



## **Município de São Domingos do Sul**

### **Projeto de Locação de Poço Tubular Profundo**

## Sumário

1	Introdução.....	3
2	Objetivos.....	3
3	Justificativa.....	3
4	Caracterização Geológica.....	3
4.1	Geologia Regional .....	3
4.2	Geologia Local.....	4
5	Hidrologia Regional .....	5
6	Hidrogeologia Regional.....	6
7	Hidrogeologia Local.....	7
7.1	Aquífero Local.....	8
7.2	Padrão Estrutural.....	8
8	Estudo de Locação.....	9
8.1	Localização da Perfuração e Vias de Acesso.....	11
9	Rede de Adução.....	13
10	Rede de Energia Elétrica .....	13
11	Perfil Geológico.....	13
12	Conclusão .....	13
13	Relatório Fotográfico.....	15
14	Equipe Técnica .....	16
	Anexos.....	17

## **1 Introdução**

Este projeto visa atender a série de documentação exigida para implantação do PROGRAMA AVANÇAR – POÇOS NA AGRICULTURA o qual destina recursos para investimentos nos setores de Agropecuária e no Desenvolvimento Rural.

O projeto de locação de poço tubular profundo em São Domingos do Sul surge da necessidade de garantir fontes alternativas e confiáveis de abastecimento de água para a população e atividades econômicas locais. A região é caracterizada por uma geologia específica que possibilita a captação de água subterrânea, fundamental para complementar o abastecimento de água superficial e garantir o desenvolvimento sustentável da área.

## **2 Objetivos**

Realizar a locação e perfuração de um poço tubular profundo com base em estudos geológicos e hidrogeológicos.

Identificar as formações geológicas mais adequadas para perfuração, maximizando o potencial de captação e a estabilidade do poço.

Fornecer água subterrânea em volume suficiente para atender às demandas locais, seguindo padrões de qualidade e sustentabilidade ambiental.

## **3 Justificativa**

A construção de um poço tubular profundo justifica-se pela necessidade de garantir recursos hídricos sustentáveis em São Domingos do Sul. Com base na geologia local, a presença de aquíferos fraturados na Formação Serra Geral representa uma oportunidade significativa de captação de água subterrânea. Essa iniciativa é essencial para diversificar as fontes de abastecimento, contribuindo para a segurança hídrica da região e suportando as atividades agrícolas e industriais que dependem da água como insumo básico.

## **4 Caracterização Geológica**

### **4.1 Geologia Regional**

A partir das avaliações técnicas e estudos de locação realizados na área de implantação do poço tubular profundo, foi constatado que o local de perfuração do poço está situado na Formação Serra Geral, pertencente ao Grupo São Bento no Fácies Caxias. Esta fácies apresenta características distintas marcantes, apresentando os derrames mais espessos de todo o conjunto vulcânico Serra Geral, podendo alcançar espessuras de 80 metros por derrame. Apresentam um contato basal com disjunção tabular incipiente e irregular, uma porção central bem desenvolvida e maciça com disjunção colunar difusa, e uma porção de topo espessa e com disjunção tabular extremamente bem desenvolvida.

Os derrames são de composição predominantemente ácida (riodacitos), compondo rochas mesocráticas cinza claro a esbranquiçado, microfaneríticas, com dominância de uma matriz vítrea onde se encontram imersos cristálitos de feldspatos e clinopiroxênio. Processos de devitificação geram arranjos esferulíticos que emprestam um aspecto mosqueado às rochas, conhecido como textura sal-e-pimenta, típica desta fácies (CPRM, 2001).

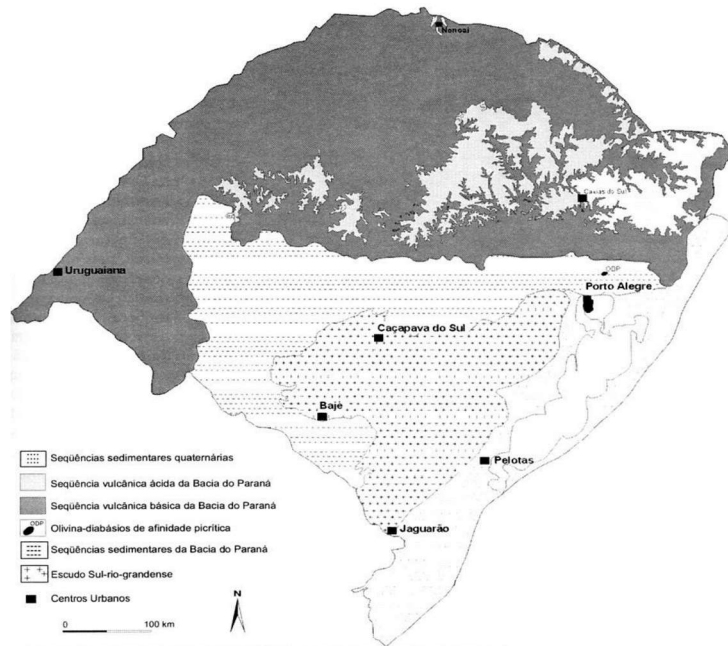


Figura 1 - Mapa Geológico com a distribuição das seqüências de rochas vulcânicas ácidas e básicas (Roisenberg e Viero, 2002).

## 4.2 Geologia Local

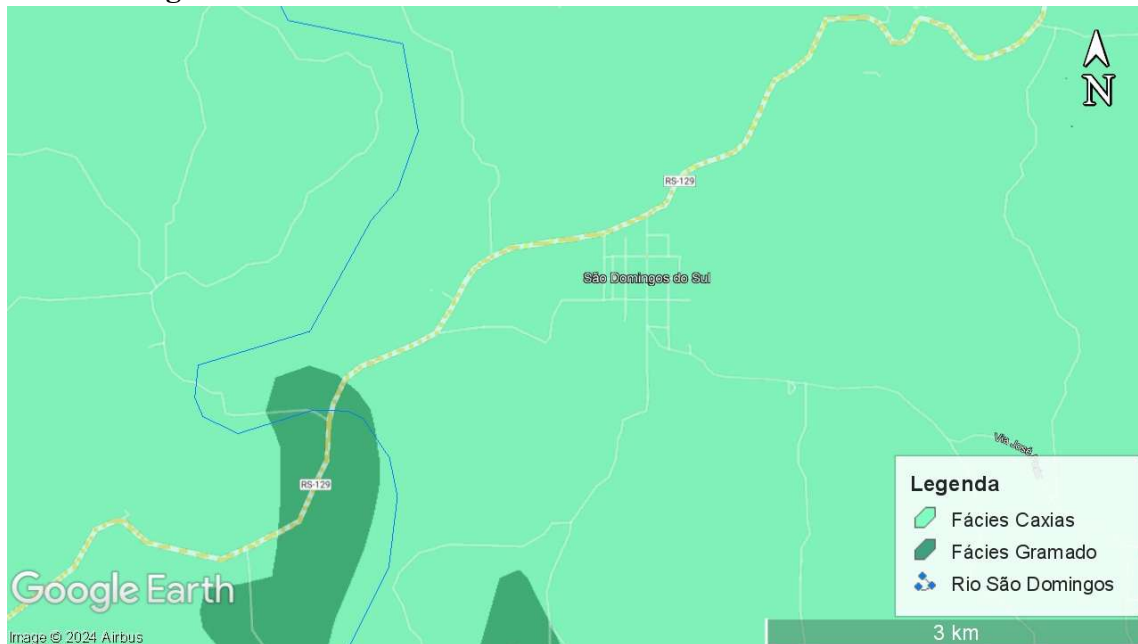


Figura 2 - Geologia local (Adaptado de Google Earth, 2024, CPRM, 2011)

Localmente a área de estudo está inserida na Fácies Caxias a qual apresenta características distintivas marcantes, apresentando os derrames mais espessos de todo o conjunto vulcânico Serra Geral, podendo alcançar espessuras de 80 metros por derrame. Apresentam um contato basal com disjunção tabular incipiente e irregular, uma porção central bem desenvolvida e maciça com disjunção colunar difusa, e uma porção de topo espessa e com disjunção tabular extremamente bem desenvolvida.

Já a Fácies Gramado é constituída por rochas vulcânicas que ocorrem na base da Formação Serra Geral, normalmente entre as cotas topográficas de 150 e 650 metros. Essa Fácies é formada por

derrames basálticos granulares finos a médio, melanocráticos cinza, textura que varia de afanítica a porfírica fina, com microfenocristais de plagioclásio, piroxênio e, subordinadamente óxidos de Fe-Ti. Os derrames com espessura de 15 a 35 metros apresentam zonas vesiculares bem desenvolvidas no topo e incipientes na base, zona central homogênea com disjunção colunar bem desenvolvida (WILDNER et al., 2006).

## 5 Hidrologia Regional

O município de São Domingos do Sul localiza-se na região hidrográfica nacional de número 12, conhecida como Atlântico Sul, a qual se destaca por abrigar um expressivo contingente populacional, pelo desenvolvimento econômico e por sua importância para o turismo. Na divisão hidrográfica estadual, o município está inserido na Região Hidrográfica do Guaíba, conforme apresentado na Figura 3.

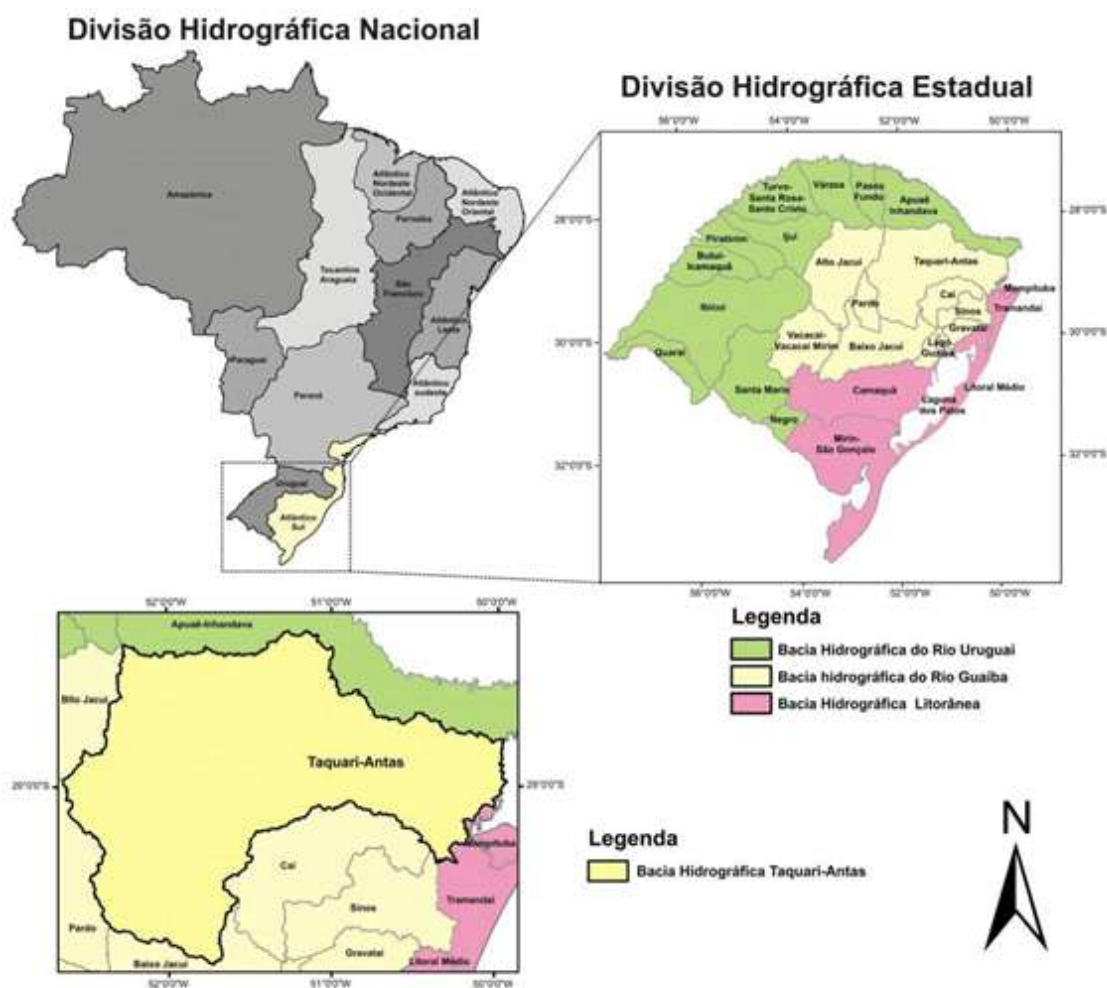


Figura 3 – Contextualização da bacia hidrográfica Taquari-Antas (Adaptado de DRH/SEMA – 2010)



Figura 4 – Municípios integrantes da Bacia Taquari-Antas (DHRS, 1997)

Localmente a área de estudo está situada na sub bacia do Rio São Domingo, uma das 2 sub bacias as quais está inserido o município de São Domingos do Sul.

## 6 Hidrogeologia Regional

Segundo o Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande Do Sul elaborado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, a região está inserida no Sistema Aquífero Serra Geral o qual se trata de um aquífero fraturado, cujo armazenamento e circulação das águas se dá por meio de estruturas geológicas, tais como fraturas, falhas, juntas e dilatações existentes nas rochas. Dessa forma foi realizado estudo de locação visando identificar tais estruturas geológicas e assim podendo determinar regiões em que se tenha maior probabilidade de encontrar água subterrânea.

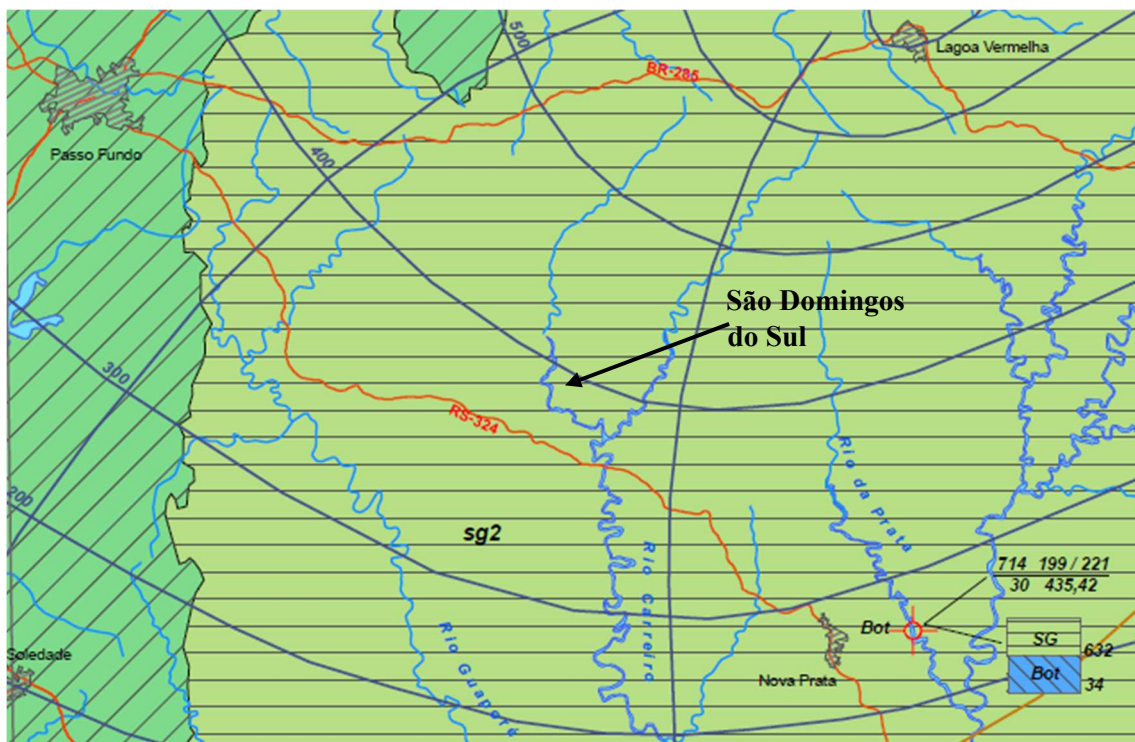


Figura 5 – Detalhe do Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande Do Sul (CPRM, 2005)

Localmente o município de São Domingos do Sul se encontra em uma área relativamente com pouco lineamento estrutural sendo assim os locais de construção de poço devem ser muito bem estudados para que a vazão esperada seja obtida.

Essa característica do aquífero foi utilizada para a estimativa da profundidade do poço e vazão, também foram analisados perfis geológico construtivos de poços tubulares existentes no município de São Domingos do Sul cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas da Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais (SIAGAS/CPRM) também do Sistema de Outorga do Rio Grande do Sul (SIOUT/RS).

A partir dessas análises, a profundidade estimada para o poço foi de a partir de 160 metros e a vazão estimada em 4,0 m<sup>3</sup>/h. Estima-se também que no local de construção do poço a espessura do solo seja em torno de 3 metros. Por se tratar de uma região formada por rochas basálticas após atravessar a camada de solo, geralmente não é necessário a construção de poço totalmente revestido ou a utilização de filtro e pré-filtro, visto que as rochas basálticas da região são suficientes para proporcionar estabilidade para as paredes do poço.

## 7 Hidrogeologia Local

Com relação à hidrogeologia, a área de estudo está inserida na província hidrogeológica denominada de “Província Basáltica” (Hausman, 1995). Conforme Lisboa (1993, 1996) a área está localizada na unidade morfotectônica denominada de Fachada Atlântica e nas unidades hidrogeológicas denominadas de Ácidas Aplainadas e Ácidas Dissecadas. A primeira unidade é caracterizada por rochas ígneas vulcânicas ácidas associadas a um relevo pouco dissecado e a um manto de alteração de espessura média. Os lineamentos são de médio a pequeno porte com orientação preferencial para nordeste. Essa unidade possui um bom potencial com relação à presença de aquíferos. A segunda unidade apresenta um relevo com grau de dissecção forte, solos com pequena espessura e lineamentos de pequeno a médio porte, o que a torna uma área com baixo potencial de ocorrência de aquíferos.

Os aquíferos existentes nessa província hidrogeológica e, conseqüentemente, na Formação Serra Geral são denominados de livres ou freáticos e fraturados (Reginato, 2003; Reginato; Strieder, 2004, 2005). O aquífero livre está localizado no manto de alteração existente sobre as rochas vulcânicas e possui como principais condicionantes os seguintes fatores: solo (tipo e espessura), relevo, litologia (tipo e estruturação primária) e clima. As águas subterrâneas desse aquífero são captadas por meio de poços escavados (poços cacimba) ou através de fontes (bastante comuns na região em função da topografia). Essas águas são utilizadas para abastecimento público, doméstico e no desenvolvimento de atividades agropecuárias, nas zonas rurais. O aquífero fraturado está localizado nas rochas vulcânicas sendo seus condicionantes as estruturas tectônicas, a litologia e estruturação primária, o relevo e o solo (tipo e espessura). Esse aquífero é caracterizado por uma forte anisotropia, responsável por vazões variáveis e por capacidades específicas, em geral baixas. A forma de captação das águas subterrâneas ocorre por meio de poços tubulares.

### **7.1 Aquífero Local**

Os fatores condicionantes da hidrogeologia de aquíferos fraturados (qualitativa e quantitativamente) estão relacionados com fatores exógenos e endógenos (Costa, 1965, 1986). Os fatores exógenos são as características climáticas da região, a hidrografia, o relevo, a vegetação e os solos. Os fatores endógenos estão representados pela litologia e pelo sistema estrutural predominante nas rochas. Conforme Reginato (2003) os condicionantes dos aquíferos fraturados da Formação Serra Geral estão representados pelo padrão estrutural, pelo relevo, pela litologia (tipo de rocha e estruturação primária) e pelo solo (tipo e espessura). Dessa forma na locação de poços tubulares XIV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas 5 deve-se realizar um levantamento desses condicionantes para que as chances de ocorrência de água subterrânea sejam maiores.

### **7.2 Padrão Estrutural**

O sistema estrutural consiste no principal condicionante geológico da ocorrência de aquíferos fraturados. A sua caracterização foi realizada com base no levantamento e análise de dados obtidos em campo e na interpretação de lineamentos extraídos de fotografias aéreas (Reginato, 2003, Reginato; Strieder 2001, 2005). Pela análise dos dados de campo, observou-se que o sistema estrutural é caracterizado por estruturas identificadas como fraturas, zonas de fraturas, veios e diques. A orientação geral das fraturas é para o quadrante NE, sendo as direções preferenciais representadas pelos rumos N70 – 80E e N80 – 90E e, as secundárias pelas orientações N20 – 30W e N80 - 90W, evidenciando a presença de um sistema ortogonal. As fraturas que apresentam preenchimento têm orientações N70 – 80E, N00 – 10E, N10 – 20W, N60 – 90W. As zonas de fraturas possuem direções preferências marcadas pelos rumos N70 – 90E, N00 – 10E e N70 – 90W. Já os diques possuem orientação variada entre N20 – 70E. Pela análise cinemática, evidenciou-se a presença de um forte controle tectônico, marcado pela atuação de dois campos tensionais principais (o primeiro campo tensional tem direção de compressão  $\sigma_1$  horizontal de orientação 082° e uma direção de tração  $\sigma_3$  horizontal de orientação 352°; o segundo campo possui orientação de compressão  $\sigma_1$  igual a 174° e uma direção de tração igual a 264°). Para ambos os campos as fraturas paralelas e subparalelas à direção de compressão são denominadas de trativas, enquanto as outras são definidas como oblíquas. Nesse caso, as fraturas trativas, em geral, apresentam preenchimento, enquanto as oblíquas podem ou não.

A análise dos lineamentos obtidos da interpretação de fotografias aéreas permitiu a identificação de 7 estruturas principais (E-NE; O-NO). A análise estatística desses grupos mostra que há variações significativas na distribuição, orientação e comprimento de lineamentos para diferentes regiões, sendo que as estruturas noroestes predominam sobre as nordeste.

Analisando-se essa caracterização, observa-se que na área de estudo há uma grande quantidade de estruturas que apresentam comportamentos variados e que podem ou não estar associadas a aquíferos fraturados. Dessa forma para a locação de poços tubulares além da identificação de estruturas é necessário que sejam feitas análises geométricas, cinemáticas e dinâmicas visando a caracterização das estruturas identificadas e a definição da provável estrutura condicionadora dos aquíferos fraturados.

## 8 Estudo de Locação

A locação do poço foi realizada por duas etapas, primeiramente foi realizada visita de campo, onde foi possível identificar os locais de interesse para perfuração junto à comunidade

A segunda etapa foi realizada com a utilização de software QGIS. O objetivo desta etapa é a análise do relevo do local por meio de imagens de satélite, identificando possíveis zonas de fraturamento rochoso. Essas observações são possíveis levando em conta que os derrames basálticos da Formação Serra Geral sofreram inúmeros dobramentos e movimentos que mudaram sua forma e a do relevo local.

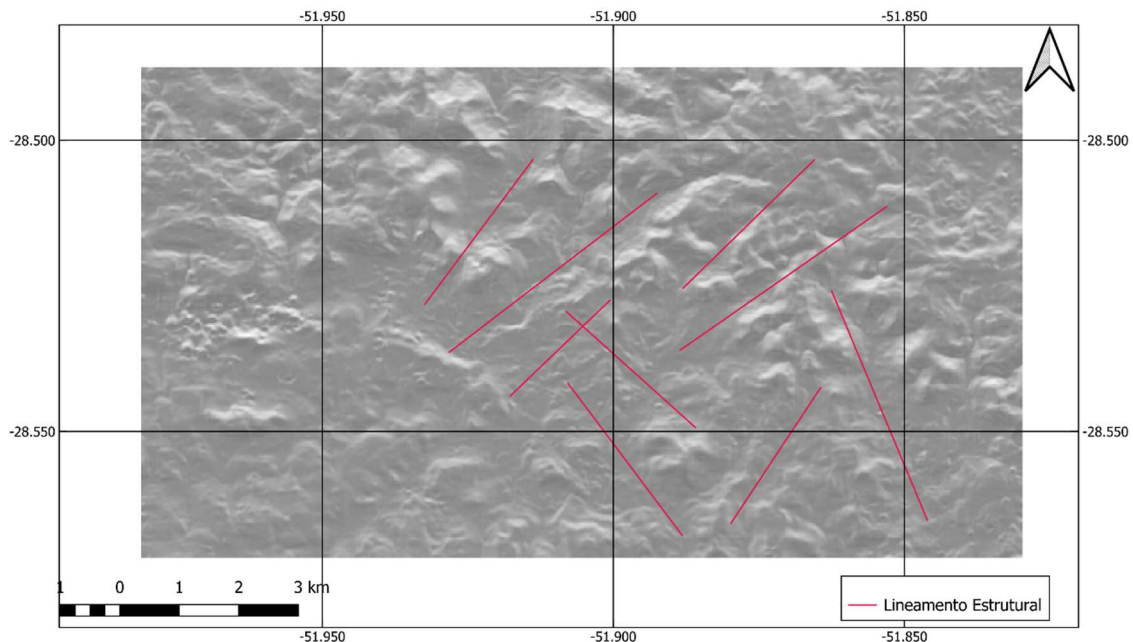


Figura 6 – Análise estrutural do relevo através do software QGIS (Autoria própria)

Sendo assim foram identificados os lineamentos estruturais que representam essas áreas. Para esse estudo foi identificado um ponto com maior probabilidade de se obter água.

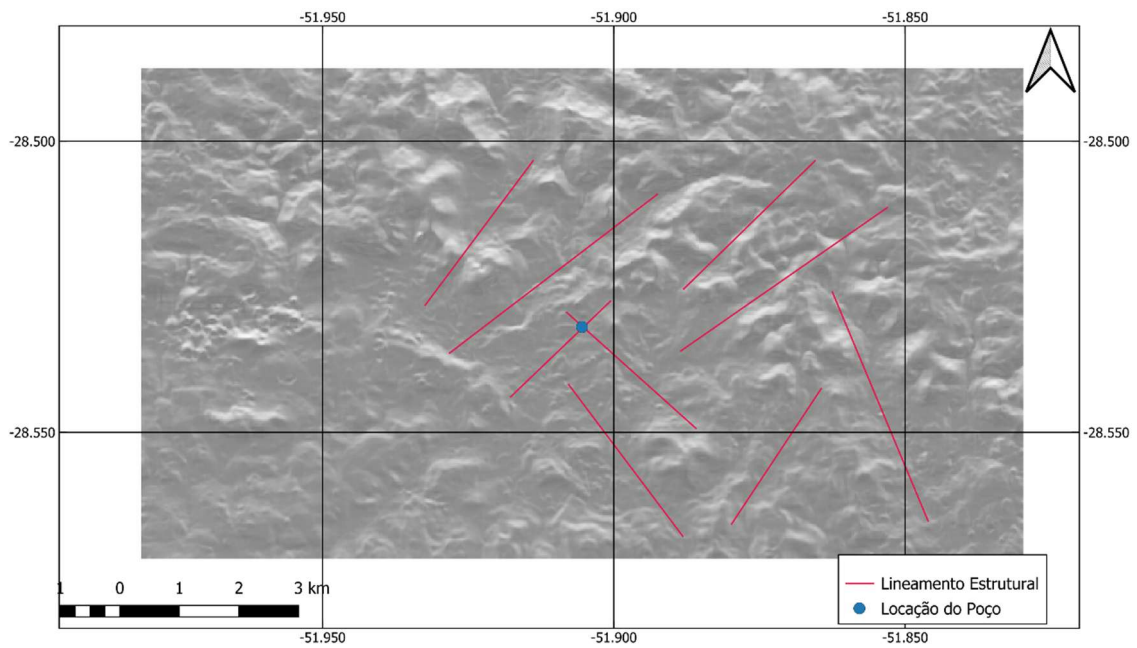


Figura 7 - Análise estrutural e locação do poço através do software QGIS (Autoria própria)

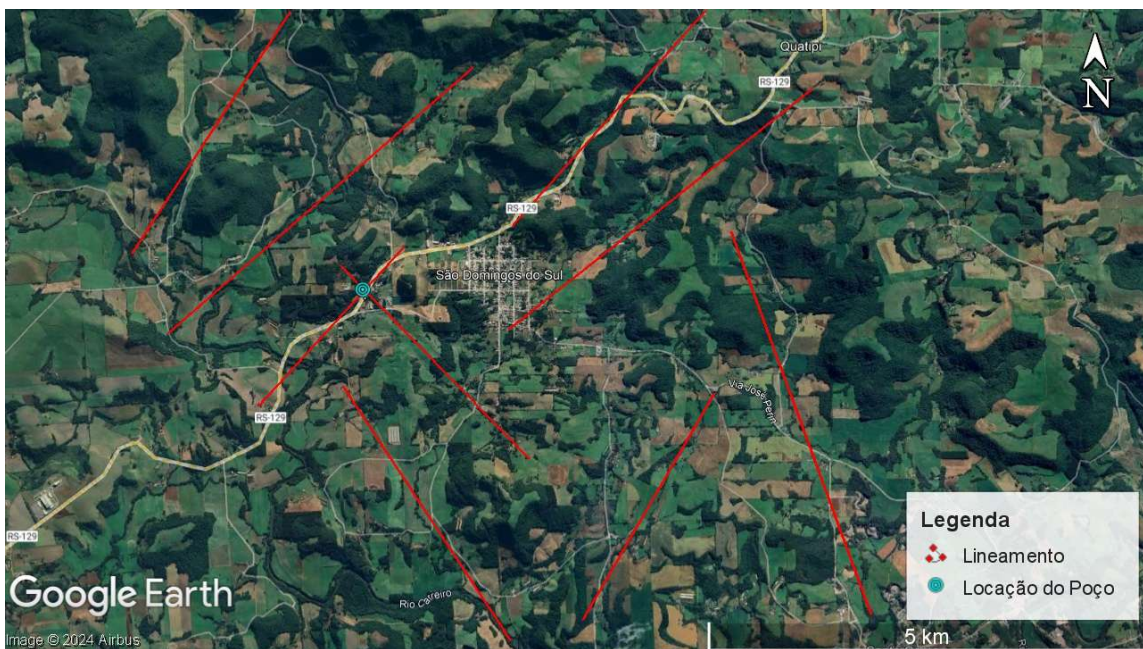


Figura 8 – Vista aérea das estruturas e locação do poço (Adaptado de QGIS, Google Earth, 2024)



Figura 9 – Detalhe da área de locação do poço (Adaptado de QGIS, Google Earth, 2024)

### 8.1 Localização da Perfuração e Vias de Acesso

De acordo com os dados levantados, a locação do poço foi definida conforme as coordenadas a seguir e estas estão representadas na imagem abaixo.

Tabela 1 – Coordenadas da locação do poço

<b>Latitude</b>	-28.531903°
<b>Longitude</b>	-51.905453°



Figura 10 - Locação do poço (Adaptado de QGIS, Google Earth, 2024)

Distante 2,21 km do centro de São Domingos do Sul, a partir do centro da cidade seu acesso se dá percorrendo a Avenida Luís Benvegnu por 460 metros no sentido norte até acessar a rodovia RS 129 pegando esta no sentido oeste, direção a Casca e percorrendo esta por mais 1750 m até acessar a área locada.



Figura 11 – Vias de acesso (Adaptado de Google Earth, 2024)

Em visita ao sítio do Sistema de Informações Geográficas do Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIG SIOUT, foram observados quatro poços na região, destes somente dois se situam dentro do raio de 500 m da locação do poço, conforme imagem abaixo.



Figura 12 – Elementos dentro do raio de 500m e suas distâncias em relação ao poço locado (Adaptado de Google Earth, 2024)

## 9 Rede de Adução

O sistema de adução será composto da canalização de aproximadamente 1000m a qual conduzirá a água do poço até o reservatório com capacidade de 10.000 litros localizada no ponto mais alto, entre o poço e a cidade. Do reservatório a água é conectada no sistema de distribuição da cidade.



Figura 13 – Rede de adução e caixa de água (Adaptado de Google Earth, 2024)

## 10 Rede de Energia Elétrica

Paralelo à rodovia existe uma rede de distribuição elétrica, se encontrando entre a área proposta para o poço e a rodovia. Desta maneira para a instalação do poço terá a distribuição de rede trifásica disponível e acessível.

## 11 Perfil Geológico

Em anexo se encontra o perfil geológico do poço.

## 12 Conclusão

O projeto de locação do poço tubular profundo, localizado nas coordenadas Latitude - 28.531903° e Longitude -51.905453°, representa uma iniciativa essencial para assegurar a disponibilidade hídrica na região de São Domingos do Sul. A análise geológica e hidrogeológica detalhada permitiu identificar uma área com potencial de captação de água subterrânea, baseada na presença de aquíferos fraturados na Formação Serra Geral.

O projeto construtivo deverá seguir rigorosamente as normas técnicas da ABNT, especialmente a NBR 12212 e a NBR 12244, que orientam sobre a execução de poços para captação de água subterrânea e construção de poços tubulares, respectivamente. Com um Diâmetro Nominal Inicial (DNI) de 12 polegadas perfurados em 6 metros e um Diâmetro Nominal Final (DNF) de 6 polegadas para os 154 metros restantes, a perfuração foi planejada para assegurar a durabilidade e a eficiência do poço.

A seguir estão listadas as características fundamentais de execução do poço tubular:

Localização do Poço: Latitude -28.531903°, Longitude -51.905453°

Perfuração do poço: perfuratriz roto-pneumática;

Profundidade total do poço: 150 metros;

Diâmetro Nominal Inicial: 20 metros perfurados em 12" ;

Diâmetro Nominal Final: 130 metros perfurados em 6" ;

Tubo de revestimento: 20 metros de revestimento geomecânico 6"

Pela espessura da camada de solo o revestimento efetuado foi somente de 20 metros sem comprometer a vedação dela;

Vedação sanitária: Calda de cimento;

Espaço anular: 3";

Laje de proteção sanitária: 1m<sup>2</sup> e 15 cm de espessura;

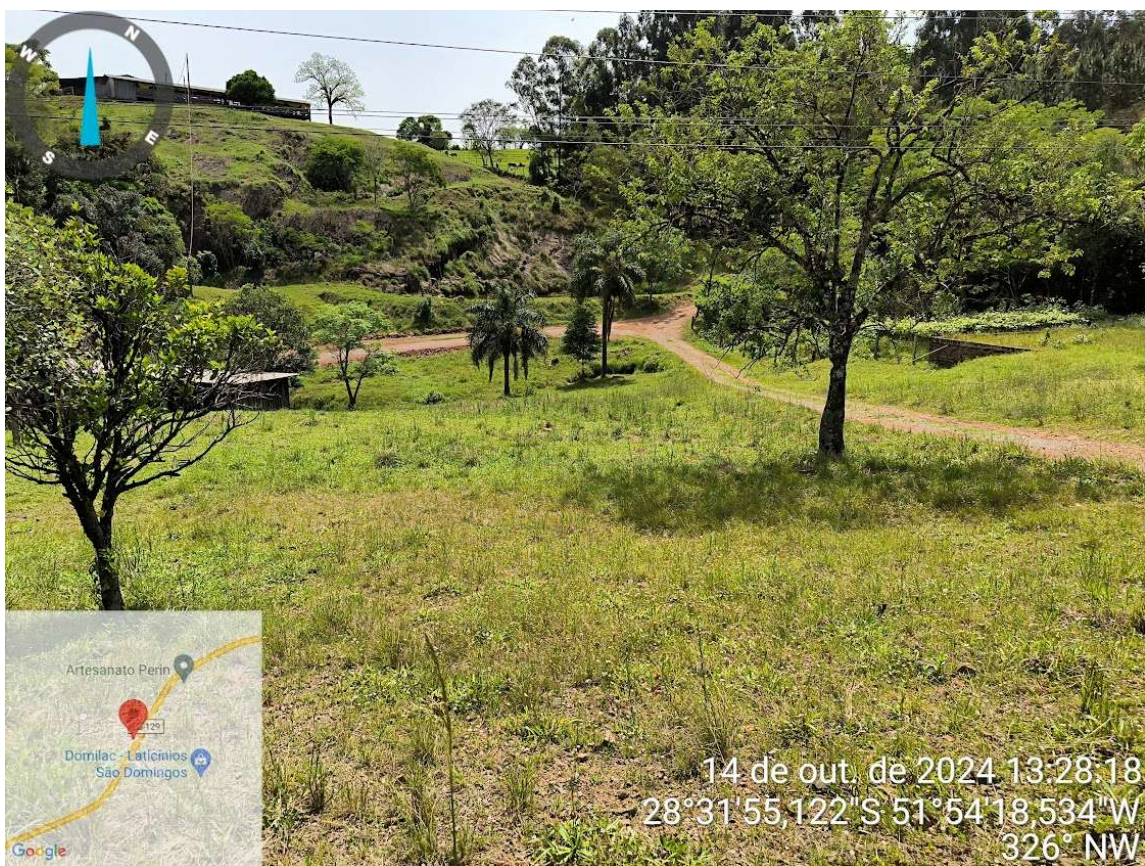
Área de cercamento: 4m<sup>2</sup>;

Altura do tubo de revestimento: 50cm;

Equipamento de bombeamento: Bomba submersa marca Vanbro modelo VBOP 45 30, 30 estágios, 380V trifásica com potência de 7,5 HP;

Tubo de Monitoramento: 149 m de comprimento por ¾" de diâmetro.

### 13 Relatório Fotográfico



## 14 Equipe Técnica

---

Maurício Zampiron  
Engenheiro de Minas  
CREA-RS 203079  
ART n° 13462844

## **Anexos**