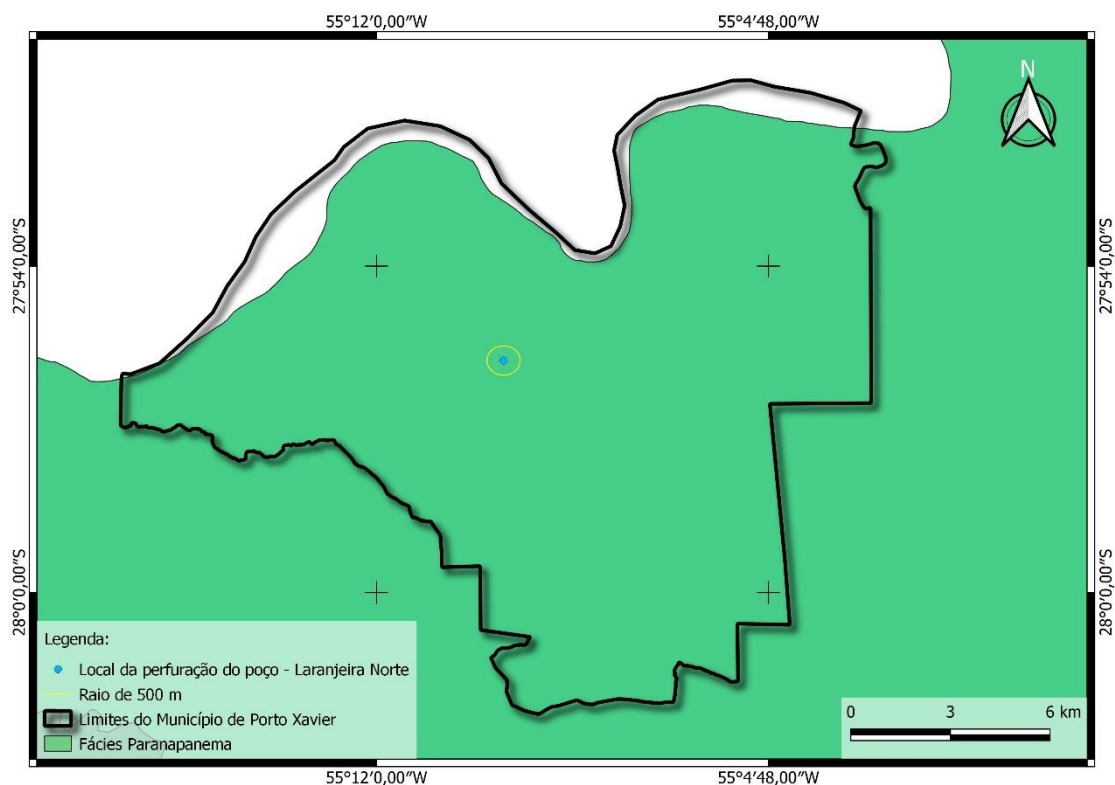


Figura 01. Mapa Geológico do Município de Porto Xavier, com o local do poço indicado.

O terreno local é caracterizado pela ocorrência de solos argilosos, de coloração marrom avermelhada, resultante do mando de alteração de origem basáltica. A seguir, ocorre a fase saprolítica, com presença de fragmentos de rochas vulcânicas alteradas, em meio a uma matriz de solo argiloso, seguida por rochas de origem basálticas fraturadas, com sucessivas entradas de água.

5. GEOMORFOLOGIA REGIONAL;

O município de Porto Xavier, tem sua territorialidade inserida no seguinte enquadramento das unidades geomorfológicas.

Domínio Morfoestrutural	Região Geomorfológica	Unidade Geomorfológica
Bacias e Coberturas Sedimentares	Planalto das Araucárias	Planalto dos Campos Gerais
	<i>Planalto da Campanha</i>	<i>Planalto de Uruguaiana – Nível Baixo</i>
	Planalto da Campanha	Planalto de Uruguaiana – Nível Alto
	Planalto das Araucárias	Planalto Dissecado Rio Iguaçu – Rio Uruguai

O local do futuro poço, encontra-se inserido no Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, Região Geomorfológica Planalto da Campanha na Unidade Geomorfológica do Planalto de Uruguaiana, caracteriza-se por apresentar generalizadamente uma morfologia plana, com caimento suave para oeste, em direção ao Rio Uruguai. É comum a ocorrência de relevo de aplanamento retocado desnudo (Pru) nas áreas interfluviais e uma ampla superfície de aplanamento (P) em situações topográficas inferiores que de modo geral desce em rampa suaves em direção aos extensos terraços fluviais do rio Uruguai. A área entre os níveis de aplanamento, se refere a uma dissecação homogênea representada por formas de colinas com pequeno afundamento dos vales que está associada a erosão fluvial nas nascentes de drenos de ordem inferior (IBGE, 1986).

6. HIDROLOGIA REGIONAL;

As três regiões hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul são: a região do rio Uruguai que coincide com a bacia nacional do Uruguai, a região do Guaíba e a região do Litoral, que coincidem com a bacia nacional do Atlântico Sudeste (Fonte: SEMA). A partir do Decreto nº 53.885, de 18 de janeiro de 2017, foi instituída a subdivisão das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul, apresentando 25 Bacias Hidrográficas. Baseado nesta classificação, o Município de Porto Xavier, apresenta seu território situado nos seguintes enquadramentos hidrográficos:

Região Hidrográfica	Bacia Hidrográfica
Uruguai	U030 Rios Turvo – Santa Rosa – Santo Cristo
	U090 Rio Ijuí

O município de Porto Xavier está inserido na Região Hidrográfica do Rio Uruguai. Esta bacia é dividida em 11 bacias, dentre as quais está a dos Rios Turvo – Santa Rosa – Santo Cristo (U030), onde se situa a área do poço. Esta, encontra-se a norte-noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 27°07' a 28°13' de latitude Sul e 53°24' a 55°20' de longitude Oeste. Abrange a província geomorfológica Planalto Meridional. Possui área de 11.056,23 km², abrangendo municípios como Horizontina, Porto Xavier, Santa Rosa, Santo Ângelo e Três de Maio, com população estimada em 371.199 habitantes. Os principais cursos de água são os rios Turvo, Santa Rosa, Santo Cristo, Amandaú e Comandai. O principal uso da água se destina a irrigação de lavouras.

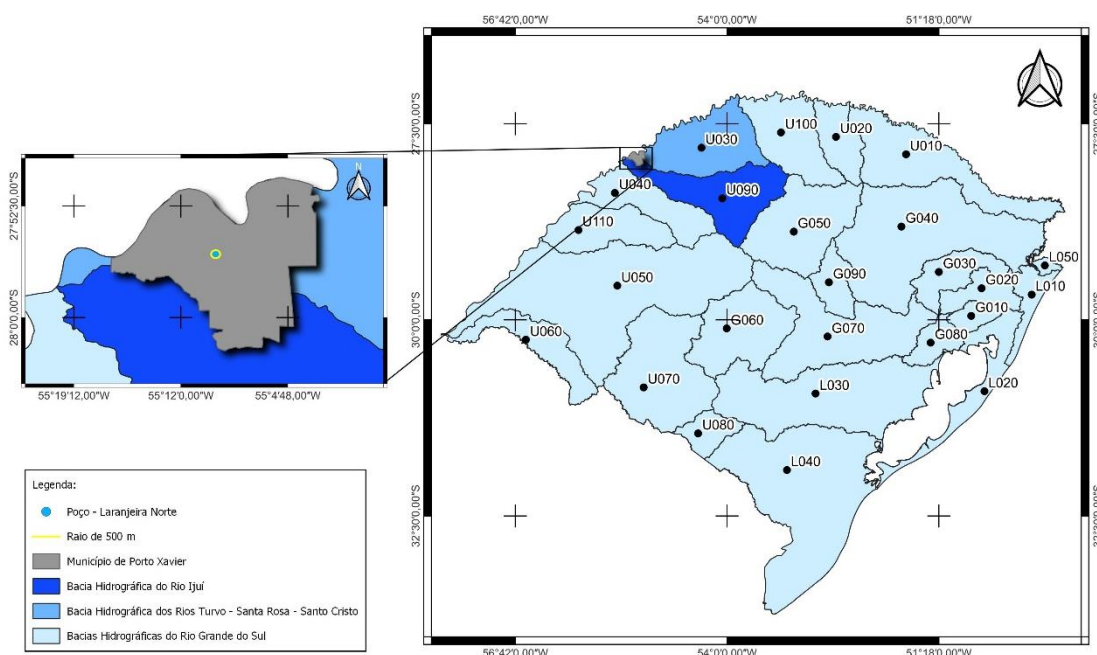


Figura 02. Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo – Santa Rosa – Santo Cristo e sua localização no Estado do Rio Grande do Sul (SEMA, 2020).

7. HIDROGEOLOGIA;

O município de Porto Xavier está inserido no Sistema Aquífero Serra Geral II, onde encontra-se sua maior totalidade e no Sistema Aquífero Basalto Botucatu, o qual se faz presente na porção oeste do estado, ao norte junto ao rio Uruguai, na região nordeste do Planalto e na região central às margens da Depressão Periférica. O Aquífero Serra Geral II, ocupa uma área de 84.614,8 km², onde as principais litologias existentes são riolitos, riodacitos e basaltos (VIERO, 2010).

Normalmente o Aquífero Serra Geral II possui sua capacidade específica abaixo de 0,5 m³/h/m, mas pode chegar a valores maiores de 2,0 m³/h/m em regiões mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, ou seja, na região oeste do estado. De uma forma geral, os sais dissolvidos apresentam valores inferiores a 250 mg/L. Em locais influenciados pelas descargas

do Sistema Aquífero Guarani, podem ser detectados altos valores de pH, salinidade e teores de sódio (VIERO, 2010).

Os usos do aquífero são para abastecimento público e industrial. Pelo fato de possuírem pouca espessura de solo e manto de alteração, apresentam alta vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas em áreas muito fraturadas (VIERO, 2010).

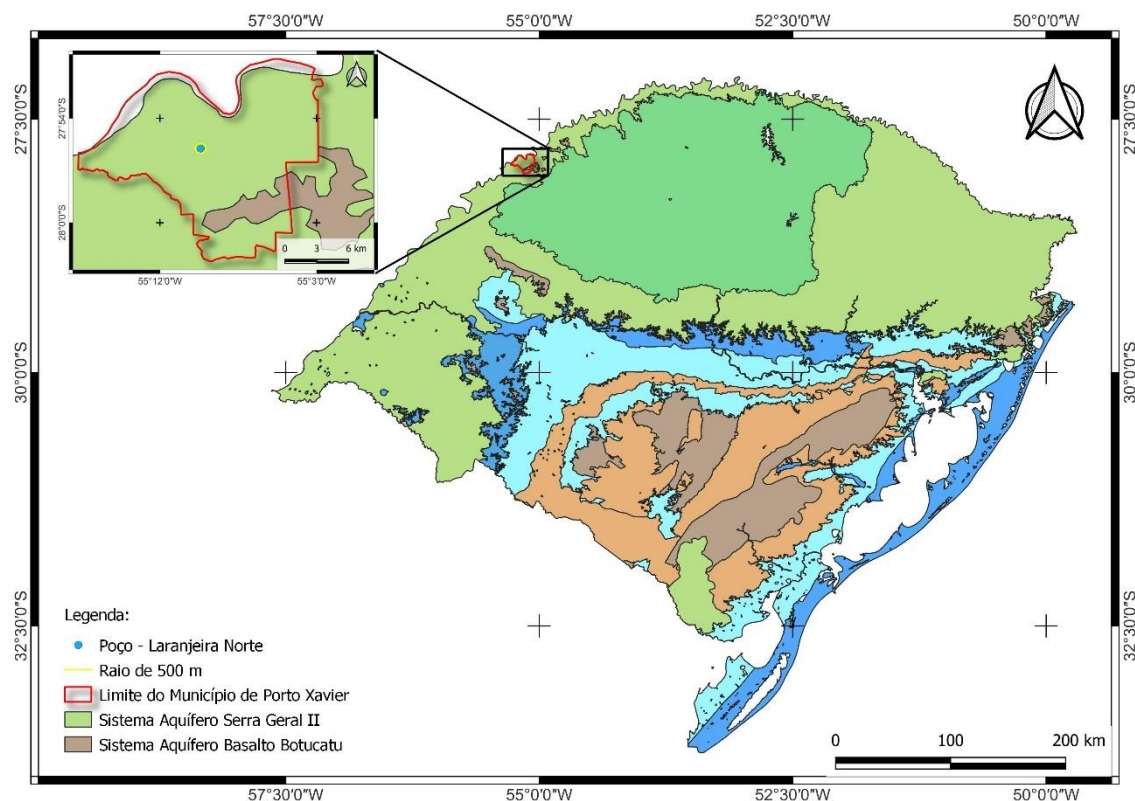


Figura 03. Localização do município de Porto Xavier, indicado no contexto dos Sistemas de Aquíferos do estado do Rio Grande do Sul.

8. TIPO DE AQUÍFERO LOCAL;

De acordo com o Mapa hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul (Machado e Freitas, 2005), a locação do poço encontra-se no município de Porto Xavier, inserido no Aquífero Serra Geral II, sendo considerado como: Aquíferos com média a baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas.

O aquífero local é classificado como confinado e possui capacidades específicas inferior a $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a $2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ predominando valores entre $1,0$ e $4,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. Por se tratar de aquíferos fraturados, muitas vezes ocorrem poços pouco produtivos próximos a outros com excelentes vazões.

Este sistema aquífero ocupa a parte oeste do Estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área nordeste do planalto

associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente riolitos, riodacitos e em menor proporção, basaltos fraturados.

9. DESCRIÇÃO DO ACESSO AO LOCAL DE PERFURAÇÃO;

Partindo da Prefeitura de Porto Xavier, segue-se em direção à Rua Miguel Frias, por 94 m. Posteriormente, faz-se a conversão a esquerda na Rua Miguel Frias, por 82 m. Em seguida, faz-se a conversão a direita na primeira rua transversal para Rua Marechal Floriano Peixoto, por 650 m. Na rotatória, faz-se a conversão na primeira saída a BR-392, por 550 m. Em seguida, faz-se a conversão a direita na Rua Dr. Amauri da Luz, por 400 m. A seguir, faz-se a conversão a esquerda, por 270 m. Posteriormente, faz-se a conversão a direita por 2,00 Km. Por fim, faz-se a conversão a esquerda na Estr. Linha Laranjeira Norte por 800 m até o local de interesse, situado ao lado esquerdo da via.

10. INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE REDE DE ADUÇÃO - TORRE - RESERVATÓRIO E REDE DE DISTRIBUIÇÃO;

A seguir serão apresentados os procedimentos e especificações necessárias para a construção da rede de adução do poço até o reservatório.

O material será composto por aproximadamente 250 metros de tubulação subterrânea, os quais serão conectados até o encontro do reservatório da água, com capacidade de 10.000.

11. INFORMAÇÕES SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA NO LOCAL DO POÇO TUBULAR;

A rede de distribuição de energia, disponível pela concessionária local, encontra-se a menos de 30 metros de distância. Devido a vazão necessária, orienta-se que a tensão de alimentação a ser usada seja monofásica, de 220 V.

12. APRESENTAÇÃO DE PERFIL GEOLÓGICO E PROJETO CONSTRUTIVO BÁSICO DO POÇO TUBULAR (AS FIGURAS SERÃO UMA ESTIMATIVA BASEADA EM POÇOS TUBULARES EXISTENTES NAS PROXIMIDADES);

O provável perfil geológico encontra-se em anexo e é descrito a partir de informações obtidas em poços próximos da região.

A partir da superfície até 2,00 metros de profundidade, há ocorrência de solo residual de coloração amarronada. A seguir, até aproximadamente 4,00 metros de profundidade existe a ocorrência de Rochas Ígneas alteradas. A seguir até os 150,00 metros de profundidade, estima-se ocorrência de Rochas Basálticas, pertencentes a Formação Serra Geral, onde estão previstas intercalações sucessivas de fraturas preenchidas por água.

12.1. Locação do poço;

O reconhecimento da área destinado a construção do poço tubular profundo, tem por finalidade avaliar as zonas de maior potencial, devendo ser realizadas estudo prévio da área com base em informações históricas e de pesquisa bibliográfica, ou seja, levar em consideração as análises feitas previamente na área, imagens de satélite, registro de ocupação deste solo, no passado e atualmente, mapas geológicos, hidrogeológicos e pedológicos, também devendo ser feito a descrição do tipo de solo e rochas existentes na área, tendo atenção quanto a mudança de cor e textura do solo, escorregamento de terras, presença de aterro, afloramentos de água e nascentes.

Foi realizada uma vistoria *in loco*, na área de interesse, com objetivo de avaliar as condições do local onde será construído o poço tubular profundo, levando em consideração as seguintes condições

- **Distância de rede de energia elétrica:** a rede de distribuição de energia encontra-se a menos de 30 metros de distância, na direção sudeste do local do poço.

- **Espaço físico para manobras de caminhões;** o terreno no entorno do poço foi considerado estável, sem pré-disposição para deslizamentos ou movimentos de solo. A área apresenta nivelamento adequado para a manobra de caminhões.

- **Autorização do proprietário do imóvel;** o proprietário do imóvel, autorizou e concedeu acesso para a construção do poço.

- **Possibilidade de ocorrência de água subterrânea;** foi realizada uma consulta no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS, em um raio de 3 (três) quilômetros do entorno do possível local do poço. Dessa forma, foram identificados 6 (seis) poços cadastrados próximos do local, onde apresentam vazão após a estabilização entre 1,44 à 78,02 m³/h, e profundidades variáveis de 62,00 à 260,97 metros, conforme demonstra a da tabela abaixo.

Código Poço SIAGAS	Distância do Local do Poço	Profundidade (m)	Vazão Após Estabilização (m³/h)
4300000882	4,60 km	120,00	1,44
4300000883	5,30 km	74,00	9,60
4300002713	4,90 km	62,00	7,50
4300021100	5,00 km	260,97	78,02
4300021200	4,90 km	106,00	12,46
4300025329	3,40 km	176,00	10,40

Após análise e compilação de informações, a opção definida para a perfuração do poço é compreendida pelas coordenadas geográficas, com DATUM de referência SIRGAS 2000.

Latitude: 27°55'44.15"S

Longitude: 55°9'39.90"O

12.2. Estimativa da Vazão;

A estimativa da vazão deve ser feita baseada nas informações referentes ao potencial hidrogeológico regional, com base nos dados bibliográficos, ocorrências de poços próximos existentes, levando em consideração o volume necessário de água diário para atender para a finalidade desejada.

População a ser atendida	48 famílias
Volume necessário diariamente	25,92 m³
Volume necessário mensalmente	777,60 m³

A finalidade do uso da água é para abastecimento comunitário, de 48 famílias, visto que na comunidade não há rede pública de abastecimento de água.

Considerando uma média de 3 pessoas para cada família e o consumo médio por pessoa de 180 litros/dia, são necessários 25,92 m³/dia para o abastecimento de 150 pessoas, totalizando um volume médio mensal 777,60 m³/mês de água para este fim durante todo o ano.

Baseando-se no volume de água necessário para atender as necessidades do titular, o poço deve trabalhar em uma vazão de operação de aproximadamente 2,16 m³/hora durante 12 horas por dia ao longo de todo o ano, sem comprometer as reservas de água do aquífero.

13. CONSTRUÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO;

A seguir serão apresentados os procedimentos e especificações necessárias para a construção do futuro poço tubular profundo, em meio fraturado (rocha ígnea de origem basáltica) baseado no Manual Operativo do Programa Avançar Poços, do Estado do Rio Grande do Sul.

Inicialmente, deverá ser feita adequação do local de perfuração, realizando a limpeza e retirada de sujeiras, vegetações rasteiras e demais obstruções que possam vir a impedir a perfuração, manobras dos equipamentos e segurança da mão-de-obra envolvida.

A empresa a ser contratada deverá se responsabilizar pela abertura/desobstrução de vias de acesso caso julgar necessário para a adequação do local de perfuração.

Após definida a data de início da obra, a empresa vencedora do processo licitatório deverá comunicar o setor de fiscalização da prefeitura com agendamento mínimo de 03 dias úteis via e-mail: geosul.atendimento@gmail.com.

13.1. Perfuração e Revestimento;

A perfuração do poço deverá ser através do método rotativo com ar comprimido, também conhecido como rotopneumático, o qual faz uso do compressor de ar para auxiliar na propulsão do conjunto composto por hastes e martelo de perfuração de fundo (DTH) equipado com bit (broca).

O poço foi projetado com diâmetro nominal de 6", portanto, na perfuração inicial deverá ser utilizando bit de 12 polegadas até os 20,0 metros de profundidade, enquanto o restante do poço, bit de 6 polegadas. Nos primeiros 5,0 metros de profundidade, deverá ser utilizada tubulação de ferro calandrado para escoramento do solo.

O revestimento do poço deve ser em diâmetro nominal de 6", em material PVC Geomecânico e para garantir o bom isolamento sanitário, deve avançar pelo menos 4,0 metros dentro da rocha sã. Dessa forma, faz-se necessário o revestimento da abertura até atingir 20,0 metros de profundidade.

No espaçamento anular de 75 mm entre o diâmetro inicial e o diâmetro nominal do poço, até os 20 metros de profundidade, deverá ser construído o selo sanitário através da injeção de calda de cimento, que tem por finalidade a preservação a qualidade das águas subterrâneas, contra agentes contaminantes provenientes das infiltrações da superfície.

Após as etapas de perfuração, revestimento e selo sanitário, deverá ser executada a laje de proteção superficial que deverá ter 10 cm de espessura e 1,0 m² de área no entorno da tubulação de revestimento que estará no mínimo a 50 cm de altura do solo e com tampão, conforme ABNT – NBR 12244.

O poço poderá ser perfurado até a profundidade máxima de 150 metros. Caso sejam encontradas entradas de água com vazões satisfatórias em profundidades menores, a perfuração poderá ser encerrada pelo fiscal da obra.

Sendo assim, a perfuração deverá ser da seguinte forma:

INTERVALO PERFURADO (m)	DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO (")	REVESTIMENTO GEOMECÂNICO	SELO SANITÁRIO (mm)
0 a 20	12	6"	75
20 a 150	6	-	-

A empresa perfuradora deve apresentar registro e relatório da perfuração, seguido de perfil construtivo e geológico, entradas de água e nível estático, apresentados em forma de relatório técnico escrito e planta com escala pertinente.

Salienta-se que a construção do poço deve levar o tempo adequado mínimo de 2 a 3 horas, objetivando a correta desobstrução das entradas de água, assim como também a limpeza preliminar do mesmo.

Os detalhes construtivos encontram-se em anexo.

13.2. Teste de Vazão, Análise de Água e Outorga;

Posteriormente todas as etapas de construção e proteção do poço tubular, faz-se necessário a execução do Ensaio de Bombeamento para determinação das condições de exploração.

O conjunto motobomba submersa instalado no poço tubular, deverá garantir a capacidade de vazão igual ou superior a previamente dimensionada em projeto. Cabe ressaltar que a empresa perfuradora deverá dispor de um Sistema de Bombeamento próprio composto por: bomba submersa, tubulação edutora, cabos de energia, um gerador de energia e painel elétrico. Esse Sistema deverá ser instalado para a execução do Ensaio de Bombeamento de 24 horas e desinstalado após o término do ensaio.

A medição do nível da água do decorrer do ensaio de bombeamento deverá ser realizada com medidor que garanta as leituras com precisão centimétrica.

Quanto a determinação da vazão de bombeamento, deverá ser utilizados dispositivos auxiliares que assegurem com facilidade e precisão a medição, com isso, para vazões até 20 m³/h, poderá ser empregado recipientes que possuem o volume aferido. Já para vazões superiores a 20 m³/h, deverão ser determinadas por meio de sistemas contínuos, como por exemplo, vertedouros, orifício calibrado, tubos Venturi e dentre outros.

O ensaio de vazão deverá ser iniciado com a vazão máxima, conforme pré-estabelecida no projeto perante o período de 24 horas. Logo a finalização do ensaio de vazão deverá decorrer o ensaio de recuperação do nível, sendo medidos no mínimo 80% da recuperação do rebaixamento.

Após o ensaio de bombeamento, deverá ser coletada amostra da água do poço, acondicionada e enviada para laboratório onde deverá ser realizada Análise Físico-Química e

Bacteriológica, de acordo com o método *Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater*. O resultado da análise deverá estar em conformidade com os parâmetros exigidos pelo Departamento de Recursos Hídricos – DRH, da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (RS), os quais seguem os limites de referência estabelecidos pela PORTARIA GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, a qual altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, e direciona os critérios de aceitação de potabilidade.

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.

O relatório da execução do poço tubular profundo deverá ser apresentado no final da execução do serviço, devendo ser objetivo e de forma detalhada, especificando todos os procedimentos, métodos adotados, bem como quaisquer outras informações necessárias. O prazo para entrega dos relatórios deverá ser no máximo de 30 dias após a data da ordem de serviço.

Juntamente com o Relatório Construtivo, a empresa perfuradora deverá apresentar o Comprovante de Cadastro do Poço no SIOUT – RS.

13.3. Tamponamento;

Deverá ser executado apenas se apresentar no resultado da análise da água parâmetros que ultrapassem os limites permitidos pela legislação vigente ou, na constatação de poço improdutivo. Em conformidade com a NBR 12.244 (ABNT, 2006), deverá ser realizada a desinfecção e tamponamento de maneira segura, a fim de evitar acidentes e que se tornem vetores de contaminação de mananciais subterrâneos. O tamponamento compreende no preenchimento total do poço tubular, com material inerte no limite inferior e vedação com calda cimento no limite superior.

O espaço vazio do poço deverá ser preenchido com material inerte (brita basáltica) entre os 20,00 e 150,00 metros de profundidade. Em seguida, até a superfície do terreno o preenchimento será feito com calda de cimento.

A seguir serão listados os intervalos de profundidade e o tipo de material de preenchimento:

Intervalo de profundidade (metros)	Tipo de material de preenchimento
150,00 – 20,00	Brita basáltica
20,00 – 0,00	Calda de cimento

O volume total para tamponamento do poço, necessário para preenchimento do material inerte, considerou-se os seguintes critérios.

Profundidade:	150,00 metros
Diâmetro:	6 polegadas = 0,1524 metros
Volume Total do Poço:	$V = \pi \times r^2 \times \text{profundidade} = 3,10 \text{ m}^3$
Volume de brita:	2,74 m ³
Volume calda de cimento:	0,36 m ³

Cabe evidenciar, que todo o procedimento do tamponamento deverá ser realizado através do Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul (SIOU).

13.4. Bomba Submersa;

A bomba-submersa a ser instalada deverá ser dimensionada de acordo com os relatórios de perfuração e do teste de bombeamento, com potência variando entre 3,0 e 5,5 HP, levando em consideração a tensão de voltagem disponível para instalação; a altura manométrica entre a profundidade instalada e o reservatório d'água, intervalo de bombeamento e vazão necessária para atender as necessidades do titular. Salienta-se que o equipamento a ser instalado deve ser autorizada pelo fiscal da obra.

A bomba ficará suspensa por um flange (tampa de poço) e pela tubulação de rosca PVC Branca, parede grossa, com de diâmetro externo de 1 ¼". Logo após a saída do poço, unindo à tubulação de PVC Branca, será instalada uma curva, uma união e um niple galvanizado de 1 ¼", 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.

A bomba submersa deverá ficar fixada com uma corda naval torcida, de forma que garanta sua segurança contra quedas. A outra extremidade da corda, deverá ficar fixada na tampa de ferro na boca do poço.

Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deverá ser colocada uma tubulação auxiliar de ½", destinada a medir os níveis de água.

O poço também será dotado de um equipamento de medição de vazão (hidrômetro multijato) compatível com a vazão de operação.

13.5. Cercamento do Poço;

Após a conclusão das etapas anteriores, em concordância com a NBR 12.244 (ABNT, 2006) e NBR 12.212 (ABNT, 2017), deverão ser instalados sistemas de proteção do poço.

Com objetivo de impedir o acesso de transeuntes não autorizados à área do poço, deve ser construído um cercado de 4,0 m² com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com dimensões 0,10 m x 0,10 m x 2,50 m, espaçados de 1,50 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0,10m x 0,10m x 2,0 m; 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 0,15 m de altura por 0,20 m de espessura em todo o perímetro do cercado; 01 portão duplo de tela com dimensões de 2,40 x 1,30 m, com quadro em tubo galvanizado 1", trinco, cadeado.

13.6. Abrigo de Proteção ao Quadro de Comando;

Para preservar o quadro de comando, deverá ser construído um abrigo 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 requerimentos mínimos:

- Abrigo em blocos pré-moldados de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto estrutural 14x19x39 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 5 cm 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. As mesmas terão dimensões de uma folha de 0,70 x 1,10 m e de duas folhas de 0,65 x 1,10 m 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.

13.7. Quadro Elétrico de Comando;

O quadro elétrico de comando completo da bomba deverá ser instalado de forma embutida no interior do respectivo abrigo. O quadro de comando elétrico 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 mesmo: amperímetro, voltímetro, contactor, 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;
- Botão para acionamento manual;
- Amperímetro;
- Anéis de proteção;
- Voltímetro;
- Canaletas Plásticas 20x20mm;
- Trilhos;
- Terminais;
- Fiação 0,75 e 6mm.
- Piso de Concreto Desempenado;

Deverá ser construído 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 ¾" na viga do fundo para passagem da água, ou caso o piso acompanhe a face superior da viga somente o caimento é suficiente.

13.8. Placa de identificação da Obra;

Deverá ser confeccionada, instalada e mantida, no mínimo, uma placa de identificação da obra, nos termos do decreto 56.218/2021, conforme modelo em anexo.

14. CONCLUSÃO;

O poço foi projetado de acordo com as Normas NBR 12212 ABNT NBR12244 e a legislação ambiental em vigor.

A perfuração será pelo método rotopneumático, iniciando em diâmetro (DNI) 12 polegadas até os 20 metros de profundidade. A seguir, até o final, será utilizado bit de diâmetro (DNF) de 6 polegadas.

O revestimento aplicado será geomecânico, de 6 polegadas, instalado até 20 metros de profundidade.

Será construído o selo sanitário, com calda de cimento até os 20 metros de profundidade, com objetivo de auxiliar na preservação a qualidade das águas subterrâneas, contra agentes contaminantes provenientes das infiltrações da superfície. A laje de proteção superficial, foi projetada em calda de cimento, com dimensões 1,0 x 1,0 e 0,10 m de espessura. A boca do poço foi projetada para que fique com altura mínima de 50 cm acima da laje.

Para obtenção de um resultado satisfatório é importante a contratação de empresa habilitada para execução, assim como a fiscalização da obra.

O local de perfuração é compreendido pelas seguintes coordenadas geográficas, utilizando DATUM de referência SIRGAS 2000:

Latitude: 27°55'44.15"S / **Longitude:** 55°9'39.90"O



Figura 04. Área de entorno do local da perfuração do poço.



Figura 05. A seta indica o local da perfuração do poço.

15. RESPONSABILIDADE TÉCNICA;

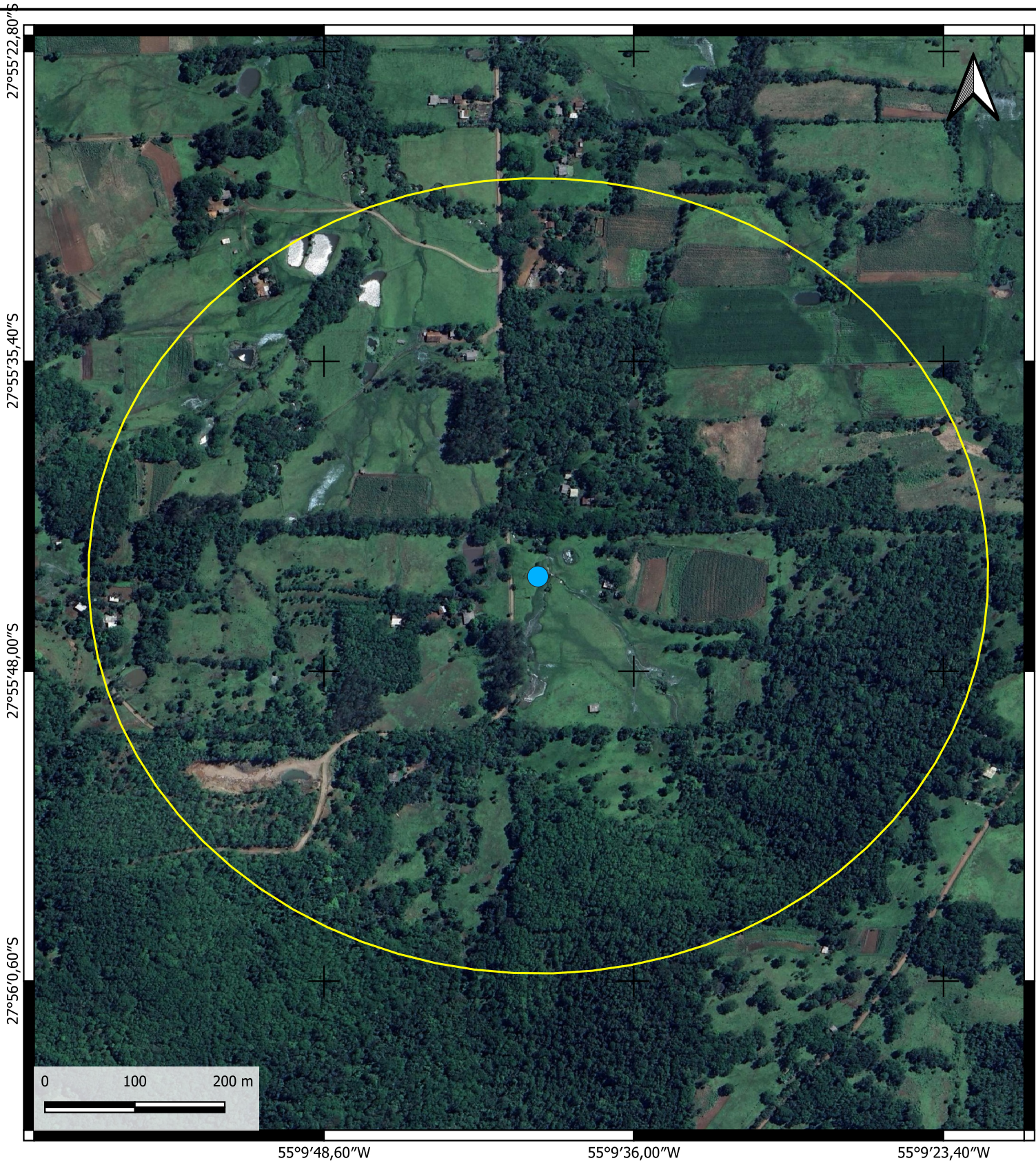
O presente relatório técnico para anuência prévia para perfuração e projeto básico para poço tubular profundo, foi elaborado pelo profissional Engenheiro de Minas Felipe Martins Barcelos Nascimento.

Município de Porto Xavier, março de 2025.

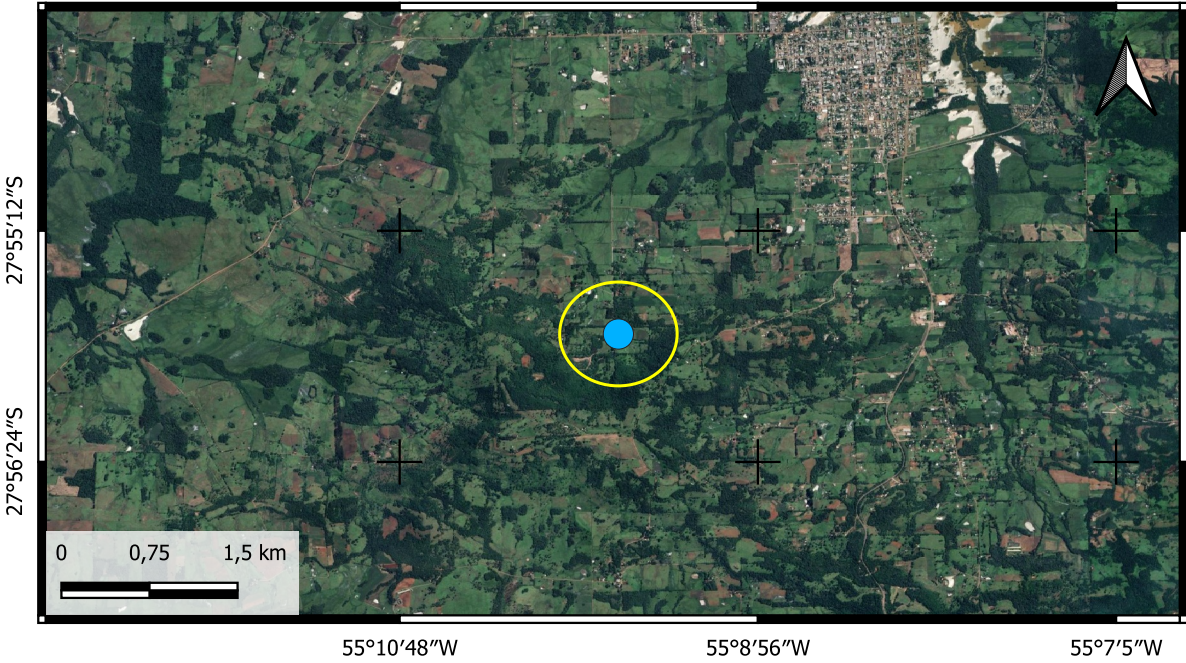
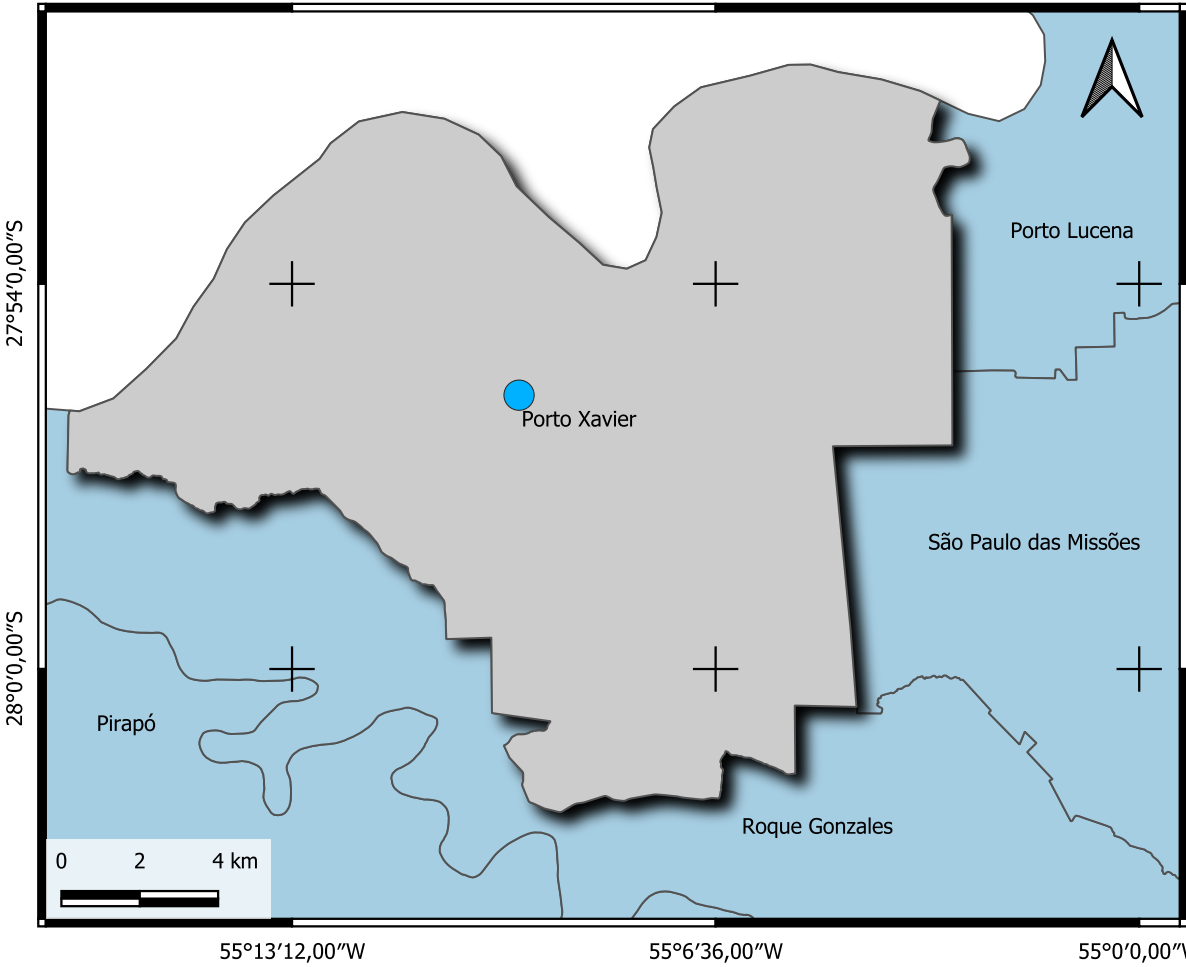
.....
Responsável Técnico
Felipe Martins Barcelos Nascimento
Engenheiro de Minas - CREA RS 198904

16. ANEXOS;

16.1. Mapa de Situação;




- Legenda
- Poço - Laranjeira Norte
 - Raio de 500 m
 - Município de Porto Xavier
 - Municípios do Rio Grande do Sul



Mapa de Situação	
TITULAR: Município de Porto Xavier CNPJ/CPF: 87.613.667/0001-48 LOCAL: Linha Laranjeira Norte, Interior MUNICÍPIO: Porto Xavier/RS DATA: Fevereiro, 2025.	
DATUM: SIRGAS 2000	MAPA: Luiza K. Gieseler
ESCALA: 1/4.500 1/40.000 1/150.000	

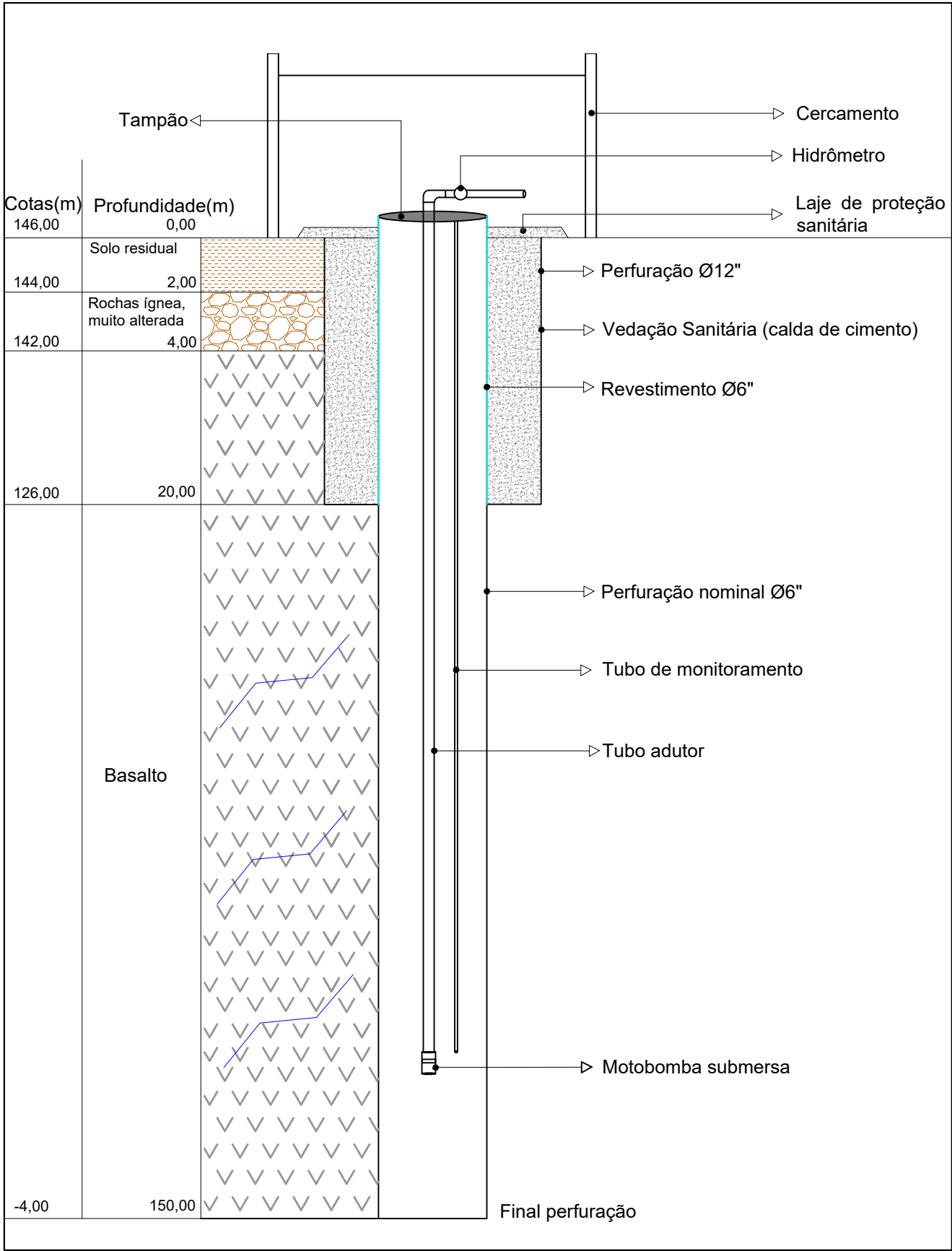
Responsável Técnico
Engº Felipe M. B. Nascimento
CREA-RS 198.904



GEOSUL
ENGENHARIA E GEOLOGIA

16.2. Perfil Geológico e Construtivo;

POÇO TUBULAR PROFUNDO
PERFIL GEOLÓGICO E CONSTRUTIVO ESTIMADO



Titular: Município de Porto Xavier/RS

Local: Linha Laranjeira Norte, Interior

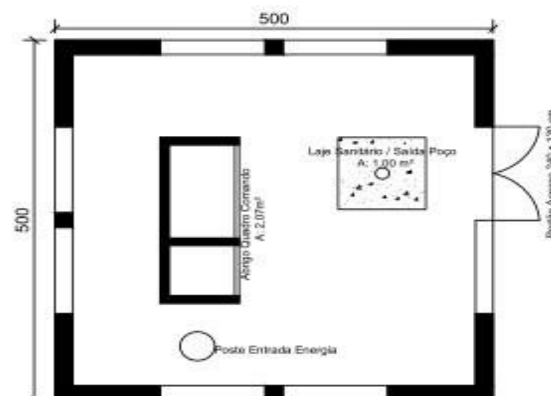
Data: Fevereiro/2025

Desenho: Luiza K. Gieseler

Responsável Técnico: Felipe M. B. Nascimento
Engº Minas | CREA-RS 198.904



16.3. Planta Baixa – Implementação do poço;


Nota:

Área Proteção Poço - Piso Concreto Armado desempenado Fck 25 Mpa;
 Cerca Tela Arame Galvanizado Nº 12 Malha 2" h: 210 cm;
 Pilares Mourão Concreto 10 x 10 h: 250 cm - nos cantos Mourão c/ escoras;
 Viga de Amarração Concreto Armado 10 x 20 cm Fck 25 Mpa interligando os mourões ;

Planta:

Planta Baixa - Implementação do Poço

Escala:

S/C

Data:

Jan/2022

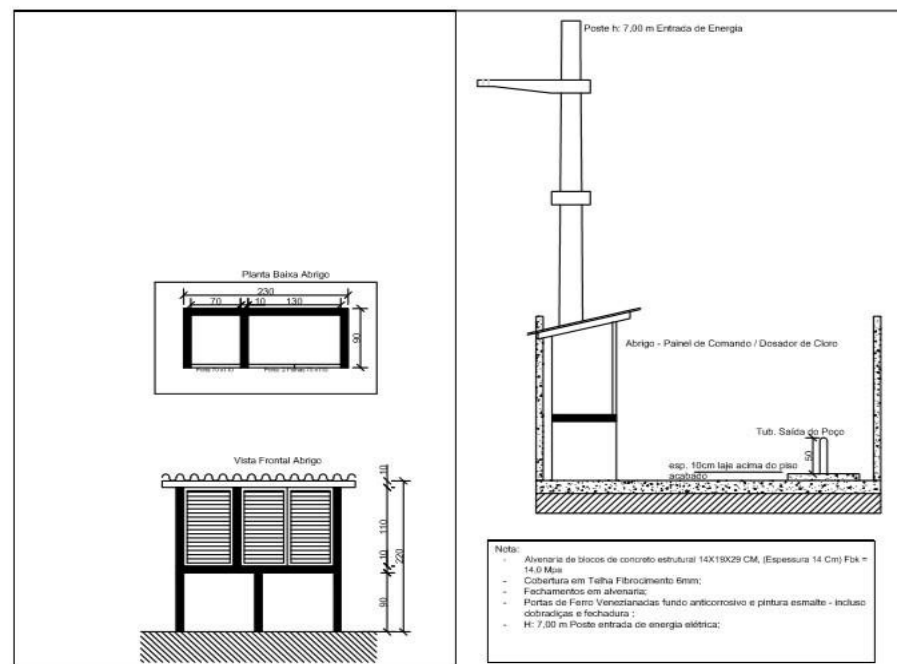

SECRETARIA DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA E
 DESENVOLVIMENTO RURAL**

Prancha:

04

Modelo de Planta baixa conforme Programa Avançar - Poços na Agricultura do Governo do Estado do Rio Grande do Sul.

16.4. Detalhes Implementação área do poço;



Título: **Detalhes Implementação Área do Poço**

Escala: **S/E**

Data: **Jan / 22**



SECRETARIA DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA E
DESENVOLVIMENTO RURAL**

Prancha:

05

Modelo de Planta de Detalhe conforme Programa Avançar - Poços na Agricultura do Governo do Estado do Rio Grande do Sul.

16.5. Modelo de Placa de Obra;



Nome da obra • Nome da obra
Nome da obra • Nome da obra

NOME CIVIL OU
RAZÃO SOCIAL DO
AUTOR E EXECUTANTE
DO SERVIÇO.

NOME DOS
RESPONSÁVEIS
TÉCNICOS.
CAU/CREA

INVESTIMENTO
TOTAL
R\$ 0.000.000,00



GOVERNO
DO ESTADO
**RIO
GRANDE
DO SUL**
O futuro nos une.

Modelo de Placa de Obra conforme programa Avançar - Poços na Agricultura do Governo do Estado do Rio Grande do Sul.

16.6. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);



Tipo: OBRA OU SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS198904 **Profissional:** FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO **E-mail:** felipe.engminas@gmail.com
RNP: 2212375921 **Título:** Engenheiro de Minas
Empresa: GEOSUL ENGENHARIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA. **Nr.Reg.:** 219435

Contratante

Nome: MUNICIPIO DE PORTO XAVIER **E-mail:**
Endereço: RUA TIRADENTES 540 **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 87613667000148
Cidade: PORTO XAVIER **Bairro:** CENTRO **CEP:** 98995000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICIPIO DE PORTO XAVIER **CPF/CNPJ:** 87613667000148
Endereço da Obra/Serviço: Rua LOCALIDADES DO INTERIOR **CEP:** 98995000 **UF:** RS
Cidade: PORTO XAVIER **Bairro:**
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES **Valor Contrato(R\$):** 9.000,00 **Honorários(R\$):** 1.800,00
Data Início: 22/01/2025 **Prev.Fim:** 22/01/2026 **Ent.Classe:** AGEM

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Caracterização	Geologia Básica	2,00	UN
Caracterização	Hidrogeologia	2,00	UN
Projeto	Hidrogeologia – Perfil Construtivo	2,00	UN
Projeto	Hidrogeologia – Perfil Geológico	2,00	UN
Fiscalização	Hidrogeologia - Construção de Poço Tubular	2,00	UN
Projeto	Hidrogeologia – Locação de Poço	2,00	UN
Projeto	Hidrogeologia - Construção de Poço Tubular	2,00	UN
Projeto	Hidrogeologia – Requerimento de Autorização Prévia	2,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 06/03/2025

Porto Xavier, março de 2025 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima _____ FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO Profissional	MUNICIPIO DE De acordo PORTO XAVIER:876136 67000148	Assinado de forma digital por MUNICIPIO DE PORTO XAVIER:87613667000148 Dados: 2025.03.13 09:41:08 -03'00'
		MUNICIPIO DE PORTO XAVIER Contratante	

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



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
 Conselho Regional de Engenharia
 e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13669750

Contratado

Nr.Carteira: RS198904 **Profissional:** FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO **E-mail:** felipe.engminas@gmail.com
Nr.RNP: 2212375921 **Título:** Engenheiro de Minas
Empresa: GEOSUL ENGENHARIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA. **Nr.Reg.:** 219435

Contratante

Nome: MUNICIPIO DE PORTO XAVIER **E-mail:**
Endereço: RUA TIRADENTES 540 **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 87613667000148
Cidade: PORTO XAVIER **Bairro:** CENTRO **CEP:** 98995000 **UF:** RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº 035/2025, CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ESTUDO DE LOCAÇÃO, AUTORIZAÇÃO PRÉVIA PARA PERFURAÇÃO, PROJETO DE PERFURAÇÃO DE POÇO ARTESIANO, NAS CONDIÇÕES DE INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO 004/2025.

O CONTRATO É REFERENTE A PROJETOS NAS SEGUINTE LOCALIDADES NO INTERIOR DO MUNICÍPIO:

- LOCALIDADE DE LINHA DIVISA;
- LOCALIDADE DE LINHA LARANJEIRA NORTE;

<p>Porto Xavier, março de 2025</p> <p>Local e Data</p>	<p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p>Profissional</p>	<p>De acordo</p> <p>MUNICIPIO DE PORTO XAVIER:87613667000148</p> <p>Assinado de forma digital por MUNICIPIO DE PORTO XAVIER:87613667000148 Dados: 2025.03.13 09:41:27 -03'00'</p> <p>Contratante</p>
--	---	---